

FAG



FAG Equipos y Servicios de Montaje y Mantenimiento para Rodamientos

Para una mayor fiabilidad operacional de los rodamientos

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

Sobre este catálogo

Este catálogo está orientado principalmente a jefes de mantenimiento de plantas en las que los rodamientos y otros elementos rotativos de máquinas son tan críticos como la calidad del proceso y del producto.

Los jefes de mantenimiento son responsables del mantenimiento y del proceso de producción. En su trabajo diario, deben confiar en la calidad de sus herramientas y en la competencia de sus socios de servicios.

FAG Industrial Services (F'IS) ofrece, por ello, productos, servicios y formaciones, de alta calidad. Este catálogo da una visión global de la oferta completa de F'IS.

F'IS le ayudará a encontrar los productos, servicios y formaciones más adecuadas a nivel mundial.

Dirección de
FAG Industrial Services:
Dipl.-Ing. Armin Kempkes (izquierda)
Dr.-Ing. Hans-Willi Kessler (derecha)



Preguntas y sugerencias sobre este catálogo
deberán dirigirse a:

Schaeffler Iberia, s.l.u.

Polígono Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern · Barcelona
Teléfono: +34 93 480 34 10
E-Mail: infofis@schaeffler.com
www.schaeffler.es / www.fis-services.es

FAG Industrial Services – Competencia en mantenimiento

FAG Industrial Services

FAG Industrial Services GmbH (F'IS) con sede central en Herzogenrath en Aachen es responsable, como empresa independiente, del negocio de servicios a nivel mundial para las marcas INA y FAG del Grupo Schaeffler Industrial.

Nuestro objetivo es ayudar a los clientes a ahorrar costes de mantenimiento, optimizar la disponibilidad de sus instalaciones y evitar las paradas no planificadas de la maquinaria. Todo ello sin tener en cuenta la marca de los componentes de las máquinas.

F'IS se presenta como su eficaz colaborador para el mantenimiento de los componentes rotativos de las máquinas.

Para ofrecer a los clientes una asistencia rápida y eficaz con los productos F'IS, el servicio al cliente

y las formaciones, F'IS dispone de centros de competencia en todo el mundo. Todos los colaboradores F'IS, en todo el mundo, son objeto de amplios programas de formación y son auditados regularmente. Con ello, se garantiza que los servicios de F'IS, en cualquier lugar, se corresponden con el mismo elevado estándar de calidad. Como cada cliente es diferente, F'IS ofrece conceptos diseñados individualmente. Los requisitos de calidad cuentan con un historial de más de cien años en la producción de rodamientos de precisión.

La fabricación y el suministro de todos los productos y servicios incluidos en este catálogo están garantizados por un sistema de gestión de calidad certificado por ISO 9001:2000 y comprobados a nivel práctico en el uso diario.

Oferta F'IS

F'IS ha aumentado continuamente su oferta en los últimos años. Ésta incluye productos, servicios y formación en las áreas de:

- Montaje
- Lubricación
- Condition Monitoring
- Reacondicionamiento de rodamientos
- Gestión del mantenimiento

Se ha armonizado el sistema de referencias de las marcas INA y FAG. En este catálogo encontrará las nuevas referencias que son válidas única y exclusivamente para Europa. Los clientes fuera de Europa deben seguir utilizando las referencias antiguas (ver tabla de comparación en la página 109).



Contenido

Productos 7

Montaje	8
Lubricación	43
Condition Monitoring	55
Gestión del mantenimiento	71

Servicios 73

Montaje	75
Lubricación	77
Condition Monitoring	78
Mantenimiento correctivo	81
Reacondicionamiento de rodamientos	82
Asesoramiento técnico	84
Gestión del mantenimiento	86

Formación 91

Montaje	93
Lubricación	95
Condition Monitoring	95
Gestión del mantenimiento	99

Smart Performance Program 102

Publicaciones 104

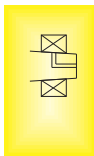
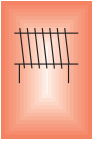
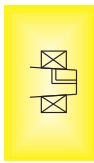
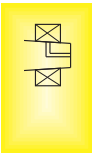
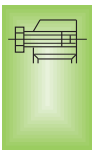
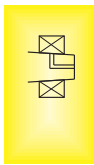
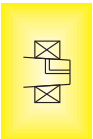
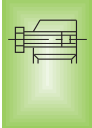
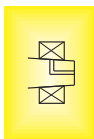
Lista de productos FAG 105

Comparación de las referencias 109

Herramientas para montaje y desmontaje

Vista general

Tipo de rodamiento				Agujero del rodamiento	Tamaño del rodamiento	Montaje con calentamiento				Sin calentamiento
	Rodamiento rígido de bolas		Rodamiento de rodillos cónicos	cilíndrico	pequeño					
	Rodamiento de bolas de contacto angular		Rodamiento oscilante con una hilera de rodillos		mediano					
	Rodamiento con cuatro puntos de contacto		Rodamiento oscilante de rodillos		grande					
	Rodamiento oscilante de bolas									
	Rodamiento de rodillos cilíndricos			cilíndrico	pequeño					
					mediano					
	Rodamiento de agujas				grande					
	Rodamiento axial de bolas			cilíndrico	pequeño					
	Rodamiento axial de bolas de contacto angular				mediano					
	Rodamiento axial de rodillos cilíndricos				grande					
	Rodamiento axial oscilante de rodillos									
	Rodamiento oscilante de bolas Rodamiento oscilante de bolas con manguito de montaje			cónico	pequeño					
	Rodamiento oscilante con una hilera de rodillos Rodamiento oscilante con una hilera de rodillos con manguito de montaje				mediano					
	Rodamiento oscilante de rodillos Rodamiento oscilante de rodillos con manguito de montaje · Rodamiento oscilante de rodillos con manguito de desmontaje				grande					
	Manguito de montaje		Manguito de desmontaje							
	Rodamiento con dos hileras de rodillos cilíndricos			cónico	pequeño					
					mediano					
					grande					

	Procedi- miento hidráulico	Desmontaje		Procedi- miento hidráulico	Símbolos
		Con calen- tamiento	Sin calentamiento		
			  		 Dispositivo inductivo de calentamiento  Placa de calentamiento  Armario de aire caliente Armario de calentamiento  Baño de aceite  Bobinas inductivas
		 	 		 Anillo de calentamiento  Martillo y casquillo de montaje
			 		 Prensas hidráulicas y mecánicas  Llave de doble gancho  Tuerca y llave de gancho
 			  		 Llave de vaso  Tuerca y tornillos de montaje  Sobre el eje  Tuerca hidráulica
			  		 Martillo y punzón  Dispositivo de desmontaje  Procedimiento hidráulico

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico 8

Sets de herramientas de montaje	8
Llave de vaso	9
Llave de gancho y llave de espiga	9
Extractores mecánicos	12
Extractores hidráulicos	15
Placas extractoras de tres partes	17

Montaje y desmontaje hidráulico 18

Tuerca hidráulica	18
Mounting Manager	19
Cuadro sinóptico de los generadores de presión	20
Inyector de aceite	22
Bombas manuales	23
Bombas de alta presión	24
Sistemas y unidades hidráulicas	25
Piezas de conexión, accesorios	27

Montaje y desmontaje térmico 31

Placa de calentamiento eléctrico	31
Calentadores por inducción	31
Aros calentadores, pasta conductora de calor	34
Bobinas inductivas	35

Medición e inspección 36

Galgas	36
Instrumento de medición de conos	37
Instrumento de medición de estribos	38
Instrumento de medición del círculo límite	39

Accesorios 40

Herramientas de transporte y montaje	40
Guantes	41
Pasta de montaje	42
Aceite anti-corrosión	42



Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico

Sets de herramientas de montaje

Sets de herramientas de montaje FAG, FITTING-TOOL-ALU-10-50 y FITTING-TOOL-STEEL-10-50

Los sets de herramientas de montaje FAG permiten un montaje económico y seguro de los rodamientos con un agujero de hasta 50 mm. Manguitos, distanciadores, obturaciones y componentes similares también pueden montarse sin dificultad.

Los aros que deban tener un ajuste fuerte, pueden montarse en el eje o en el alojamiento golpeándolos con el casquillo de montaje y un martillo. De esta forma, ni los elementos rodantes ni las pistas de rodadura transmiten las fuerzas de montaje y, por lo tanto, no se dañan. Los componentes FAG de precisión, perfectamente ajustados, aseguran la uniforme transmisión de las fuerzas de montaje en las caras de los aros.

En el caso del FITTING-TOOL-ALU-10-50, los casquillos de montaje son de aluminio y los aros de montaje, de plástico. Los componentes son fáciles de usar y son relativamente económicos. Un largo período de servicio sin desgaste se consigue con el FITTING-TOOL-STEEL-10-50, que dispone de casquillos y aros de montaje de acero. Las herramientas también pueden usarse con prensas de taller.

Sets de herramientas de montaje FAG, FITTING-TOOL-ALU-10-50 y FITTING-TOOL-STEEL-10-50

Incluido en el suministro	Designación de pedido FITTING-TOOL-ALU-10-50	FITTING-TOOL-STEEL-10-50
Aros de montaje	33 piezas	33 piezas
Para un agujero	10 mm – 50 mm	10 mm – 50 mm
Diámetro exterior hasta	110 mm	110 mm
Casquillos de montaje	3 piezas	5 piezas
Martillo, antiretroceso	1 kg	0,7 kg
Dimensiones de la maleta	440 mm × 350 mm × 95 mm	370 mm × 320 mm × 70 mm
Peso del set completo	4,5 kg	21 kg
También disponible como partes sueltas		

Para más información, ver TI WL 80-56.



Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico

Llave de vaso y llave de gancho para montaje y desmontaje

Llave de vaso FAG, LOCKNUT-SOCKET...

Para las tuercas KM0 hasta KM20

Las llaves de vaso FAG, LOCKNUT-SOCKET..., permiten apretar y aflojar fácilmente tuercas en ejes o en manguitos de montaje y desmontaje.

Necesitan menos espacio alrededor de la tuerca que una llave de gancho, y permiten la utilización de trinquetes y llaves dinamométricas. Para aumentar la seguridad, las llaves de vaso deben estar aseguradas con una espiga de seguridad y un anillo de goma. Por ello, las llaves de vaso FAG tienen un agujero para la espiga y una ranura para el anillo de goma. La espiga de seguridad y el anillo de goma están incluidos en el suministro.

Ejemplo de pedido para una llave de vaso FAG, adecuada para una tuerca KM5:

LOCKNUT-SOCKET-KM5

Para más información, ver TPI WL 80-56.



Llave de gancho FAG, LOCKNUT-HOOK...

Para las tuercas KM0 hasta KM40

Las llaves de gancho FAG de la serie LOCKNUT-HOOK... permiten apretar y aflojar tuercas de precisión en ejes, manguitos de montaje y manguitos de desmontaje. Gracias a la llave de gancho FAG, se pueden montar pequeños rodamientos en ejes cónicos, manguitos de montaje o manguitos de desmontaje.

Los manguitos de desmontaje también se pueden desmontar con la llave de gancho FAG y la tuerca de extracción.

Ejemplo de pedido para una llave de gancho FAG, adecuada para las tuercas KM18, KM 19, KM20:

LOCKNUT-HOOK-KM18-20

Para más información, ver TPI WL 80-56.



Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico

Llave de gancho y llave de espiga para montaje y desmontaje

Llave de gancho articulada FAG LOCKNUT-FLEXIHOOK...

Para tuercas KM1 hasta KM36 y tuercas de precisión ZM12 hasta ZM150 así como ZMA15/33 hasta ZMA100/140

Las llaves de gancho articuladas FAG de la serie LOCKNUT-FLEXIHOOK... permiten apretar y aflojar tuercas (tuercas de precisión) en ejes, manguitos de montaje y manguitos de desmontaje, cuando no se especifica el valor del par de apriete.

La articulación permite el montaje y desmontaje de diferentes tamaños de tuercas con una llave de gancho de la serie LOCKNUT-FLEXIHOOK...

Ejemplo de pedido para una llave de gancho articulada FAG, adecuada para tuercas KM14 hasta KM24:
LOCKNUT-FLEXIHOOK-KM14-24

Para más información,
ver TPI WL 80-56.



Llave de espiga articulada FAG LOCKNUT-FLEXIPIN...

Para tuercas de precisión AM15 hasta AM90

Las llaves de espiga articuladas FAG de la serie LOCKNUT-FLEXIPIN... permiten apretar y aflojar tuercas de precisión en ejes cuando no se especifica el valor del par de apriete.

Mediante la llave de espiga articulada FAG se pueden montar pequeños rodamientos en ejes cónicos.

El apriete se consigue con agujeros dispuestos radialmente.

Ejemplo de pedido para una llave de espiga articulada FAG, adecuada para tuercas AM35 hasta AM60:
LOCKNUT-FLEXIPIN-AM35-60

Para más información,
ver TPI WL 80-56.



Llave de taladro frontal articulada FAG LOCKNUT-FACEPIN...

Para tuercas de precisión LNP017 hasta LNP170

Las llaves de taladro frontal articuladas FAG de la serie LOCKNUT-FACEPIN... permiten apretar y aflojar tuercas de precisión en ejes cuando no se especifica el valor del par de apriete.

Mediante la llave de taladro frontal articulada FAG se pueden montar pequeños rodamientos en ejes cónicos.

El apriete se consigue con agujeros dispuestos axialmente.

Ejemplo de pedido para una llave de taladro frontal articulada FAG, adecuada para tuercas de precisión LNP017 hasta LNP025:
LOCKNUT-FACEPIN-LNP17-25

Para más información,
ver TPI WL 80-56.



Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico

Llave de gancho y llave de espiga para montaje y desmontaje

Llave de doble gancho FAG

Para tuercas KM5 hasta KM13

Las llaves de doble gancho FAG están diseñadas para el montaje de rodamientos oscilantes de bolas con agujero cónico. Se pueden suministrar en kits, sets o individualmente.

Los kits de llaves de doble gancho LOCKNUT-DOUBLEHOOK...-KIT

constan de una maleta con una llave de doble gancho, una llave dinamométrica y un manual de utilización. La llave dinamométrica permite una definición exacta del momento de apriete en el inicio de la operación de montaje.

Los sets de llaves de doble gancho FAG LOCKNUT-DOUBLEHOOK...-SET constan de 4 o 5 llaves de doble gancho. Los otros elementos en la maleta son los mismos que en los kits.

Las llaves de doble gancho FAG LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5 hasta LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13 también son suministrables individualmente. El ángulo de giro para el montaje de los rodamientos oscilantes de bolas, está grabado en cada llave de doble gancho, por lo que el desplazamiento y la reducción del juego radial se pueden ajustar con precisión.

Para más información, ver TPI WL 80-56.



Kits de llave de doble gancho, p.ej. LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-KIT y LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13-KIT



Sets de llaves de doble gancho LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-8-SET y LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-13-SET



Llaves de doble gancho, p.ej. LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-KIT y LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13-KIT

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico

Extractores mecánicos

Extractores mecánicos FAG PowerPull

Los extractores mecánicos se utilizan para el desmontaje de pequeños rodamientos con agujeros hasta unos 100 mm, que están montados con interferencia de ajuste en el eje o el alojamiento. Los rodamientos pueden desmontarse sin daños si

el dispositivo se aplica al aro con ajuste fuerte.

Con los extractores mecánicos FAG, la fuerza de extracción se aplica, normalmente, con husillos roscados. También ofrecemos extractores especiales, además de extractores de dos, tres y cuatro brazos, y una herramienta de presión hidráulica.

Para más información, ver TPI WL 80-56.

Nota:

Los rodamientos grandes se desmontan utilizando extractores hidráulicos (página 15).

Extractor de dos brazos 54

- Para extraer rodamientos completos o aros interiores con ajuste fuerte, así como otras partes, p.ej. engranajes
 - Alcance 10 mm hasta 350 mm, profundidad hasta 250 mm
- Disponible en sets (con 6 extractores) o individualmente.

Designación de pedido:

PULLER54-SET
PULLER54-100
PULLER54-200
PULLER54-300
PULLER54-400
PULLER54-500
PULLER54-600



Extractor de rodamientos de dos brazos 47

- Para extraer rodamientos completos o aros interiores con ajuste fuerte
- Alcance 8 mm hasta 90 mm, profundidad hasta 100 mm.

Designación de pedido:

PULLER47-100
PULLER47-200



Extractor de 3 brazos 52

- Para extraer rodamientos completos o aros interiores con ajuste fuerte
- Alcance 15 mm hasta 640 mm, profundidad hasta 300 mm.

Designación de pedido:

PULLER52-085
PULLER52-130
PULLER52-230
PULLER52-295
PULLER52-390
PULLER52-640



Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico

Extractores mecánicos

Dispositivo hidráulico 44

- Para aflojar partes con ajuste fuerte, junto con extractores mecánicos
- Aplicando una fuerza axial de 80 o 150 kN se facilita el desmontaje. Cuando se utilizan grandes dispositivos, debe reducirse la fuerza hidráulica.

Designación de pedido:

PULLER44-080

PULLER44-150



Extractor de rodamientos a bolas 56

- Para extraer rodamientos de bolas completos
- Con aro exterior fuertemente ajustado
- Para rodamientos no accesibles radialmente
- Disponible en tres sets con diferentes garras.

Designación de pedido:

PULLER56-020-SET

PULLER56-120-SET

PULLER56-220-SET



Extractor especial 64

- Para rodamientos radiales (rígidos de bolas, oscilantes de bolas, de rodillos cilíndricos, de rodillos cónicos y oscilantes de rodillos); indicar el fabricante del rodamiento.
- Para aros interiores o exteriores fuertemente ajustados.

Ejemplo de pedido para un rodamiento rígido de bolas 6000:

Aparato base **PULLER64-400**

+ pinzas **PULLER64.COLLET-A-6000**

Ejemplo de pedido para rodamientos de rodillos cónicos 30203-A montados en disposición X:

Aparato base **PULLER64-400**

+ pinzas **PULLER64.COLLET-B-30203A**

+ pinzas **PULLER64.COLLET-C-30203A**



Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico

Extractores mecánicos

Extractor 49

- Para todo tipo de rodamientos. Para extraer rodamientos completos o aros interiores con ajuste fuerte. El extractor y el dispositivo separador están disponibles en 5 tamaños para aberturas hasta 210 mm.
- Especial para aplicaciones en las que el aro interior está ajustado contra el resalte del eje y no hay ranuras de extracción. El rodamiento debe ser accesible radialmente.

Designación de pedido:

PULLER49-100-060
PULLER49-100-075
PULLER49-200-115
PULLER49-300-150
PULLER49-400-210



Extractor interior 62

- Para rodamientos rígidos a bolas y de contacto angular. El set de extractores interiores consta de nueve extractores y se puede utilizar para agujeros desde 5 mm hasta 70 mm.
- Con aro exterior fuertemente ajustado.
- El agujero del aro interior debe estar libre.

Designación de pedido (nueve extractores con dos contra-soportes en una caja de metal rígida):

PULLER62-SET

Los nueve extractores interiores también se pueden pedir por separado.



Extractor interior **PULLER-INTERNAL10/100-SET**

- Para rodamientos rígidos a bolas estándar. El set, con 6 sets de patas de extracción y 2 husillos roscados, puede utilizarse con agujeros desde 10 mm hasta 100 mm.
- Con aro exterior fuertemente ajustado.
- Sin desmontaje del eje.

Designación de pedido (seis sets de patas de extracción y dos husillos roscados en una caja de herramientas):

PULLER-INTERNAL10/100-SET

Los componentes también se pueden pedir por separado.



Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico

Extractores hidráulicos

Extractores hidráulicos FAG PowerPull

Los extractores hidráulicos FAG, PowerPull, se utilizan cuando se necesitan altas fuerzas de extracción. Los diez tamaños de extractor tienen un rango de fuerzas de extracción desde 40 kN hasta 400 kN, cubriendo una amplia gama de aplicaciones.

Rodamientos, engranajes, casquillos y otros muchos elementos ajustados se pueden desmontar fácil y rápidamente. Además, el peso reducido del extractor permite su utilización en cualquier posición. En caso de necesidad, se puede alcanzar una profundidad mayor con un brazo de extracción extra largo (accesorios). Para la protección del personal usuario, los extractores

PULLER-HYD40 hasta PULLER-HYD80 deben tener una red de protección. Todos los extractores mayores se suministran con una cubierta transparente y muy resistente. La cubierta se coloca simplemente sobre la pieza de trabajo o la herramienta, y se fija con una banda de Velcro.

Para más información, ver TPI WL 80-56.

Vista general de las principales ventajas

- El mango de seguridad permite hacer funcionar la bomba con guantes de trabajo.
- Óptima posición de utilización gracias a la palanca manual de la bomba, giratoria 360° (bomba separada con el PULLER-HYD175 y PULLER-HYD400)
- Aumento o reducción de la presión al girar la palanca manual alrededor de la válvula de cierre
- Una válvula de control de presión protege de las sobrecargas
- Las partes cargadas mecánicamente son de acero al cromo-molibdeno, de alta calidad
- La mayor reducción posible de las fuerzas de torsión y fricción gracias a un pistón cromado de acero templado
- Carrera ajustable a través de adaptadores estándar
- Brazos extractores con una alta capacidad de extracción y ganchos de una sola pieza
- Fácil de centrar a través de un cono de acero tensado por muelles
- Rosca "rápida" para ajustar la profundidad óptima
- Conversión simple a dos brazos si no hay espacio para tres brazos.



Productos · Montaje Montaje y desmontaje mecánico

Extractores hidráulicos

PULLER-HYD40...80:
Extractor hidráulico estándar con bomba manual integrada

Extractor compacto para una fuerza de extracción hasta 80 kN, con una red de seguridad en una caja rígida.

PULLER-HYD40...80

Designación de pedido Extractor	Fuerza de extracción kN	Alcance mm	Profundidad mm	Carrera mm	Peso kg
PULLER-HYD40	40	150	165	55	7,2
PULLER-HYD60	60	200	165 (195*)	82	7,5
PULLER-HYD80	80	250	210 (240*)	82	8,6

* opcionalmente con brazos de extracción más largos



PULLER-HYD100...300:
Extractor hidráulico extra fuerte con bomba manual integrada

Para los desmontajes difíciles, con una fuerza de extracción hasta 300 kN, con brazos de extracción más largos, bajo consulta. Con accesorios, en una caja de metal rígida.

PULLER-HYD100...300

Designación de pedido Extractor	Fuerza de extracción kN	Alcance mm	Profundidad mm	Carrera mm	Peso kg
PULLER-HYD100	100	280	195 (250*)	82	11,6
PULLER-HYD120	120	305	240 (280*)	82	9,5
PULLER-HYD200	200	360	275 (330*)	82	23,7
PULLER-HYD250	250	410	315 (385*)	100	35,6
PULLER-HYD300	300	540 (610*)	375 (405*)	100	50

* opcionalmente con brazos de extracción más largos



PULLER-HYD175 + 400:
Extractor hidráulico extra fuerte con bomba manual separada

Extractor para espacios reducidos, conectado a una bomba manual con un tubo hidráulico; fuerza de extracción hasta 400 kN

PULLER-HYD175 + 400

Designación de pedido Extractor	Fuerza de extracción kN	Alcance mm	Profundidad mm	Carrera mm	Peso kg
PULLER-HYD175	175	360 (450*)	250 (305*)	82	21,8
PULLER-HYD400	400	650 (1000*)	420 (635*)	250	118

* opcionalmente con brazos de extracción más largos



Productos · Montaje

Montaje y desmontaje mecánico

Placa de extracción de 3 partes

Placa de extracción de 3 partes FAG PowerPull PULLER-TRISECTION... para extractores hidráulicos y mecánicos

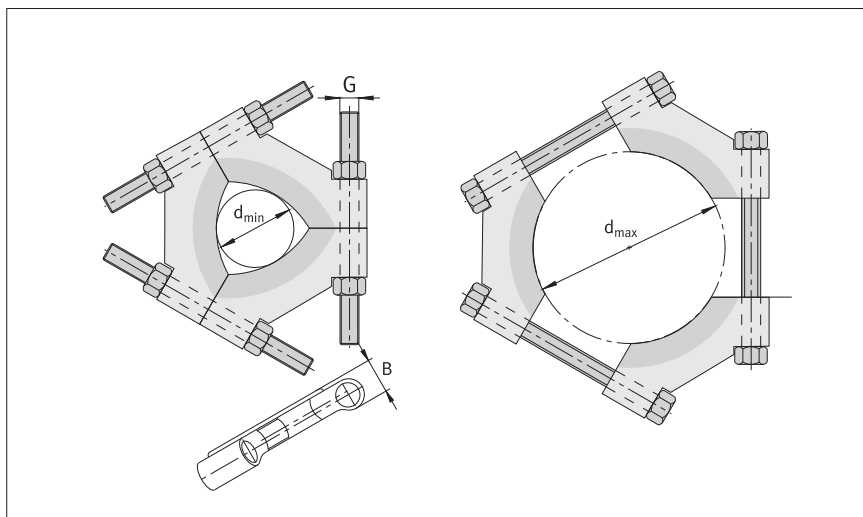
Facilitan la extracción de rodamientos completos, aros interiores y otros elementos fuertemente ajustados. La capacidad de carga y la fuerza de extracción se corresponden exactamente.

Los ganchos del extractor se sujetan directamente debajo de los tornillos del PULLER-TRISECTION y originan una distribución uniforme de las fuerzas. Incluso con partes con ajuste fuerte, no se produce inclinación ni torsión. Las grandes fuerzas de extracción se concentran p.ej. en el aro interior. En general, el rodamiento y el eje quedan

intactos y pueden ser utilizados de nuevo.

El PULLER-TRISECTION ha sido probado en la práctica y se puede montar bajo el rodamiento con pocos movimientos.

Para más información, ver TPI WL 80-56.



Placa de extracción de 3 brazos FAG, PowerPull PULLER-TRISECTION...

Designación de pedido Placa de extracción	Dimensiones		Rosca		Peso kg	Recomendado para extractores hidráulicos	
	$d_{\min}$ mm	$d_{\max}$	B	G		PULLER-HYD	Extractor mecánico PULLER
PULLER-TRISECTION-50	12	50	17	M10×1,25	0,5	–	52-085/52-130
PULLER-TRISECTION-100	26	100	28	M16×2	2,6	40/60/80/100	52-230
PULLER-TRISECTION-160	50	160	37	M22×2,5	6,1	80/100/120/175/200	52-295
PULLER-TRISECTION-260	90	260	53	M32×2,5	19,5	175/200/250/300	52-390
PULLER-TRISECTION-380	140	380	71	M44×2,5	50	250/300/400	52-640

Productos · Montaje Montaje y desmontaje hidráulico

Tuercas hidráulicas

Tuerca hidráulica FAG, HYDNUT...

Las tuercas hidráulicas HYDNUT... permiten el montaje en su asiento de elementos con agujero cónico. Las prensas se utilizan, sobre todo, cuando no se puede utilizar otro sistema, p.ej. tuercas para ejes o tornillos de presión.

Utilización principal:

- Montaje de rodamientos con agujero cónico. Los rodamientos pueden ser montados directamente en un eje cónico, en un manguito de montaje o en un manguito de desmontaje. Con un manguito de montaje o de desmontaje, la tuerca hidráulica se puede utilizar también para el desmontaje.
- Montaje de embragues, engranajes, hélices de barco, etc.

Para más información, ver TPI WL 80-57.



Tuerca hidráulica FAG, HYDNUT...

Designación de pedido	Diseño	Aplicación principal
HYDNUT50 hasta HYDNUT200	con rosca métrica de precisión según DIN13	manguitos de montaje y desmontaje normalizados con dimensiones métricas
HYDNUT205 hasta HUDNUT1180	con rosca trapezoidal según DIN 103	
HYDNUT90-INCH hasta HYDNUT530-INCH	con rosca inglesa según ABMA "Standards for Mouting Accessories, Section 8", Series de tuercas N-00	manguitos con dimensiones en pulgadas
HYDNUT100-HEAVY hasta HYDNUT900-HEAVY	diseño reforzado con agujero liso	para elevadas fuerzas de montaje, p.ej. en construcción naval

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje hidráulico

Mounting Manager

FAG Mounting Manager

El programa de cálculo **FAG Mounting Manager** es una ayuda cómoda para la selección del montaje correcto del rodamiento y ofrece las siguientes posibilidades:

- muestra varios procedimientos de montaje mecánicos e hidráulicos
- calcula, para el montaje, los datos necesarios para la reducción del juego radial, el desplazamiento y la presión inicial
- facilita consejos útiles de montaje
- y crea una lista con los accesorios y las herramientas requeridos.

Más información sobre el montaje y el desmontaje de rodamientos se ofrece en la biblioteca integrada, con las publicaciones correspondientes, informaciones técnicas, etc. y el nuevo sistema de e-learning.

Posibilidades de cálculo para los distintos métodos de montaje:

Los rodamientos con un agujero cónico se montan directamente en el eje o en un manguito de montaje y/o desmontaje. El ajuste del juego radial se hace de manera convencional con la ayuda de una galga o a través del desplazamiento axial.

a) Montaje de rodamientos con agujero cónico a través de la medición del desplazamiento axial

El rodamiento se coloca en su posición inicial, en el asiento cónico, con una tuerca hidráulica. Con un manómetro digital se ajusta la presión inicial requerida en la tuerca hidráulica, para cada uno de los rodamientos. Un medidor de desplazamiento montado en la tuerca hidráulica mide el desplazamiento axial hasta alcanzar la posición final en el asiento cónico.

Este procedimiento de montaje:

- simplifica y facilita el montaje considerablemente
- ofrece mayor precisión y más seguridad
- permite un montaje correcto de los rodamientos obturados.

b) Montaje de rodamientos con agujero cónico a través de la medición de la reducción de juego radial

Durante el desplazamiento del rodamiento en el asiento cónico, se expande el anillo interior y se reduce el juego axial existente. Esta reducción del juego radial sirve como medición para la resistencia del ajuste del rodamiento. La medición se realiza con una galga.

El Mounting Manager FAG está disponible en CD-ROM.

Referencia:
CD-MM 1,1



Productos · Montaje Montaje y desmontaje hidráulico

Cuadro sinóptico de los generadores de presión

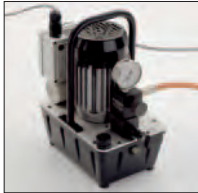
Cuadro sinóptico de los generadores de presión					
	Generador de presión Inyector de aceite		Set de bomba manual		
	INJECT2500	INJECT1600	de una etapa	de dos etapas	
			PUMP1000-0,7L	PUMP1000-4L	PUMP1600-4L
					
Depósito de aceite [l]	0,008	0,027	0,7	4	4
Conexión	G ³ / ₈	G ³ / ₄	G ¹ / ₄	G ¹ / ₄	G ¹ / ₄
Presión máxima [bar]	2 500	1 600	1 000	1 000	1 600
(psi)	36 250	23 200	14 500	14 500	23 200
Aplicación	Montaje y desmontaje de rodamientos con agujero cónico. Interferencias hasta aprox. 125 N/mm ² de presión de ajuste.	Montaje y desmontaje de rodamientos con agujero cónico. Interferencias hasta aprox. 80 N/mm ² de presión de ajuste.	Montaje y desmontaje de rodamientos. Montaje con interferencias hasta aprox. 50 N/mm ² de presión de ajuste. Para accionar tuercas hidráulicas hasta HYDNUT395/HYDNUT300-HEAVY	Montaje y desmontaje de rodamientos. Montaje con interferencias hasta aprox. 50 N/mm ² de presión de ajuste, p.ej. hélices de barco. Para accionar tuercas hidráulicas hasta HYDNUT800	Montaje y desmontaje de rodamientos. Montaje con interferencias hasta aprox. 80 N/mm ² de presión de ajuste, p.ej. palas y mechas de timón.
Diámetro máx. del eje [mm]	80	150	250	ilimitado	ilimitado

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje hidráulico

Cuadro sinóptico de los generadores de presión

Cuadro sinóptico de los generadores de presión

	Generador de presión				
	Set de bomba manual de dos etapas	Bomba de alta presión	Set de bomba de alta presión	Unidad hidráulica aire comprimido	eléctrico
	PUMP2500-4L	PUMP4000-0,2L	PUMP2500-0,2L-KIT	AGGREG-P1000-1/P2500-2	AGGREG-E700
					
Depósito de aceite [l]	4	0,2	0,2	13	10
Conexión	G ¹ / ₄ (directa)	G ³ / ₄ (directa)	G ¹ / ₄ con tubo de alta presión	G ¹ / ₄	G ¹ / ₄
Presión máxima [bar] (psi)	2 500 36 250	4 000 58 000	2 500 36 250	2 500 36 250	700 10 150
Aplicación	Montaje y desmontaje de rodamientos. Montaje con interferencias hasta aprox. 125 N/mm ² de presión de ajuste, p.ej. engranajes y acoplamientos.	Para ajustes con interferencia, con elevada presión de ajuste (> 100 N/mm ²). Desmontaje de rodamientos con agujero cilíndrico. El caudal y el depósito de aceite son reducidos.	Para ajustes con interferencia, con elevada presión de ajuste (> 100 N/mm ²). Desmontaje de rodamientos con agujero cilíndrico. El caudal y el depósito de aceite son reducidos.	Montaje de acoplamientos de ejes con interferencia, engranajes, etc. mediante el método hidráulico. Presiones de ajuste hasta 100N/mm ² .	Para accionar tuercas hidráulicas hasta HYDNUT1180. Montaje con interferencias con grandes ajustes: Acoplamientos de ejes de barco, hélices de barco, engranajes; presiones de ajuste hasta 50 N/mm ² .
Diámetro máx. del eje [mm]	ilimitado	ilimitado para rodamientos hasta d = 250 mm	ilimitado	ilimitado	ilimitado

Puede encontrar más información referente a los generadores de presión FAG en la publicación TPI WL 80-50.

Productos · Montaje **Montaje y desmontaje hidráulico**

Inyectores de aceite

Inyectores de aceite FAG

El volumen de aceite de los inyectores es pequeño; se utilizan para el desmontaje de rodamientos y otros montajes con interferencia, directamente calados en ejes cónicos (p.ej. rodamientos de rodillos cilíndricos FAG NNU49..-S-K, NN30..-AS-K, N10..-K, N19..-K en máquinas herramienta) con el método hidráulico.

Para ejes con un diámetro hasta 80 mm se puede utilizar el INJECT2500 y para ejes con un diámetro hasta 150 mm el INJECT1600.

Las juntas tóricas estándar pueden ser utilizadas como repuesto: OR6×1,5 (para INJECT2500), OR10×2,0 (para INJECT1600),

Para más información, ver TPI WL 80-50.



Inyectores de aceite FAG					
Inyector de aceite	Válvula de conexión	Conexión	Volumen de aceite	max. Presión de aceite	Peso ≈
Designación de pedido			cm ³	bar	kg
INJECT2500	INJECT2500.VALVE	G3/8	8	2 500	0,91
INJECT1600	INJECT1600.VALVE	G3/4	27	1 600	2,18

Gracias a la válvula de conexión, no hay pérdidas durante el llenado. Para ello, debe pedirse un inyector con válvula de conexión.

Designación de pedido para INJECT2500 + INJECT2500.VALVE: **INJECT2500-SET**

Designación de pedido para INJECT1600 + INJECT1600.VALVE: **INJECT1600-SET**

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje hidráulico

Sets de bomba manual

Sets de bomba manual FAG

Ofrecemos un set de bomba manual de una etapa y tres sets de doble etapa.

Las bombas de dos etapas dispensan gran volumen en el rango de las bajas presiones (hasta 50 bar) y

luego pasan automáticamente a la etapa de alta presión. De esta forma se consigue gran velocidad de trabajo. Para aplicaciones en las que se requieren grandes volúmenes de aceite, las bombas de dos etapas están disponibles con depósitos de 8 litros (sufijo 8L).

Cuando el montaje de manguitos de montaje o desmontaje requiere una aportación separada de aceite, FAG puede suministrar bajo consulta válvulas de dos vías (sufijo D).

Para más información, ver TPI WL 80-50.



PUMP1000-0,7L-DIGI



PUMP1600-4L-D

Sets de bomba manual FAG (designaciones de pedido)

Bomba	Set de bomba manual Diseño básico	con depósito 8L	con distribuidor	con depósito 8L y distribuidor
de una etapa				
1 000 bar	PUMP1000-0,7L*			
de dos etapas				
1 000 bar	PUMP1000-4L*	PUMP1000-8L*	PUMP1000-4L-D	PUMP1000-8L-D
1 600 bar	PUMP1600-4L	PUMP1600-8L	PUMP1600-4L-D	PUMP1600-8L-D
2 500 bar	PUMP2500-4L	PUMP2500-8L	PUMP2500-4L-D	PUMP2500-8L-D

* Las bombas de 1 000 bar con una conexión, están disponibles también con manómetro digital.

Ejemplo de pedido: **PUMP1000-0,7L-DIGI**

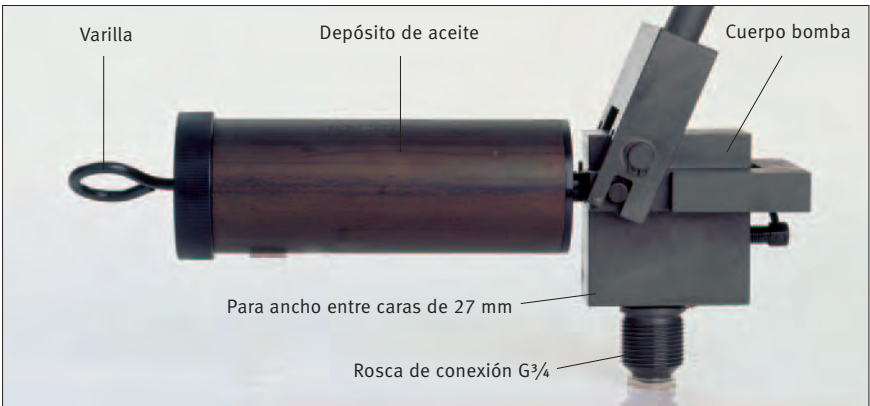
Productos · Montaje Montaje y desmontaje hidráulico

Bomba de alta presión · Sets de alta presión

Bomba de alta presión FAG, PUMP4000-0,2L

La bomba de alta presión es adecuada para el montaje y desmontaje de rodamientos en ejes hasta 250 mm. Al generar presiones de hasta 4 000 bar, también puede usarse para expandir pesados acoplamientos de ejes y engranajes con el método hidráulico. La bomba puede conectarse directamente o a través de adaptadores reforzados. La bomba también puede conectarse a través de un soporte (con o sin manómetro) y un tubo flexible de alta presión de 2 m de longitud (presión máxima 2 500 bar). FAG recomienda utilizar las bombas de alta presión con manómetro.

Para más información, ver TPI WL 80-50.



Bomba de alta presión FAG, PUMP4000-0,2L

Bomba de alta presión	Conexión	Capacidad del depósito	Volumen de suministro	max. Presión de aceite	Peso ≈
Designación de pedido		l	cm³/Carrera	bar	kg
PUMP4000-0,2L	G3/4	0,2	0,3	4 000	3,8
consta de					
PUMP4000-0,2L.BODY (cuerpo bomba)					
PUMP4000-0,2L.TANK (depósito de aceite)					

Sets de bombas de alta presión FAG

Para facilitar a los clientes la elección del dispositivo correcto, ofrecemos sets completos en cajas.



Set de bomba de alta presión FAG, PUMP2500-0,2L-KIT

Para más información, ver TPI WL 80-50.

Set de bomba de alta presión FAG, PUMP2500-0,2L-KIT con manómetro hasta 2 500 bar

El suministro incluye:

1 Bomba de alta presión PUMP4000-0,2L	1 Manómetro
1 Soporte de bomba	1 Tubo de alta presión
3 Rácores de reducción	1 Caja

Referencia para el set: **PUMP2500-0,2L-KIT**

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje hidráulico

Sistemas y unidades hidráulicas

Unidad hidráulica FAG accionada neumáticamente

La unidad hidráulica FAG accionada neumáticamente AGGREGATE-P1000-1/P2500-2 es móvil y consiste en un depósito de aluminio de 13 litros y dos bombas (1000 bar y 2 500 bar).

Bajo consulta, también están disponibles dispositivos para otras presiones.

La bomba (2 500 bar) tiene dos salidas controlables individualmente y puede usarse como generador de presión para expandir acoplamientos de eje y engranajes por el método hidráulico.

La bomba (1000 bar) puede accionar una tuerca hidráulica al mismo tiempo. La bomba es adecuada para presiones de ajuste hasta 100 N/mm².

Unidad hidráulica FAG accionada neumáticamente

Unidad hidráulica	Capacidad del depósito	Presión máxima de aceite	Peso ≈
Designación de pedido	l	bar	kg
AGGREG-P1000-1/P2500-2	13	1000 ó 2 500	40 (sin aceite)

El suministro incluye:

Dispositivo base, listo para funcionar, que comprende
1 manómetro 0 hasta 1000 bar,
1 manómetro 0 hasta 2 500 bar,
3 tubos de alta presión de 2 500 bar,
2 m de longitud

Unidad hidráulica FAG accionada eléctricamente

Estos dispositivos son adecuados para accionar grandes tuercas hidráulicas y para grandes montajes con elevada interferencia, como acoplamientos de líneas de ejes, hélices de barco y engranajes (presiones de ajuste hasta 50 N/mm²).

Conexión eléctrica: enchufe, voltaje 400 V a 50 Hz.

Otros voltajes y frecuencias, bajo consulta.

El suministro incluye:

Dispositivo base, listo para funcionar, que comprende:
1 manómetro 0 hasta 1000 bar,
1 tubo de alta presión de 1000 bar,
2 m de longitud, 1 válvula de regulación de presión

Unidad hidráulica FAG accionada eléctricamente

Unidad hidráulica	Capacidad del depósito	Aceite	max.	Potencia	Peso
Designación de pedido	(capacidad de succión)	Flujo de aceite	Presión de aceite	del motor	≈
	l	l/min	bar	kW	kg
AGGREG-E700	10	0,9	700	1,1	40 (con aceite)

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje hidráulico

Sistemas y unidades hidráulicas

Unidad hidráulica móvil FAG para montaje en serie

La unidad hidráulica móvil FAG es adecuada para el montaje y desmontaje de unidades TAROL. Las unidades TAROL (Tapered Roller Bearing) se utilizan para los conjuntos de rodamientos de rueda de ferrocarriles como p.ej. vagones de carga y de pasajeros. Se pueden montar de forma rápida y sencilla: El rodamiento se monta a presión en el eje en una sola operación y se fija con piezas adicionales y tuercas.

La unidad móvil consta de un cilindro de doble efecto, accionado por una motobomba y controlado por una válvula (presión 700 kN, carrera 215 mm). La altura del cilindro puede modificarse en un rango entre 290 mm y 690 mm con un cilindro de levantamiento y un brazo oscilante.

Los accesorios, como casquillos guía, manguitos de montaje, husillos tractores y de presión y extractores, deben pedirse por separado para cada aplicación. Las consultas o pedidos deben contener detalles del tipo de

rodamiento y datos de la conexión eléctrica, así como dibujos de la aplicación (ejes, alojamientos, construcciones anexas).

Este dispositivo se utiliza principalmente para el montaje y desmontaje de rodamientos de rueda FAG TAROL (ver también TPI WL 80-50).

Designación de pedido:
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE



Productos · Montaje Montaje y desmontaje hidráulico

Piezas de conexión, accesorios

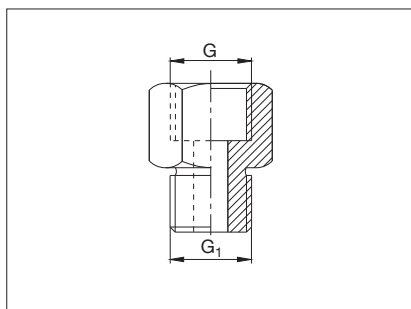
Adaptadores y rácores de reducción FAG

Las roscas de los adaptadores y rácores coinciden con las de los tubos HP y los tubos de presión. Los adaptadores y rácores, de ejecución A (con aro obturador), son adecuados para presiones hasta 800 bar.

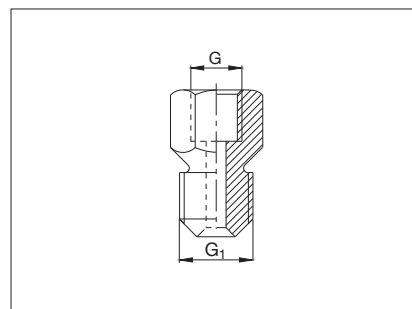
La ejecución B (con filo obturador) es adecuada también para presiones hasta 2 500 bar.

Además de los indicados, bajo consulta están disponibles otros adaptadores y rácores.

Para más información, ver TPI WL 80-50.



Ejecución A (con aro obturador)



Ejecución B (con filo obturador)



Rácor de reducción

Rácores de reducción $G > G_1/G < G_1$
Designación de pedido

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{1}{8}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{1}{8}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{1}{2}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{1}{2}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{3}{4}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{3}{4}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -M14

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{1}{4}$ -M14

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -M18X1,5

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{3}{8}$ -G $\frac{1}{4}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{3}{8}$ -G $\frac{1}{4}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{1}{8}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{1}{8}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{1}{4}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{1}{4}$

Rácor de reducción

Rácores de reducción $G > G_1/G < G_1$
Designación de pedido

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{3}{8}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{3}{8}$

PUMP.NIPPLE-A-M18X1,5-G $\frac{1}{4}$

PUMP.NIPPLE-A-M18X1,5-G $\frac{3}{8}$

PUMP.NIPPLE-A-M18X1,5-G $\frac{3}{4}$

Adaptador

Adaptador $G_1 = G$
Designación de pedido

PUMP.ADAPTER-A-G $\frac{1}{4}$

PUMP.ADAPTER-B-G $\frac{1}{4}$

PUMP.ADAPTER-A-G $\frac{3}{4}$

PUMP.ADAPTER-B-G $\frac{3}{4}$

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje hidráulico

Piezas de conexión, accesorios

Soporte bomba FAG

Soporte bomba FAG		
Soporte de bomba	Designación de pedido	Peso ≈ kg
sin conexión para manómetro	PUMP.HOLDER-2	1,95
con conexión G $\frac{1}{2}$ para manómetro	PUMP.HOLDER-3	1,95



Manómetro FAG

Al seleccionar un manómetro debe tenerse en cuenta la presión máxima de servicio.



Manómetro FAG				
Manómetro	Rosca de conexión	Visualización de la presión bar	Diámetro ≈ mm	Peso ≈ kg
Designación de pedido				
PUMP1000.MANO-DIGI	G $\frac{1}{4}$	0 – 1 000	73	0,4
PUMP1000.MANO-G$\frac{1}{2}$	G $\frac{1}{2}$	0 – 1 000	100	0,8
PUMP1600.MANO-G$\frac{1}{2}$	G $\frac{1}{2}$	0 – 1 600	100	1,5
PUMP2500.MANO-G$\frac{1}{2}$	G $\frac{1}{2}$	0 – 2 500	100	1,7

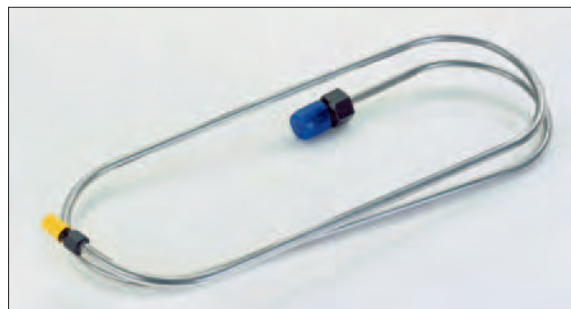
Para más información, ver TPI WL 80-50.

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje hidráulico

Piezas de conexión, accesorios

Tubos de alta presión FAG para bombas de alta presión, revestidos con tubo de PVC.
(la presión máxima de 2 500 bar se debe controlar con un manómetro)



Tubos de alta presión FAG

Tubo de alta presión	Agujero de conexión	Peso ≈ kg
Designación de pedido		
PUMP.PIPE-G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$	0,6
PUMP.PIPE-G $\frac{3}{8}$	G $\frac{3}{8}$	0,6
PUMP.PIPE-G $\frac{1}{2}$	G $\frac{1}{2}$	0,6
PUMP.PIPE-G $\frac{3}{4}$	G $\frac{3}{4}$	0,8

El conector para la bomba manual es siempre G $\frac{3}{4}$.

Para otras conexiones deben usarse rácores de reducción adicionales.

Para más información, ver TPI WL 80-50.

Latiguillos FAG para manguitos de montaje y desmontaje (hasta 800 bar)

(Longitudes especiales, bajo consulta)



Latiguillos FAG

Pieza de conexión	Rosca de conexión	Peso ≈ kg
Designación de pedido		
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-M6	M6	0,22
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-M8	M8	0,245
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-G $\frac{1}{8}$	G $\frac{1}{8}$	0,285
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$	0,42

El conector para la bomba manual es siempre G $\frac{1}{4}$.

Para más información, ver TPI WL 80-50.

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje térmico

Placas de calentamiento eléctricas · Calentadores por inducción

Placa de calentamiento eléctrica FAG, HEATER-PLATE

En la placa de calentamiento FAG con control de la temperatura, HEATER.PLATE, se pueden calentar rodamientos (hasta máximo +120 °C) o pequeños componentes de máquinas hasta un peso de 5 kg. La tapadera desmontable protege las piezas de impurezas y provoca un calentamiento uniforme y rápido. Este dispositivo tan económico es libre de mantenimiento y de fácil manejo.

Dimensiones (B×T×H):
390 mm × 270 mm × 156 mm

Tamaño de la placa

380 mm × 180 mm

Potencia: máx. 1 500 W

a 230 V/50 Hz *

Control de temperatura:
termostato ajustable de +50 °C a +200 °C

Peso: 5,6 kg

Designación de pedido:

HEATER-PLATE

Referencia para la versión del dispositivo con 115V/60 Hz:

HEATER-PLATE-115V



Placa de calentamiento FAG, HEATER-PLATE

Placa de calentamiento eléctrica FAG, HEATER-PLATE-370C

HEATER-PLATE-370C es adecuado para el calentamiento de los aros calentadores de aluminio de FAG, HEATING-RING (ver pág. 34). También para el calentamiento de rodamientos. Los aros calentadores son adecuados para desmontar anillos interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos y de agujas, con o sin reborde. Los aros calentadores se calientan a una temperatura de 200 °C – 300 °C. El diámetro exterior de la pieza debe ser máx. de 350 mm y el peso de máx. 20 kg.

Dimensiones (B×T×H):
360 mm × 360 mm × 170 mm

Tamaño de la placa

350 mm × 350 mm

Potencia: máx. 2 200 W

a 230 V/50 Hz *

Control de potencia: 0 hasta 100 %
Control de temperatura: termostato ajustable de +100 °C a +370 °C

Peso: aprox. 13 kg

Designación de pedido:

HEATER-PLATE-370C

Referencia para la versión del dispositivo con 115V/60 Hz:

Bajo consulta



Placa de calentamiento FAG, HEATER-PLATE-370C

Calentadores por inducción FAG

Muchos rodamientos y piezas rotativas simétricas de acero se ajustan fuertemente en el eje. Especialmente las piezas más grandes son más fáciles de montar, si se calientan previamente. El calentamiento por inducción, rápido y limpio, es superior a los métodos tradicionales.

Es especialmente adecuado para el montaje en serie. Los dispositivos pueden utilizarse para calentar rodamientos completos, aros de rodamiento de rodillos cilíndricos o de agujas, así como otras piezas de revolución simétricas de acero, como anillos de laberinto, acoplamientos, ruedas, etc.

Ventajas

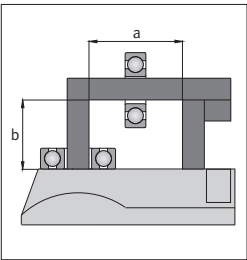
- rápido, ahorra esfuerzo de trabajo
 - adecuado para rodamientos y otras piezas anulares de acero
 - servicio extremadamente seguro
 - ecológicamente compatible, no se requiere aceite (no hay residuos)
 - calentamiento uniforme y controlado
 - fácil funcionamiento
 - desmagnetización automática
 - muy eficaz, ya que se selecciona el tamaño adecuado para cada aplicación
 - adecuado para montajes en serie
- Para el montaje de piezas hasta 300 kg, suministramos cinco dispositivos de calentamiento PowerTherm HEATER10 hasta 300, para una utilización móvil o estacionaria. Para piezas hasta 3 000 kg, recomendamos los potentes calentadores HEATER600, HEATER1200 y HEATER3000. Para más información, ver TPI WL 80-54.

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje térmico

Calentadores por inducción

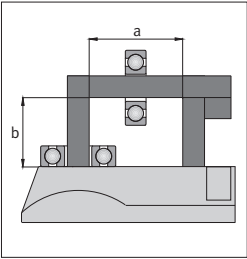
Cuadro sinóptico de los calentadores por inducción

Calentadores	HEATER10	HEATER20	HEATER35	HEATER150
				
Consumo de potencia máx.¹⁾	2,3 KVA	3,6 kVA	3,6 kVA	12,8 kVA
Voltaje/frecuencia²⁾	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Corriente nominal	10A	16 A	16 A	32 A
Peso	7 kg	17 kg	31 kg	51 kg
Longitud	230 mm	345 mm	420 mm	505 mm
Anchura	200 mm	200 mm	260 mm	260 mm
Altura	240 mm	240 mm	365 mm	440 mm
Medida a	65 mm	120 mm	180 mm	210 mm
Medida b	95 mm	100 mm	160 mm	210 mm
Travesaños (incl.) para piezas con agujero mín.	20/45/65 mm (pieza escalonada)	20 mm 35 mm 60 mm	70 mm	100 mm
Travesaños (accesorios) para piezas con agujero mín.	10 mm 15 mm	10 mm 15 mm 45 mm	15 mm 20 mm 35 mm 45 mm 60 mm	20 mm 30 mm 45 mm 60 mm 70 mm 85 mm

¹⁾ Si se utiliza bajo voltaje, la potencia será menor.

²⁾ Bajo consulta, están disponibles calentadores con otros voltajes y frecuencias, así como con potencias superiores.

Cuadro sinóptico de los calentadores por inducción

Calentadores	HEATER300 ³⁾	HEATER600	HEATER1200	HEATER3000
				
Consumo de potencia max.¹⁾	12,8 kVA	25 kVA	40 kVA	100 kVA
Voltaje/frecuencia²⁾	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Corriente nominal	32 A	63 A	100 A	250 A
Peso	75 kg (+25 kg) ³⁾	350 kg	850 kg	1 800 kg
Longitud	870 mm	1 100 mm	1 500 mm	2 500 mm
Anchura	300 mm	850 mm	1 100 mm	1 500 mm
Altura	580 mm (900 mm) ³⁾	1 250 mm	1 400 mm	1 800 mm
Medida a	330 mm	430 mm	700 mm	700 mm
Medida b	260 mm	400 mm	450 mm	800 mm
Travesaños (incl.) para piezas con agujero min.	115 mm	145 mm	215 mm	285 mm
Travesaños (accesorios) para piezas con agujero min.	30 mm 45 mm 60 mm 70 mm 85 mm 100 mm	45 mm 60 mm 70 mm 85 mm 100 mm 115 mm 130 mm	85 mm 115 mm 145 mm	145 mm 215 mm

³⁾ Convertible en una unidad móvil añadiendo el HEATER300.TROLLEY.

Productos · Montaje

Montaje y desmontaje térmico

Aros calentadores · Pasta conductora de calor

Aros calentadores FAG

Los aros calentadores son adecuados para desmontar aros interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos y de agujas, con o sin reborde. Los aros calentadores son especialmente ventajosos para la extracción ocasional de aros de tamaño pequeño o medio (diámetro de agujero 50 mm a 200 mm). El calentamiento se produce entre 5 segundos y 30 segundos, según el tamaño del aro. Los aros calentadores son de aleación ligera. Tienen ranuras radiales. El manejo se facilita con los mangos aislantes.

Los aros se calientan a +200 °C hasta +300 °C con una placa de calentamiento. La superficie del aro interior se debe recubrir con una pasta de calentamiento sin silicona (HEATING.RING.PASTE). Así se alcanza una transmisión óptima de calor. A continuación, se pone el aro calentador sobre el aro interior a extraer.

Tras la extracción hay que sacar el aro interior del aro calentador para impedir un sobrecalentamiento. Cada tamaño de rodamiento requiere un aro calentador adecuado. Bajo consulta, FAG suministra estos aros calentadores en una aleación especial de aluminio. Para una oferta necesitamos la siguiente información:

1. Referencia del rodamiento o medidas del aro.
2. Plano de la disposición de montaje con datos de los ajustes.
3. Número aproximado de piezas a desmontar por día.

Accesorios FAG recomendados

- Placa de calentamiento eléctrica hasta +370 °C **HEATER-PLATE-370C**
- Termómetro **TEMP-CHECK-CONTACT** (ver página 61)
- Guantes **GLOVE2**
- Pasta conductora de calor (ver abajo) **HEATING.RING.PASTE-20ML** (20 ml incluidos en el suministro).

Ejemplos de pedido de aros calentadores

HEATING-RING-320E

(para el aro interior del rodamiento de rodillos cilíndricos NU320-E, NJ320-E, etc.)

HEATING-RING-2317E

(para el aro interior del rodamiento de rodillos cilíndricos NU2317-E, NJ2317-E, etc.)

Para más detalle ver TPI 180.



Pasta conductora de calor FAG, HEATING-RING.PASTE

La pasta conductora de calor sin silicona HEATING-RING.PASTE se utiliza para ayudar a desmontar aros interiores mediante un aro calentador.

La superficie externa del aro interior del rodamiento se recubre con la pasta conductora, para asegurar una transmisión de calor óptima entre el aro calentador y el aro interior.

Designación de pedido (Jeringa de 20 ml de pasta conductora de calor sin silicona): **HEATING-RING.PASTE-20ML**

Para más detalle ver TPI 180.



Productos · Montaje

Montaje y desmontaje térmico

Bobinas inductivas

Bobinas inductivas

Las bobinas inductivas son adecuadas para el desmontaje de aros interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos y de agujas de tamaño medio y grande (diámetro del agujero a partir de 90mm). También se pueden calentar anillos de laberinto, acoplamientos, aros de contracción y otras partes de revolución simétricas.

Bobinas de bajo voltaje

Esta ejecución consta de una bobina inductiva y de un transformador. La bobina funciona con bajo voltaje (no peligroso) y tiene una refrigeración por agua. Esto permite un calentamiento continuo, particularmente adecuado para montajes en serie. Su construcción ligera permite un manejo sencillo. Cada tamaño de rodamiento requiere una bobina adecuada. La bobina está conectada a un transformador móvil, que puede diseñarse para cualquier tensión. El voltaje para la bobina puede ajustarse entre 20 V y 40 V. Ofrecemos transformadores para las bobinas inductivas en seis potencias diferentes. Con el transformador mayor y su correspondiente bobina, aros de hasta 1200 kg pueden calentarse a la temperatura de montaje de +80 °C ... +120 °C (para acoplamientos, máximo 600 kg).

Ejemplo de pedido para un aro interior

120 mm × 150 mm × 144 mm:

COIL152X145-LOW (Bobina)

COIL.TRAFO-45KVA-400V-50HZ (Transformador)



Bobina inductiva de bajo voltaje, con transformador, para desmontar aros interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos

Bobinas inductivas para tensión nominal

Además de las bobinas de bajo voltaje, FAG ofrece bobinas inductivas para tensión nominal (con armario de distribución o interruptor de pedal). Esta alternativa económica, sin refrigeración por agua, se utiliza en desmontajes esporádicos (no en desmontajes en serie).

Ejemplo de pedido:

COIL150X100-MAIN-L

(Bobina a tensión nominal para anillos de laberinto)

COIL.SWITCH-PEDAL-50KVA-400V-50HZ

(Interruptor pedal para dispositivos a tensión nominal)

COIL.SWITCH-CABINET-80KVA-400V-50HZ

(Armario de un dispositivo de voltaje principal)



Bobina inductiva con armario, para tensión nominal, para desmontar aros interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos

Información requerida para una oferta

Las bobinas inductivas FAG siempre se fabrican como piezas sueltas.

Para informaciones detalladas así como informaciones en cuanto a los datos requeridos para la elaboración de una oferta, ver TPI 180.

Productos · Montaje Medición e inspección

Galgas

Galgas FAG, FEELER-GAUGE-100 y FEELER-GAUGE-300

Las galgas se utilizan para medir el juego radial, especialmente si los rodamientos se montan sobre ejes cónicos o sobre manguitos de montaje o de desmontaje.

Galgas FAG, FEELER-GAUGE-100 y FEELER-GAUGE-300

Designación de pedido	Longitud de la galga mm	Espesores de la galga mm		
FEELER-GAUGE-100	100	0,03	0,08	0,14
		0,04	0,09	0,16
		0,05	0,10	0,18
		0,06	0,12	0,20
		0,07		
FEELER-GAUGE-300	300	0,03	0,12	0,20
		0,04	0,13	0,25
		0,05	0,14	0,30
		0,06	0,15	0,35
		0,07	0,16	0,40
		0,08	0,17	0,45
		0,09	0,18	0,50
		0,10	0,19	



Galgas FAG, FEELER-GAUGE-100
y FEELER-GAUGE-300

Productos · Montaje Medición e inspección

Instrumentos para medición de conos

Instrumentos de medición de conos

Si un rodamiento con agujero cónico va ajustado directamente sobre el eje, la zona de apoyo del rodamiento debe estar mecanizada con precisión para asegurar el contacto completo del rodamiento.

Ofrecemos varios dispositivos para medir el cono. La mayoría de rodamientos con agujero cónico tienen una conicidad 1:12. Sólo los rodamientos oscilantes de rodillos de las series 240 y 241 tienen una conicidad 1:30.

Aros calibre cónicos FAG

Es la forma más simple de medir el asiento cónico de pequeños rodamientos cónicos calados sobre el eje. Con azul de prusia se determina si el eje y el aro calibre ajustan, y se efectúan las correcciones hasta que el aro calibre ajuste en toda su anchura. Los anillos interiores de los rodamientos no son adecuados como aro calibre, ya que su sección es demasiado pequeña y pueden resultar dañados. Ofrecemos aros calibre cónicos para diámetros de 30 mm a 240 mm.

Referencia (ejemplo): **KLR20**

Aro calibre cónico para un rodamiento de 100 mm de diámetro interior, p.ej. para rodamientos de rodillos cilíndricos NN3020-AS-K o NNU4920-S-K.

Aros calibre cónicos FAG

Aro cónico Designación de pedido	Diámetro del cono mm
KLR06...KLR48	30...240



Instrumento de medición de conos FAG, MGK 133

Para conos exteriores con conicidades 1:12 y 1:30 y diámetros cónicos de 27 hasta 205 mm.

El instrumento de medición de conos MGK 133 se apoya sobre el cono en cuatro pernos soporte templados y pulidos. Estos pernos soporte y un pasador de tope determinan la posición del instrumento de medición sobre el cono. El pasador de tope puede colocarse tanto delante como detrás del instrumento. Dentro del

instrumento hay dos varillas de medición móviles; una de ellas mide el diámetro menor del cono, la otra mide el diámetro mayor, a una determinada distancia del primero.

Unos indicadores muestran la desviación del diámetro del cono del valor prescrito, en ambos niveles de medición.

La repetibilidad de los resultados de las mediciones es de 1 µm. El instrumento de medición se ajusta con un cono patrón (suministro bajo consulta).



Instrumento de medición de conos FAG, MGK 133

Productos · Montaje Medición e inspección

Instrumentos de medición de conos · Instrumentos de medición de estribos

Instrumento de medición de conos FAG, MGK 132

Para conos macho con ángulos de 0° a 6° y diámetros de 90 mm hasta 510 mm.

La repetibilidad de las mediciones con el MGK 132 es de 1 µm. El MGK 132 se apoya en la pieza de trabajo con cuatro travesaños templados, rectificadas y lapeados. Los travesaños forman un ángulo de 90°. La posición del dispositivo en el cono está exactamente definida por un pasador tope delante o detrás del instrumento.

El carro de medición entre travesaños soporte está apoyado en rodamientos precargados. Un comparador integrado en el soporte es aplicado al carro de medición y mide la desviación del diámetro cónico del valor prescrito. Un indicador de precisión está fijado en el carro de medición. Éste toca en la pieza con su fina punta y mide la desviación del cono del valor objetivo. El instrumento de medición se ajusta con un cono patrón (suministro bajo consulta).



Instrumento de medición de conos FAG, MGK 132

Instrumentos de medición de estribos FAG, SNAP-GAUGE-.../...

Para comprobar el diámetro de los ejes cilíndricos y piezas de todo tipo, directamente en la máquina-herramienta, y para el ajuste del instrumento de medición del círculo límite MGI 21 (ver pág. 39).

Las medidas actuales de la pieza se determinan con precisión. Este aparato funciona como instrumento de comparación. Su ajuste se comprueba mediante aros calibre. Ofrecemos los aros calibre requeridos para cada diámetro.

Instrumentos de medición de estribos disponibles

Designación de pedido	Gama de medición mm
SNAP-GAUGE-30/60	30 – 60
SNAP-GAUGE-60/100	60 – 100
SNAP-GAUGE-100/150	100 – 150
SNAP-GAUGE-150/200	150 – 200
SNAP-GAUGE-200/250	200 – 250
SNAP-GAUGE-250/300	250 – 300

Ejemplo de pedido
para un diámetro de eje de 120 mm:
SNAP-GAUGE-100/150
(instrumento de medición de
estribos)
SNAP-GAUGE.MASTER120
(aro calibre)



Instrumento de medición de estríbo FAG

Productos · Montaje Medición e inspección

Instrumentos de medición del círculo límite

Instrumento de medición del círculo límite FAG MGI 21

Para ajustar el juego radial de rodamientos de rodillos cilíndricos NNU4920-K hasta NNU4948-K y NNU4920 hasta NNU4948.

Los rodamientos de diámetro entre 100 y 240 mm tienen los aros interiores desmontables.

El instrumento de medición del círculo límite FAG MGI 21 mide el círculo inscrito de la corona de rodillos, a través de dos superficies templadas y rectificadas con precisión, una de las cuales es móvil.

Tras montar el anillo exterior, el instrumento de medición se ajusta al círculo inscrito de la corona de

rodillos. El valor se mide con un medidor estándar, p.ej. con el SNAP.GAUGE.../... (ver pág. 38). El dispositivo permite que el anillo interior sea ajustado al diámetro que proporciona el juego radial deseado.

Los rodamientos con agujero cónico se desplazan sobre el asiento cónico del eje.

Para rodamientos con agujero cilíndrico, se utilizan anillos interiores prerectificados (sufijo F12), que se rectifican al diámetro deseado de la pista de rodadura.

Ejemplo de pedido para NNU4920:
MGI21-4920



Instrumento de medición de círculo límite FAG MGI21 para ajustar el juego radial o la precarga de rodamientos de rodillos cilíndricos con aro interior desmontable.

Instrumento de medición del círculo límite FAG MGA 31

Para ajustar el juego radial de rodamientos de rodillos cilíndricos NN3006-K hasta NN3048-K y N1006-K hasta N1048-K.

Los rodamientos con agujero cónico tienen un anillo exterior desmontable.

Con este instrumento de medición puede ajustarse con precisión el juego radial o la precarga de los rodamientos de rodillos cilíndricos. Primero, se mide el diámetro de la pista de rodadura del anillo exterior montado, con un calibre de interiores estándar. El valor medido se

transfiere a las superficies templadas y rectificadas del instrumento de medición del círculo límite.

Luego, el eje cónico, con el anillo interior premontado y con la corona de rodillos, puede insertarse en el instrumento de medición. El eje se desplaza axialmente, con ayuda del método hidráulico, hasta que el indicador del instrumento de medición indique el valor especificado de juego radial o de precarga.

Ejemplo de pedido para NN3006-K:
MGA31-3006



Instrumento de medición del círculo límite FAG MGA 31 para ajustar el juego radial de rodamientos de rodillos cilíndricos con aro exterior desmontable.

Productos · Montaje Accesorios

Herramienta de transporte y montaje

Herramienta FAG de transporte y montaje

El BEARING-MATE es una herramienta para el manejo seguro, rápido y sencillo de los rodamientos medianos y grandes. Se puede utilizar también cuando el rodamiento es calentado para el montaje. La herramienta consta de dos empuñaduras y dos cintas de acero. Al girar las empuñaduras, las cintas de acero aprietan firmemente el aro exterior del rodamiento. El embalaje compacto incluye también dos estribos. Éstos se utilizan con rodamientos oscilantes de bolas o de rodillos, para impedir que el aro interior se incline. La herramienta y el rodamiento son transportados por dos personas o una grúa. Durante el transporte con una grúa, utilizando dos cables de carga, se puede girar el rodamiento en cualquier posición. La herramienta queda montada en el rodamiento mientras éste se calienta en un calentador inductivo. Las cintas de acero se expanden al mismo tiempo que el rodamiento. La tensión óptima está así conservada. Los tres tamaños de herramienta son adecuados para varios diámetros de rodamientos, ver tabla abajo.



Accesorios

Estribos largos para impedir la inclinación del aro interior del rodamiento oscilante (2 piezas)
 Referencia:
BEARING-MATE.LOCKBAR270

Cables de transporte, 1 m de longitud (2 piezas)
BEARING-MATE.SLING-1M

Piezas de recambio

Estribos cortos para impedir la inclinación del aro interior del rodamiento oscilante (2 piezas)
 Referencia:
BEARING-MATE.LOCKBAR170

Pack de piezas de recambio
BEARING-MATE.SERVICE-KIT

Herramientas FAG de transporte y montaje					
Designación de pedido	Diámetro exterior del rodamiento		Peso del rodamiento	Temperatura de funcionamiento	Peso de la herramienta
Herramientas de transporte y montaje	mín.	máx.	máx.	máx.	
	mm		kg	°C	kg
BEARING-MATE250-450	250	450	500	160	6,3
BEARING-MATE450-650	450	650	500	160	6,4
BEARING-MATE650-850	650	850	500	160	6,5

Productos · Montaje Accesorios

Guantes

Guantes FAG, resistentes al calor, GLOVE1

Los guantes FAG resistentes al calor son adecuados para el manejo de rodamientos calentados, u otros componentes, al montar o desmontar.

El exterior consta de poliéster duro que soporta temperaturas hasta +150 °C. El interior está hecho de algodón agradable.

Las características principales son:

- Resistentes hasta +150 °C
- Sin pelusa
- Sin asbestos
- Agradables
- Resistentes a los cortes.

Designación de pedido:
GLOVE1



Guantes FAG, resistentes al calor y al aceite, GLOVE2

Los guantes FAG resistentes al calor y al aceite son adecuados para el manejo de rodamientos calentados y lubricados, al montar o desmontar.

Sus principales características proceden de las múltiples capas hechas de diferentes fibras.

Las características principales son:

- Resistentes hasta +250 °C
- No inflamables
- Resistentes al calor, incluso mojados
- Autorizados para su utilización con influencias mecánicas (DIN EN 388) o térmicas (DIN EN 407).
- Sin algodón
- Resistentes a los cortes.

Designación de pedido:
GLOVE2



Productos · Montaje Accesorios

Pasta de montaje · Aceite anticorrosión

Pasta de montaje FAG

Esta pasta de montaje y multipropósito ha demostrado su valía especialmente en el montaje de rodamientos. Facilita el calado de los anillos del rodamiento, previene el efecto “stick-slip”, las rayas, el desgaste y la corrosión de ajuste. Además, tiene excelentes propiedades contra la corrosión. Tiene un color claro y no mancha.

La pasta de montaje se aplica en una capa muy fina, hasta que la superficie del metal se vuelva matizada.

Las temperaturas de utilización van desde -30 °C hasta +150 °C.

La pasta es resistente al agua, al vapor de agua y a muchos agentes alcalinos y ácidos.

Suministrable en:

Tubo de 70 g

Tubo de 250 g

Cartucho de 400 g

Bote de 1 kg

Designación de pedido:

ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G

ARCANOL-MOUNTINGPASTE-250G

ARCANOL-MOUNTINGPASTE-400G

ARCANOL-MOUNTINGPASTE-1KG



Aceite anticorrosión de FAG

El aceite anticorrosión es adecuado en particular para los rodamientos sin embalaje. También se puede aplicar en superficies metálicas pulidas, máquinas y elementos de máquinas como protección anticorrosiva a largo plazo, cuando están almacenadas en el interior. En general, no es necesario limpiar el aceite anticorrosión de los rodamientos, debido a su comportamiento neutro frente a las grasas y los aceites convencionales para rodamientos.

Se limpia con facilidad con disolventes alcalinos y agentes limpiadores neutros.

Suministrable en:

Aerosol de 0,4 l con gas CO₂,
sin dañar el ozono

Designación de pedido:

ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G



Productos · Lubricación



Lubricantes 44

Grasas Arcanol para rodamientos 44

Sistemas de lubricación 48

Motion Guard SELECT MANAGER 48

Motion Guard COMPACT 49

Motion Guard CHAMPION 51

Motion Guard CONCEPT6 52

Dosificadores 53

Bombas de bidón 53

Pistola de dosificación 53

Pistola de grasa 54

Productos · Lubricación Lubricantes

Grasas Arcanol para rodamientos

Las grasas especiales como Arcanol ofrecen las mejores condiciones para alcanzar una vida más larga, segura y rentable de los rodamientos. De hecho, con Arcanol se adquiere seguridad extra, ya que Schaeffler KG selecciona sólo la mejor de las grasas de alta calidad, mediante una serie de pruebas que garantizan su calidad, y proporciona consejos de lubricación. Los rodamientos que fallan a causa de una lubricación con una grasa de mala calidad, con sus caras consecuencias, pertenecen cada vez más al pasado. En colaboración con prestigiosos fabricantes de lubricantes, desde hace años hemos desarrollado grasas particularmente adecuadas para la lubricación de los rodamientos. Antes de ser incluida en la gama Arcanol, una nueva grasa tiene que superar una serie de pruebas en el laboratorio de lubricación Schaeffler.

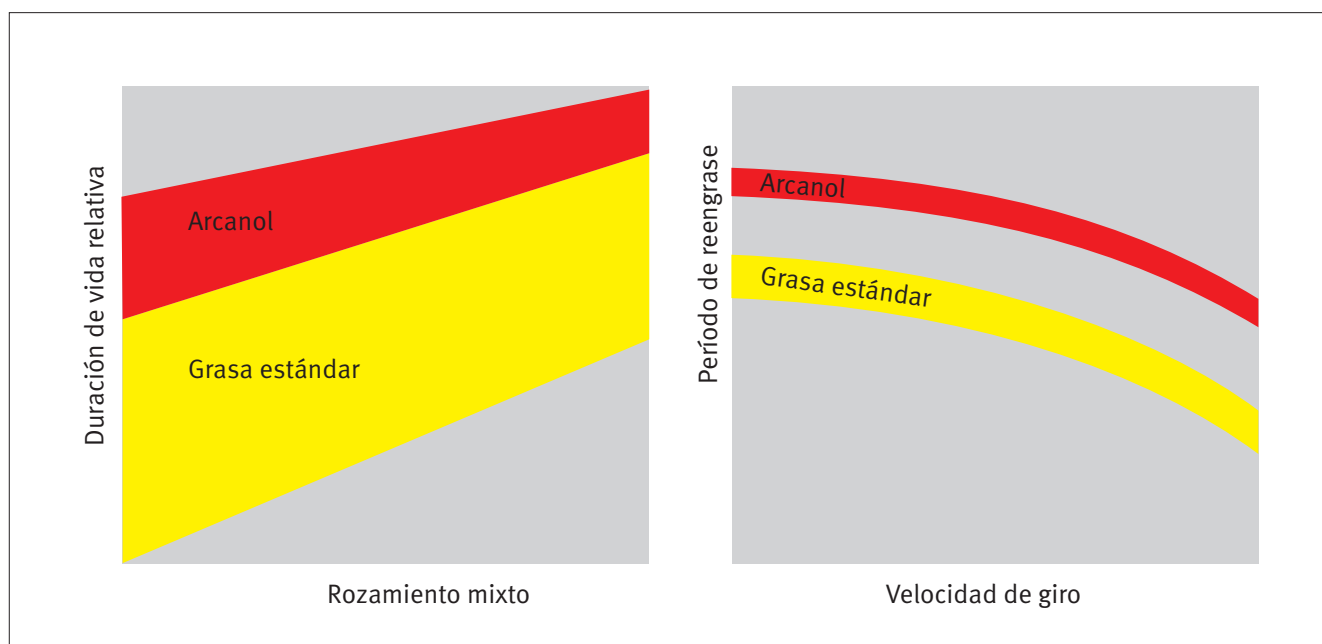
Allí, se comprueban las grasas minuciosamente. En los bancos de prueba FE8 (DIN 51819) y FE9 (DIN 51821) se prueban las grasas en rodamientos para averiguar como mejorar la duración de vida, el rozamiento y el desgaste. Sólo las mejores grasas llegan a las pruebas siguientes en las muy difíciles condiciones simuladas de utilización de los rodamientos. Si los resultados satisfacen las especificaciones de Schaeffler, la grasa se incluye en la gama Arcanol.

Además, probamos cada lote, para asegurar la misma calidad de todo el producto. Sólo tras esta última prueba se puede llenar un envase Arcanol con esta grasa.

La gama está estructurada de tal forma que las mismas ofrecen una óptima cobertura a casi todas las áreas de aplicación.

El cuadro sinóptico de las páginas 46 y 47 muestra datos físicos y químicos, campos de aplicación y condiciones de utilización de estas grasas. La elección de la grasa adecuada se facilita a través del catálogo electrónico de rodamientos INA-FAG, *medias*®.

- **Más del 80% de los rodamientos son lubricados con grasa**
- **Una lubricación inadecuada es responsable de más del 40% de los daños de los rodamientos**
- **Por ello, los usuarios necesitan lubricantes y recomendaciones fiables**
- **Las grasas Arcanol para rodamientos aseguran una utilización de éstos hasta toda su capacidad**
 - larga duración de vida
 - buen comportamiento en funcionamiento
 - alta seguridad de servicio



Productos · Lubricación

Lubricantes

Grasas Arcanol para rodamientos · Ejemplos de pedido

Grasas Arcanol para rodamientos · Ejemplos de pedido

Designación de pedido	Significado
ARCANOL-MULTITOP-5KG	Grasa Arcanol FAG, MULTITOP, en un cubo de 5 kg
ARCANOL-MULTI2-20G	Grasa Arcanol FAG, MULTI2, en un tubo de 20 g (50 piezas)
ARCANOL-MULTI3-25KG	Grasa Arcanol FAG, MULTI3, en un barril de 25 kg
ARCANOL-LOAD150-10KG	Grasa Arcanol FAG, LOAD150, en un barril de 10 kg
ARCANOL-LOAD220-180KG	Grasa Arcanol FAG, LOAD220, en un barril de 180 kg
ARCANOL-LOAD400-400G	Grasa Arcanol FAG, LOAD400, en un cartucho de 400 g (10 piezas)
ARCANOL-LOAD1000-5KG	Grasa Arcanol FAG, LOAD1000, en un cubo de 5 kg
ARCANOL-TEMP90-1KG	Grasa Arcanol FAG, TEMP90, en un bote de 1 kg
ARCANOL-TEMP110-400G	Grasa Arcanol FAG, TEMP110, en un cartucho de 400 g (10 piezas)
ARCANOL-TEMP120-25KG	Grasa Arcanol FAG, TEMP120, en un barril de 25 kg
ARCANOL-TEMP200-70G	Grasa Arcanol FAG, TEMP200, en un tubo de 70 g
ARCANOL-SPEED2,6-250G	Grasa Arcanol FAG, SPEED2, 6 en un tubo de 250 g (10 piezas)
ARCANOL-VIB3-25KG	Grasa Arcanol FAG, VIB3, en un barril de 25 kg
ARCANOL-BIO2-1KG	Grasa Arcanol FAG, BIO2, en un bote de 1 kg
ARCANOL-FOOD2-10KG	Grasa Arcanol FAG, FOOD2, en un cubo de 10 kg

En www.fis-services.es en el apartado Productos/Lubricación podrá encontrar una relación de los tamaños de envases disponibles.

Productos · Lubricación

Lubricantes

Grasas Arcanol para rodamientos · Tabla de selección

Cuadro sinóptico de las grasas Arcanol para rodamientos

	Arcanol MULTITOP	MULTI2	MULTI3	LOAD150	LOAD220	LOAD400	LOAD1000
Referencia antigua	(L135V)	(L78V)	(L71V)	(-)	(L215V)	(L186V)	(L223V)
Espesante	Jabón de litio	Jabón de litio	Jabón de litio	Jabón de complejo de litio	Espesante mixto	Espesante mixto	Espesante mixto
Aceite base	Aceite semisintético	Aceite mineral	Aceite mineral	Aceite mineral	Aceite mineral	Aceite mineral	Aceite mineral
Viscosidad del aceite base a + 40 °C [mm ² /s]	≥ ISO VG 68	≥ ISO VG 68	≥ ISO VG 68	≥ ISO VG 150	ISO VG 220	≥ 400	ISO VG 1000
Consistencia (Clase NLGI)	2	2	3	2	1-2	2	2
Rango de temperaturas [°C]	-40...+140	-30...+120	-30...+120	-20...+140	-20...+140	-20...+140	-20...+140
Temp. de referencia [°C]	80	75	75	90	80	80	80
Áreas de aplicación características	Grasa universal para rodamientos a bolas y de rodillos	Grasa universal para rodamientos a bolas ØD ≤ 62 mm	Grasa universal para rodamientos a bolas ØD > 62 mm	Grasa especial para rodamientos a bolas, de rodillos y de agujas, sistemas de guiado lineal	Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos	Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos	Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos
	en Laminadores, maquinaria para la construcción, automoción, husillos de rectificar y de hilar	en Pequeños motores eléctricos, maquinaria agrícola y para la construcción, electrodomésticos	en Grandes motores eléctricos, maquinaria agrícola y para la construcción, ventiladores	en Máquinas-herramienta	en Laminadores, vehículos sobre raíles	en Maquinaria para la minería, máquinas para la construcción, aerogeneradores	en Maquinaria para la minería, máquinas para la construcción, especialmente para cargas de impactos o choques y grandes rodamientos
	a Velocidad aumentada, cargas elevadas, bajas y altas temperaturas			a Elevadas cargas, amplio rango de velocidad, movimientos oscilantes	a Elevadas cargas, amplio rango de velocidad, elevada humedad	a Elevadas cargas, temperatura media, velocidad media	a Elevadas cargas, temperatura media, velocidad reducida
Bajas temperaturas	++	+	+	O	O	-	O
Altas temperaturas	O	O	O	O	O	O	O
Reducido rozamiento, elevadas velocidades de rotación	+	O	O	-	-	-	--
Elevadas cargas, bajas velocidades de rotación	+	O	O	++	++	++	++
Vibraciones	+	O	+	+	+	+	+
Propiedades obturadoras	O	O	+	+	+	+	+
Aptitud para el reengrase	++	++	+	+	+	+	+

ISO VG =

Clase de viscosidad ISO

++ muy adecuado

+ muy adecuado

o adecuado

- poco adecuado

-- no adecuado

TEMP90	TEMP110	TEMP120	TEMP200	SPEED2,6	VIB3	BIO2	FOOD2
(L12V)	(L30V)	(L195V)	(L79V)	(L75V)	(L166V)	(-)	(-)
Espesante mixto	Jabón de complejo de litio	Poliurea	PTFE	Poliurea	Jabón de complejo de litio	Espesante mixto	Jabón de complejo de aluminio
Aceite sintético	Aceite sintético	Aceite sintético	Aceite poliéter fluorado	Aceite sintético	Aceite mineral	Aceite sintético	Aceite blanco
≥ ISO VG 100	≥ ISO VG 68	ISO VG 460	ISO VG 220-460	≥ ISO VG 22	≥ ISO VG 150	≥ ISO VG 68	≥ ISO VG 100
2	2-3	2	2	2-3	3	2	1-2
-30...+140	-40...+160	-30...+180	-30...+250	-30...+120	-30...+150	-30...+120	-30...+120
90	110	120	200	80	90	80	70
Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos	Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos	Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos	Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos	Grasa especial para rodamientos a bolas	Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos	Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos	Grasa especial para rodamientos a bolas y de rodillos
en Embragues, acoplamiento, motores eléctricos, automoción	en Máquinas eléctricas, automoción	en Instalaciones de colada continua	en Rodillos-guía en hornos, bielas en compresores, vagones de hornos, plantas químicas	en Máquinas-herramienta, instrumentos	en Regulación de palas en rotores de aerogeneradores, maquinaria de envase y embalaje, en vehículos sobre raíles	en Aplicaciones con ambientes peligrosos	en Aplicaciones con productos alimentarios H1 según USDA
a Altas temperaturas, elevadas cargas	a Altas temperaturas, elevadas velocidades	a Altas temperaturas, elevadas cargas	a Elevadas temperaturas, ambientes químicamente agresivos	a Elevadas velocidades de giro, bajas temperaturas	a Altas temperaturas, elevadas cargas, movimientos oscilantes		
++	++	+	++	++	+	+	+
+	++	++	++	0	+	0	-
0	+	-	--	++	-	0	0
0	0	++	+	--	+	0	0
0	0	0	-	-	++	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	+	-	+	++

Productos · Lubricación

Sistemas de lubricación

Motion Guard · Motion Guard SELECT MANAGER

Lubricadores automáticos FAG Motion Guard

Lubricación económica y segura para una larga vida del rodamiento

Los rodamientos son componentes seguros de maquinaria con larga vida de servicio. La causa más común de avería es una lubricación insuficiente o incorrecta. Cerca del 90% de todos los rodamientos son lubricados con grasa. El suministro seguro y fiable de la grasa adecuada es particularmente importante.

Con un lubricador automático, la cantidad correcta de grasa fresca es constantemente aportada a las áreas de contacto de los rodamientos.

La vida de servicio es, por tanto, mayor. Estos seguros y económicos dispositivos cumplen suficientemente los períodos de reengrase y

mantenimiento y eliminan el riesgo de aportar poca o excesiva grasa. Los paros de plantas son más cortos y los costes de mantenimiento son menores. El uso de lubricantes económicos y respetuosos con el medio ambiente contribuye a una mayor eficacia funcional.

El lubricador FAG Motion Guard se ajusta individualmente al área del rodamiento. Puede usarse en cualquier lugar: bombas, compresores, ventiladores, transportadores, máquinas, etc.

Los lubricadores monopunto FAG Motion Guard COMPACT y CHAMPION, pueden dispensar ocho grasas Arcanol o cualquiera de las grasas Arcanol descritas en las páginas 46 y 47 respectivamente. FAG Motion Guard CONCEPT6 se puede utilizar como lubricador monopunto o multipunto, con 13 de las grasas Arcanol.

Ventajas de los lubricadores

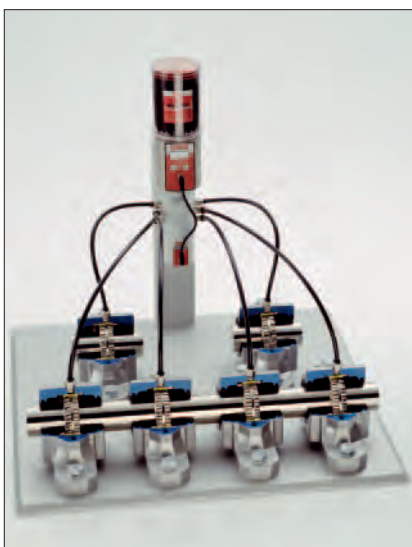
- Aporte individual y preciso en cada rodamiento, inmediatamente después de entrar en servicio
- Completamente automático; servicio libre de mantenimiento
- Reduce costes en comparación con el reengrase manual
- Ajustables 4 períodos de descarga (1, 3, 6 o 12 meses; con FAG CONCEPT6: de 1 día hasta 24 meses)
- No existe riesgo de confusión o contaminación de lubricantes
- Produce presiones de hasta 4 bar (COMPACT), hasta 5 bar (CHAMPION) o hasta 25 bar (CONCEPT6), eliminando así cualquier obstrucción
- Posibilidad de conexión con el sistema de control FAG Easy Check
- Extenso programa de accesorios.

FAG Motion Guard SELECT MANAGER

El software FAG Motion Guard SELECT MANAGER Versión 2.0 permite:

- seleccionar el lubricador
- determinar los períodos y las cantidades de reengrase
- seleccionar las grasas Arcanol adecuadas o preferidas
- desarrollar un plan de lubricación y mantenimiento.

Para más información en cuanto a los lubricadores automáticos FAG, ver publicación WL 80 346.



Productos · Lubricación Sistemas de lubricación

Motion Guard COMPACT · Lubricadores y tapones distribuidores

Lubricador FAG Motion Guard COMPACT

Estos lubricadores funcionan mediante un proceso electroquímico. El electrolito es ácido cítrico, respetuoso con el medio ambiente. El alojamiento metálico está lleno con 120 cm³ de grasa Arcanol. El período de descarga se controla con los tapones activadores, de diferentes colores. Los lubricadores automáticos Motion Guard COMPACT están disponibles, con el lubricante adecuado, en packs estándar de 10 envases.

Ejemplo de pedido:

ARCALUB-MULTITOP
(llenado con MULTITOP, pack de 10 envases, sin tapones distribuidores)

ARCALUB-TEMP90
(llenado con TEMP90, pack de 10 envases, sin tapones distribuidores)

Los lubricadores COMPACT llenados con grasas Arcanol adecuadas también están disponibles individualmente y con tapones activadores, excepto los llenados con TEMP200, que están solamente disponibles individualmente y con tapón activador.

Ejemplo de pedido:

ARCALUB-MULTITOP-1M
(llenado con MULTITOP, incluidos tapones activadores para 1 mes)

ARCALUB-MULTI2-3M
(llenado con MULTI2, incluidos tapones activadores para 3 meses)

ARCALUB-MULTITOP-6M
(llenado con MULTITOP, incluidos tapones activadores para 6 meses)

ARCALUB-LOAD400-12M
(llenado con LOAD400, incluidos tapones activadores para 12 meses)



ARCALUB-TEMP200-6M

Arcanol

Grasas Arcanol adecuadas, aceite para cadenas y tapones activadores

	1M	3M	6M	12M
MULTITOP	•	•	•	
MULTI2	•	•	•	
LOAD400	•	•	•	•
LOAD1000	•	•	•	•
TEMP90	•	•	•	•
TEMP120	•	•	•	•
TEMP200	•	•	•	•
FOOD2	•	•	•	•
CHAINOIL	•	•	•	•

Tapones activadores

Designación de pedido (10 piezas):

ARCALUB.ACTIVE-1M
para 1 mes (amarillo)

ARCALUB.ACTIVE-3M
para 3 meses (verde)
(Ejemplo para la referencia antigua ARCA.LUB.ACTIVE.3M)

ARCALUB.ACTIVE-6M
para 6 meses (rojo)

ARCALUB.ACTIVE-12M
para 12 meses (gris)
(¡12M **no** se puede utilizar para MULTITOP y MULTI2!)



Productos · Lubricación **Sistemas de lubricación**

Motion Guard COMPACT · Versiones CLEAR y POLAR

Versión CLEAR

La versión CLEAR del lubricador Motion Guard COMPACT es adecuada para las áreas protegidas de las explosiones y las zonas húmedas que originan corrosión. El lubricador se puede utilizar entre 0 °C y +40 °C. La temperatura máxima está determinada a través del alojamiento de plástico transparente con un volumen de 100 cm³.

Ejemplo de pedido:

ARCALUB-CLEAR-FOOD2

(llenado con FOOD2, pack de 10 envases, sin tapones activadores)

Además de FOOD2, otras 7 grasas se pueden utilizar, como las indicadas para COMPACT en la página 49, así como aceite para cadenas.

Los tapones activadores especiales para la versión CLEAR, con períodos de descarga de 1, 3 y 6 meses, se suministran por separado.

Designación de pedido (10 piezas):

ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-1M
ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-3M
ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-6M



Versión POLAR

La versión POLAR del lubricador Motion Guard COMPACT está diseñada para un funcionamiento con temperaturas entre -25 °C y +10 °C. El alojamiento metálico está llenado con 120 cm³ de grasa Arcanol MULTITOP (sólo disponible con esta grasa).

Designación de pedido:

ARCALUB-POLAR-MULTITOP

(llenado con MULTITOP, pack de 10 envases, sin tapones activadores)

Para conocer el período de descarga según la temperatura, ver tabla siguiente.

Versión POLAR

Temperatura	Período de descarga
+10 °C	1 semana
± 0 °C	2 semanas
-10 °C	6 semanas
-20 °C	14 semanas
-25 °C	26 semanas

El tapón activador negro se debe pedir por separado.

Designación de pedido (10 piezas):
ARCALUB.ACTIVE-POLAR



Productos · Lubricación

Sistemas de lubricación

Motion Guard CHAMPION · Accionamiento del lubricador, unidad LC, sets y accesorios

Lubricador FAG Motion Guard CHAMPION

El lubricador automático FAG Motion Guard CHAMPION tiene accionamiento electromecánico. El motor, robusto y controlado electrónicamente, se puede reutilizar varias veces. Permite el ajuste de los períodos de descarga, independientemente de la temperatura, entre 1, 3, 6 y 12 meses. Funciona con una batería y el set de batería se reemplaza cada vez que se cambia el cartucho.

Designación de pedido:
ARCALUB.DRIVE

Están disponibles unidades especiales de accionamiento para funcionamiento controlado por la máquina.

El lubricador FAG Motion Guard CHAMPION es adecuado para todas las grasas Arcanol de las páginas 46 y 47, así como para el aceite de cadenas. Unidades LC (Lubricant Cartridge), ya llenadas, están disponibles con volúmenes de 60, 120 y 250 cm³, y se atornillan sobre la unidad. Las unidades LC no son rellenables.

Ejemplos de pedido
(un set de baterías está incluido en el suministro):

ARCALUB.LC60-MULTITOP
(Llenado con MULTITOP, 60 cm³)

ARCALUB.LC120-LOAD400
(Llenado con LOAD400, 120 cm³)

ARCALUB.LC250-VIB3
(Llenado con VIB3, 250 cm³)



El lubricador completo, que consta de accionamiento, la unidad LC y set de baterías, se conecta al punto de lubricación mediante un adaptador o un tubo.

Designación de pedido:
ARCALUB.ADAPTER

ARCALUB.TUBE
(tubo de 3 metros, con conectores)



Sets lubricadores FAG Motion Guard CHAMPION

El lubricador automático Motion Guard CHAMPION, en tamaños de 120 y 250 cm³, y llenado con grasa Arcanol MULTITOP, se ofrece como un set completo. Los sets constan de:

- Accionamiento
- Adaptador
- Unidad LC con set de baterías.

Designación de pedido:
ARCALUB.LC120-MULTITOP-KIT
ARCALUB.LC250-MULTITOP-KIT

El lubricador CHAMPION ha sido probado únicamente con grasas Arcanol.

Bajo consulta, suministramos también el lubricador CHAMPION con grasas especiales.

Accesorios para FAG Motion Guard COMPACT y CHAMPION

Los productos Motion Guard disponen de una amplia gama de accesorios. Para más detalle ver WL 80 346.

Productos · Lubricación

Sistemas de lubricación

Motion Guard CONCEPT6

Sistema de lubricación FAG Motion Guard CONCEPT6

Este **lubricador monopunto o multipunto**, puede gestionar la lubricación de hasta 6 puntos de reengrase con precisión, independientemente de la temperatura. Los períodos de descarga van desde 1 día hasta 24 meses, y las unidades LC están disponibles en tamaños de 250 y 500 cm³.

Kits iniciales FAG Motion Guard CONCEPT6

Los Kits iniciales van premontados sobre una placa de retención y constituyen la base del sistema de lubricación multipunto. FAG Motion Guard CONCEPT6.



El sistema patentado de distribución MP-6 permite el suministro independiente de 2 a 6 puntos.

La unidad eléctrica de accionamiento suministra la energía y controla el motor dentro del MP-6.



El lubricante es distribuido, independientemente de su consistencia o de las partículas sólidas contenidas en él. Si el distribuidor identifica una obstrucción en una salida individual, ésta se visualiza en la pantalla de la unidad principal. El suministro hacia las otras salidas prosigue.

Designación de pedido:
ARCALUB-C6-250-KIT
ARCALUB-C6-500-KIT

Sólo los elementos siguientes deben ser pedidos por separado: Tubo y conectores para el punto de lubricación así como unidades LC en tamaños 250 cm³ o 500 cm³.

Las unidades LC están disponibles con las 13 grasas Arcanol adecuadas (ver páginas 46 y 47, excepto MULTI3 y VIB3).

Ejemplo de pedido:
ARCALUB-C6.LC250-MULTITOP
ARCALUB-C6.LC250-LOAD400
ARCALUB-C6.LC500-SPEED2,6
ARCALUB-C6.LC500-TEMP200

Bajo consulta, suministramos unidades LC con otras grasas, cuya compatibilidad ha sido probada.

Versión CONTROL

En la versión CONTROL del lubricador CONCEPT6, la gestión se hace a través de la máquina y el lubricante se distribuye sólo cuando la máquina funciona. Para la versión CONTROL, FAG también ofrece Kits iniciales como base de un sistema de lubricación multipunto.

Designación de pedido:
ARCALUB-C6-CONTROL-250-KIT
ARCALUB-C6-CONTROL-500-KIT



Para **la lubricación de un punto**, los elementos requeridos se solicitan individualmente de la gama de accesorios.



Para más detalle ver WL 80 346.

Productos · Lubricación

Sistemas de lubricación

Dispositivos dosificadores · Bomba dosificadora para bidones · Pistola de grasa

Dispositivo dosificador FAG

Estos dispositivos suministran a los rodamientos la cantidad de grasa cuidadosamente dosificada en un rango entre 10 y 133 cm³. Si se necesitan mayores volúmenes, el dispositivo puede accionarse varias veces.

Con una bomba de pistones de doble efecto, accionada neumáticamente, la grasa es suministrada a través de la válvula dosificadora, desde su contenedor (25 kg o 180 kg) hasta el área a lubricar.

El dispositivo dosificador consiste en:

- Tapa
- Pistón
- Válvula dosificadora
- Tubo de conexión entre bomba y válvula
- Tubo, 2,5 m de longitud
- Pistola de grasa.

Datos técnicos:

Factor de bombeo: 10 : 1
Suministro: 400 cm³/min
Rango de dosificación: 10 – 133 cm³

Designación de pedido:

ARCA-PUMP-25
ARCA-PUMP-180



ARCA-PUMP-180

Bombas FAG para bidones

Las bombas FAG para bidones, son adecuadas como bombas accionadas por aire comprimido para transportar grandes cantidades de grasa bajo altas presiones y a través de grandes distancias. Las bombas para bidones se pueden utilizar como bombas transportadoras para puntos de lubricación individuales o como bombas de suministro para sistemas de lubricación centrales. El ratio 70:1 garantiza unos altos niveles de suministro bajo presiones industriales convencionales (6 bar) a través de un equipo de aire comprimido.

Las bombas para bidones están disponibles para bidones de

- 15–25 kg
- 50 kg
- 180 kg.

Datos técnicos:

Ratio de presión 70:1
Consumo de aire 150 l/min
Capacidad de transporte (a 6 bar) 1100 g/min

Accesorios:

Tapadera del bidón (tapadera contra el polvo)
Tapadera secundaria
Tubos de dosificación de alta presión
Pistola dosificadora

Designación de pedido:

ARCA-PUMP-BARREL-25-S
ARCA-PUMP-BARREL-50-S
ARCA-PUMP-BARREL-180-S



Pistola dosificadora de grasa FAG

Pistola dosificadora de grasa FAG con contador digital de 4 dígitos
Display en gramos

Configurable a diferente pesos específicos

Designación de pedido:

ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER



Productos · Lubricación

Sistemas de lubricación

Pistola de grasa

Pistola de grasa FAG con tubo reforzado

En difíciles condiciones de servicio o ambientales, los rodamientos deben reengrasarse frecuentemente, a través de engrasadores.

El reengrase es sencillo, limpio y rápido si se utiliza una pistola de grasa FAG con tubo reforzado.

Estos dispositivos son conformes a DIN 1283.



ARCA-GREASE-GUN con
ARCA-GREASE-GUN.HOSE y
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE

Pistola de grasa FAG

Diámetro del contenedor, 56 mm
Longitud total de la pistola, 390 mm
Suministro, 2 cm³/impulso
Presión máx. 800 bar.

La pistola de grasa puede llenarse con grasa a granel, o con un cartucho según DIN 1284.

- 500 cm³ de grasa a granel o
- 400 g cartucho según DIN 1284 (diámetro 53,5 mm, longitud 235 mm).

Rosca de conexión G $\frac{1}{8}$
Peso aprox. 1,5kg.

Designación de pedido:
ARCA-GREASE-GUN

Tubo reforzado

Longitud 300 mm
Rosca de conexión G $\frac{1}{8}$
Equipado con acoplamiento hidráulico para lubricador tipo hidráulico según DIN 71412.

En lugar de este acoplamiento hidráulico, también es posible conectar acoplamientos deslizantes para lubricadores con cabeza de botón según DIN 3404, u otros conectores. Estos conectores pueden adquirirse en establecimientos especializados.

Designación de pedido:
ARCA-GREASE-GUN.HOSE

De forma opcional también está disponible un tubo con conexión para rácores cilíndricos según DIN 3404.

Designación de pedido:
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE

Productos · Condition Monitoring

Alineación 56

Dispositivo de alineación de correas Top-Laser SMARTY2	56
Dispositivo de medición de la tensión de las correas Top-Laser TRUMMY2	57
Dispositivo de alineación de ejes Top-Laser INLINE	58
Calzos Top-Laser SHIM	60

Condiciones de funcionamiento 61

Dispositivos de medición de temperaturas	61
Tacómetro manual digital	62
Estetoscopio SOUND-CHECK	63

Diagnóstico de vibraciones 64

Detector III	64
Easy Check	66
Easy Check Online	66
DTECT X1	66
WiPro	67
VibroCheck	68
ProCheck	69



Productos · Condition Monitoring Alineación

Dispositivo de alineación de poleas

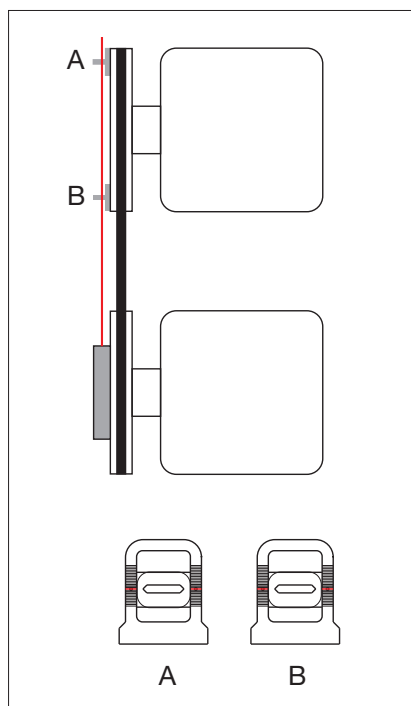
Dispositivo de alineación de poleas FAG Top Láser SMARTY2

El FAG Top-Laser SMARTY2 es un instrumento de medida económico para la alineación de poleas y transmisiones por cadena. Mediante la utilización de este aparato, se reduce el desgaste de las poleas, los rodamientos y las obturaciones. Se generan menos vibraciones y el tiempo de funcionamiento, así como la fiabilidad de la máquina, aumentan considerablemente.

Características y ventajas:

- Muestra el paralelismo y los errores de alineación entre ambas poleas
- Es significativamente más rápido y preciso que otros métodos convencionales
- Es adecuado para máquinas montadas horizontal y verticalmente
- Se necesita sólo una persona para la alineación
- Puede utilizarse también para poleas no magnéticas.

El aparato se monta en unos segundos. El rayo láser puede verse claramente en las referencias. Cuando el rayo láser coincide con las marcas de referencia, la máquina está correctamente alineada. Las marcas de referencia se pueden obtener en forma óptica o digital.



En las marcas de referencia digitales, los valores de ajuste se muestran a tiempo real en el display. Los errores de alineación se muestran en grados y los errores de paralelismo en mm. Debido al peso reducido del dispositivo, el emisor y las marcas de referencia se pueden adherir gracias a una fuerte banda adhesiva por ambos lados a poleas de accionamiento no magnéticas.

Designación de pedido y suministro

El aparato de medición láser completo incluye:

2 marcas de referencia,
2 baterías y una guía de usuario en una funda acolchada:

LASER-SMARTY2.

Piezas de recambio:

1 marca de referencia magnética, óptica

LASER-SMARTY2.TARGET

Accesorios:

1 marca de referencia magnética, digital

LASER-SMARTY2.TARGET-DIGITAL

Para más información, ver TPI 182.



Productos · Condition Monitoring

Alineación

Dispositivo de medición de la tensión de correas

Dispositivo de medición de la tensión de las correas, FAG Top-Laser TRUMMY2

El FAG Top-Laser TRUMMY2 es un instrumento óptico-electrónico para medir y ajustar la tensión óptima de las correas (tensión en el ramal). Una tensión óptima de la correa, al igual que la alineación exacta de las poleas (ver FAG Top Láser SMARTY, página 56), es una condición esencial para alcanzar la vida máxima del accionamiento por correa. También es menor el desgaste de los elementos, los gastos energéticos se reducen y la eficacia económica aumenta. El FAG Top Láser TRUMMY2 móvil es fácil de usar y consta de una sonda

de medición sin cable y otra con cable para los puntos de difícil acceso así como un microprocesador que indica los valores adecuados para la tensión de la correa, como frecuencias [Hz] o como fuerzas [N]. Mediante un impulso (p.ej. golpeando la correa estacionaria), se excita la correa tensada a su vibración natural. La frecuencia estática natural individual así creada, es medida en segundos por la sonda del FAG Top-Laser TRUMMY2 utilizando luz pulsada y mostrada en el display. Para calcular la tensión del ramal del accionamiento por correas, se introducen en el microordenador la masa y la longitud de la correa.

Con estos datos, TRUMMY calcula la fuerza, y la compara con el valor nominal especificado.

En comparación con sistemas que funcionan, p.ej. con ondas sonoras, esta nueva técnica de medición con luz pulsada es claramente superior, ya que la medición no puede ser falsificada por influencias exteriores. La guía del usuario, sencilla y segura, está editada en varios idiomas.

Designación de pedido:
Aparato de medición láser en maleta de plástico:
LASER-TRUMMY2

Para más detalle ver TPI 182.



Productos · Condition Monitoring

Alineación

Dispositivo de alineación de ejes

Dispositivo de alineación de ejes FAG Top-Laser INLINE

El Top Láser INLINE de FAG es un sistema de alineación basado en un PC, para ejes acoplados en motores, bombas, ventiladores y cajas de engranajes (con rodamientos).

Ventajas:

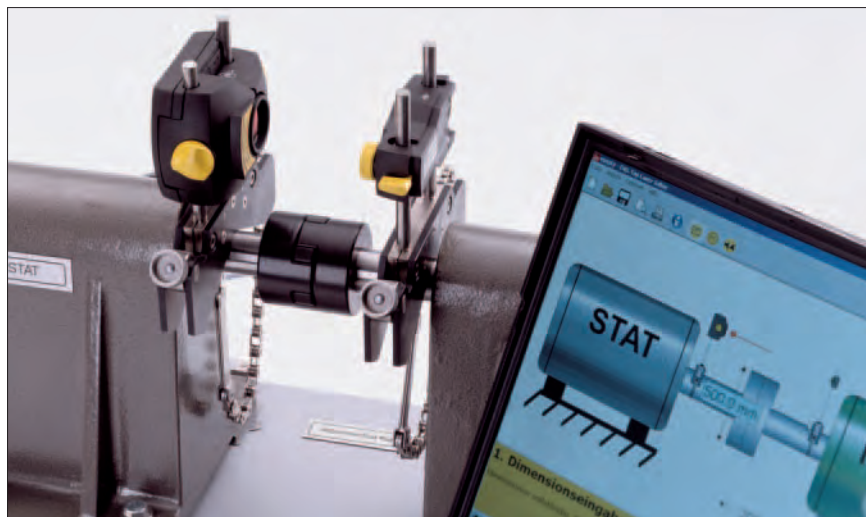
- Fácil de montar
- Manejo sin errores, incluso para personal sin formación, a través de un procedimiento de medición y posicionado automático
- Alineación más precisa que con los procedimientos convencionales
- Medición rápida gracias a una rotación continua
- Vibraciones y pérdidas debidas al rozamiento, muy reducidas
- Duración de vida prolongada de la máquina
- Se utiliza con un portátil con un interface PCMCIA.

El suministro incluye:

- 1 Emisor/Receptor (incl. cable 3 m)
- 1 Reflector
- 2 Soportes
- 2 Cadenas (300 mm)
- 4 Varillas (115 mm)
- 1 Software
- 1 Maleta
- 1 PC Card serie.

Todas las partes incluidas en el suministro están disponibles como piezas de recambio.

Designación de pedido:
Top-Laser INLINE completo:
LASER-INLINE



Acciones antes de la alineación

Antes de cualquier operación de alineación, hay que ajustar un eventual pie cojo (el pie de la máquina que no toca el suelo cuando está aflojado), para evitar un aumento de las vibraciones y daños en los rodamientos debido a una torsión del alojamiento.

El FAG Top-Laser INLINE ayuda a encontrar el pie cojo rápidamente y a eliminarlo. Sólo hay que aflojar cada tornillo de los pies individualmente. El ordenador determina cualquier movimiento de los pies. Mediante calzos se puede anular el pie cojo.

Productos · Condition Monitoring

Alineación

Dispositivo de alineación de ejes

Accesorios

Las posibilidades de uso del dispositivo base FAG Top-Laser INLINE se ven aumentadas gracias a una amplia gama de accesorios (ver tabla). Los accesorios se pueden pedir como un set, en una maleta robusta y manejable, o como partes individuales.

Para más detalle ver TPI 182.

Accesorios para el dispositivo LASER-INLINE

Piezas individuales o accesorios	Incluido en el suministro	Designación de pedido
Cadena, 600 mm de longitud	2 piezas	LASER-INLINE.CHAIN600
Cadena, 1 500 mm de longitud	2 piezas	LASER-INLINE.CHAIN1500
Varillas, 150 mm de longitud	4 piezas	LASER-INLINE.POST150
Varillas, 200 mm de longitud	4 piezas	LASER-INLINE.POST200
Varillas, 250 mm de longitud	4 piezas	LASER-INLINE.POST250
Varillas, 300 mm de longitud	4 piezas	LASER-INLINE.POST300
Soporte magnético	1 pieza	LASER-INLINE.MAGNET
Caja de accesorios, vacía	1 pieza	LASER-INLINE.CASE-ACCESSORIES
Set completo de accesorios	1 pieza	LASER-INLINE.ACCESS-SET
Incluye todos los elementos que se ha señalado anteriormente en la cantidad necesaria con excepción de las cuatro varillas, con una longitud de 150 mm.		



Productos · Condition Monitoring

Alineación

Calzos

Calzos FAG Top-Laser SHIM

Los calzos FAG Top-Laser SHIM se utilizan para eliminar los errores de alineación vertical detectados con los dispositivos FAG Top-Laser. Estos calzos, de acero anticorrosivo, están disponibles en siete espesores (0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 0,70; 1,00 y 2,00 mm) y cuatro tamaños (dimensión C = 15, 23, 32 o 44 mm).

Composición del set

La cómoda maleta contiene 20 calzos por cada tres tamaños (C = 15, 23 y 32 mm) y seis espesores (0,05 hasta 1,0 mm), es decir, un total de 360 calzos y un gancho extractor.

Designación de pedido:

LASER.SHIM-SET

Piezas individuales o de recambio

Como pieza de recambio suministramos 10 calzos en uno de los 4 tamaños, y uno de los 7 espesores.

Ejemplo de pedido:

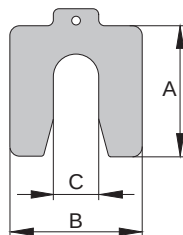
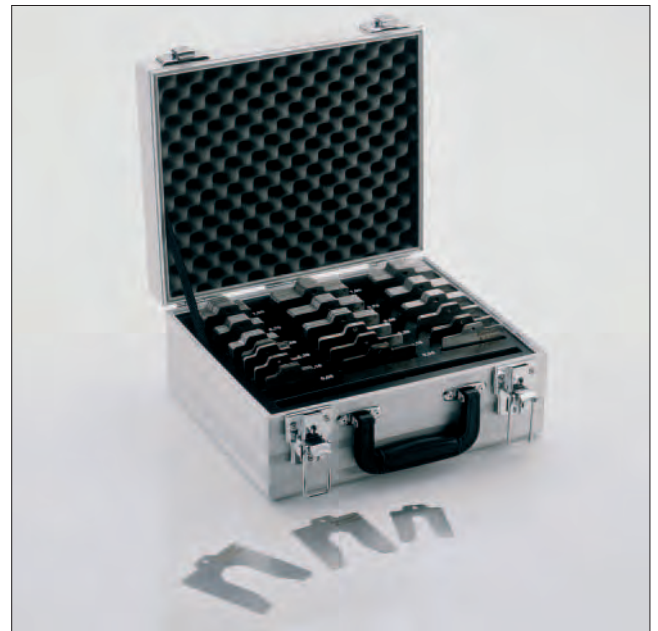
10 calzos de dimensión C = 15 mm y 0,20 mm de espesor:

LASER.SHIM15X0,20

10 calzos de dimensión C = 44 mm y 0,10 mm de espesor:

LASER.SHIM44X0,10

Para más detalle ver TPI 182.



LASER.SHIM-SET

Referencia Set FAG	Dimensiones			Espesor	Cantidad total calzos	Peso kg
	A	B	C			
	mm					
LASER.SHIM-SET	55	50	15	0,05–1,0	360	6,7
	75	70	23	0,05–1,0		
	90	80	32	0,05–1,0		

Piezas individuales o de recambio LASER.SHIM

Referencia Piezas individuales o de recambio FAG	Dimensiones			Espesor	Cantidad total calzos	Peso g
	A	B	C			
	mm					
LASER.SHIM15X...	55	50	15	0,05–2,0	10 de cada	11–440
LASER.SHIM23X...	75	70	23	0,05–2,0	10 de cada	21–840
LASER.SHIM32X...	90	80	32	0,05–2,0	10 de cada	29–1 160
LASER.SHIM44X...	125	105	44	0,05–2,0	10 de cada	53–2 100

Productos · Condition Monitoring

Condiciones de funcionamiento

Dispositivos de medición de temperaturas

Termómetro de infrarrojos FAG TempCheck PLUS

El termómetro de infrarrojos FAG TempCheck PLUS mide la radiación infrarroja emitida por un cuerpo y la utiliza para calcular su temperatura superficial. La medición sin contacto permite determinar sin dificultad la temperatura de objetos móviles o de acceso difícil.

El aparato, ultra ligero (pesa sólo 150 g), puede llevarse hasta casi cualquier lugar en donde se precise. El termómetro de infrarrojos FAG TempCheck PLUS mide en una gama de temperaturas entre -32°C y $+530^{\circ}\text{C}$. Dispone de un cristal óptico de precisión, para mediciones de temperaturas exactas sin contacto y es adecuado para el control térmico de elementos de máquinas.

Las ventajas del FAG TempCheck PLUS en resumen:

- Medición de la temperatura rápida y precisa
- Moderna tecnología de medición infrarroja de la temperatura
- Fácil de usar
- Reducción de las paradas no planificadas
- Precio de compra económico.

Designación de pedido y suministro

TEMP-CHECK-PLUS

(Aparato de medición con baterías, correa, guía del usuario y bolsa)



Aviso de seguridad

No mirar en el rayo láser y no dirigir dicho rayo láser hacia los ojos de otras personas.

Dispositivo de medición de temperaturas FAG TempCheck CONTACT

El dispositivo de medición de temperaturas FAG TempCheck CONTACT, de fácil manejo, muestra valores entre -60°C y $+1000^{\circ}\text{C}$. El sensor de temperatura de superficie TEMP-CHECK-CONTACT.SENSOR, incluido en el suministro, tiene un rango de medición de -60°C a $+300^{\circ}\text{C}$.

El instrumento es adecuado para mediciones de temperatura en

- rodamientos, soportes y sistemas de lubricación para monitorización del funcionamiento
- rodamientos y piezas calentadas para ajustar durante el montaje

El instrumento, controlado por un microprocesador, tiene un display de una línea. El teclado tiene las siguientes funciones:

- On/Off
- Hold (mantiene el valor indicado en la pantalla).

Designación de pedido y suministro

TEMP-CHECK-CONTACT

(Dispositivo de medición con sensor TEMP-CHECK-CONTACT.SENSOR y bolsa de transporte).

Sensor de temperatura FAG como pieza de recambio

(pedir por separado):

Sensor rápido de contacto

Designación de pedido:

TEMP-CHECK-CONTACT.SENSOR

Sensores de temperatura FAG como accesorios (pueden pedirse por separado, para medir la temperatura de fluidos, lubricantes, etc.):

Sensor por inmersión o inserción:

TEMP-CHECK-CONTACT.SENSOR-IMMERSION



Para más información, ver TPI WL 80-54.

Productos · Condition Monitoring

Condiciones de funcionamiento

Tacómetro manual digital

Tacómetro manual digital FAG TACHOMETER

El tacómetro es adecuado para dos modos de operación:

- Medición directa de la velocidad con adaptador, roldana y punta de medición
- Medición óptica sin contacto mediante marcas reflectantes.

Medición directa de la velocidad

Si la velocidad se mide directamente, el adaptador incluido se conecta al aparato.

La velocidad se mide por el contacto con la punta de medición de caucho, o la velocidad periférica se determina mediante la roldana.

Medición de la velocidad sin contacto

Con la medición sin contacto, se adhiere una marca reflectante a la parte de la máquina a medir. Esta marca es escaneada fotoeléctricamente por una luz roja visible. El aparato muestra las revoluciones por minuto.

Designación de pedido: TACHOMETER

El suministro incluye:

- Tacómetro manual digital
- Adaptador para medición directa 1:1
- Roldana 6 pulgadas
- Roldana 1/10 m
- Punta de caucho
- 10 marcas reflectantes
- Manual de instrucciones
- Maleta.

Piezas de recambio

10 marcas reflectantes

Designación de pedido:

TACHOMETER.MARKS-REFLEX



Productos · Condition Monitoring

Condiciones de funcionamiento

Estetoscopio

Estetoscopio FAG SOUND-CHECK

Con un estetoscopio, los ruidos en los rodamientos pueden controlarse fácil y rápidamente. Los cambios de ruido producidos por desgaste, desarrollo de pitting o precargas en el rodamiento pueden detectarse a tiempo si se efectúan comprobaciones regulares. De esta forma, pueden evitarse paradas inesperadas y daños más graves.

El estetoscopio se utiliza como el de los médicos.

Los auriculares se conectan al canal auditivo de los oídos, por lo que se excluyen los ruidos secundarios. El mango aislado se sujeta entre los dedos pulgar e índice, como un lápiz, y la punta de medición se apoya firmemente en la parte a medir. Si se oye ruido, la punta de medición se mueve alrededor de la zona hasta el punto de máxima intensidad.

Designación de pedido:

SOUND-CHECK



Productos · Condition Monitoring

Diagnóstico de vibraciones

Detector III

Monitorización del estado mediante el diagnóstico de vibraciones

El diagnóstico de vibraciones es el método más fiable para detectar, tempranamente, los daños en las máquinas. Pueden detectarse desequilibrios y errores de alineación, así como daños en rodamientos y engranajes. Por ello, ofrecemos en este ámbito una amplia gama de productos, desde un control de vibraciones sencillo hasta un sistema más complejo, con muchos puntos de medición. Los instrumentos de medición de vibraciones FAG ayudan a planificar las paradas de mantenimiento, a aumentar la duración de vida de los rodamientos, a reducir los costes y a aumentar la disponibilidad de las máquinas.

En el área de **los dispositivos de monitorización offline**, ofrecemos el Detector III.

Entre los **dispositivos de monitorización online** se encuentran soluciones económicas como Easy Check, los sistemas de monitorización online FAG DTECT X1, FAG WiPro, FAG VibroCheck y FAG ProCheck.

Para todos estos dispositivos y todos los aspectos relacionados con Condition Monitoring, F'IS ofrece un servicio a nivel mundial, desde un servicio de atención telefónica hasta contratos de servicios personalizados. Con el fin de obtener una conexión óptima, todos los sistemas online disponen de forma estándar de múltiples vías de comunicación.

FAG Detector III

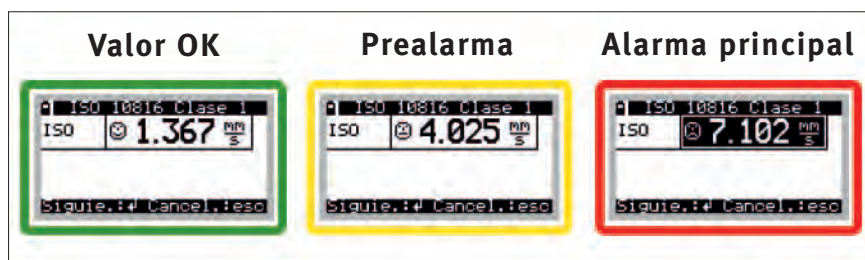
El FAG Detector III es un dispositivo de medición de vibraciones manejable y de fácil uso. Las configuraciones preinstaladas según DIN ISO 10816 hacen de este dispositivo una solución Plug-and-Play y permiten obtener informaciones importantes en cuanto al estado de la máquina, sin precisar ninguna formación previa o configuración del sistema. Esto permite p.ej. el análisis rápido de ventiladores, bombas, motores eléctricos, compresores y bombas de vacío. El usuario simplemente tiene que iniciar el proceso de medición pulsando unos pocos botones y esperar hasta que éste haya terminado. La interpretación de los resultados de la medición se lleva a cabo de forma auto-explicativa mediante unos símbolos sencillos en el display del dispositivo.

Para un análisis más detallado, puede disponer, de forma gratuita, del Software F'IS Trendline con múltiples funciones.

Entre otros, incluye el F'IS Viewer, que ofrece al usuario un gran número de herramientas para la evaluación de los datos. Gracias a la base de datos de rodamientos integrada que contiene aprox. 20 000 rodamientos de diferentes fabricantes, el análisis de las mediciones se realiza de forma más sencilla y eficiente. Debido a que las frecuencias de daño pueden ser incorporadas en la medición de los resultados, se puede realizar un análisis de daño de forma simple.

Detección automática de los puntos de medición

Gracias a la detección automática de los puntos de medición (tecnología RFID), los puntos de medición definidos para una ruta de medición pueden ser identificados de forma precisa y sin errores. Los puntos de medición son detectados automáticamente por el sistema mediante tags RFID montadas en las máquinas. Con el FAG Detector III, la monitorización de vibraciones y temperatura se realiza de forma más rápida, sencilla y fiable. La detección automática de los puntos de medición todavía no está disponible a nivel mundial. Las consultas deberán dirigirse a: infofis@schaeffler.com



Los símbolos (emoticonos) en el display del dispositivo permiten una interpretación rápida de los resultados

Productos · Condition Monitoring

Diagnóstico de vibraciones

Detector III

Aparte de la medición de vibraciones, la medición de temperatura libre de contacto y la captación de datos, el FAG Detector III también dispone de una función de equilibrado. Con ello no solamente se pueden detectar errores de equilibrado sino también eliminarlos de forma sencilla y eficiente. Para ello, se requiere el kit de equilibrado opcional. Los resultados del proceso de equilibrado se transfieren también al software F'IS Trendline donde posteriormente se evalúan. Otras características destacadas del sistema:

- Memoria ampliada que permite guardar hasta 1 600 puntos de medición y paralelamente hasta 270 señales temporales
- Registro de la velocidad
- Generador de informes.

Referencia:

DETECT3-KIT

El suministro incluye:

- Dispositivo base con baterías
- Sensor de aceleraciones, con base magnética
- Sensor de temperatura de infrarrojos
- Cargador estándar a nivel mundial
- Cable de datos para PC (serial/USB)
- Manual de instrucciones
- Bolsa de protección, con fijación para el sensor de temperatura
- Software de PC gratuito, F'IS Trendline
- Maleta.

Referencia:

DETECT3-KIT-RFID

El suministro incluye:

- Como DETECT3-KIT
- Lector RFID (integrado)
- 5 tags RFID.

Referencia:

DETECT3.BALANCE-KIT

El suministro incluye:

- Sensor de aceleración con base magnética y cable de conexión
- Sensor de disparo (óptico e inductivo)
- Cinta reflectante para el sensor de disparo
- Balanza
- Soporte magnético para el sensor de disparo
- Prolongación para el soporte magnético
- Cable para el sensor de disparo (longitud 10 m)
- Dispositivo de seguridad para activar la función de equilibrado
- Maleta.

Accesorios

- Bajo consulta, están disponibles extensiones para el cable del sensor, de 5 ó 15 metros
- Otros RFID-Tags, suministrables bajo consulta.

Para más información, ver TPI WL 80-64 o www.FAG-DetectorIII.de. Las consultas deberán dirigirse a: infofis@schaeffler.com



Tags RFID para la detección automática de los puntos de medición



FAG Detector III y kit de equilibrado

Productos · Condition Monitoring

Diagnóstico de vibraciones

Easy Check · DTECT X1

Serie FAG Easy Check

Los dispositivos FAG Easy Check son monitores de vibraciones económicos, para un control permanente de las máquinas críticas en las plantas, con condiciones de funcionamiento constantes, p.ej. bombas, ventiladores, motores eléctricos, etc.

Como los dispositivos de vibración EasyCheck son muy fáciles de montar y de usar, también pueden ser utilizados por personal sin conocimientos de Condition Monitoring.

Estos aparatos controlan las vibraciones según la normativa ISO 10816, el estado de los rodamientos y la temperatura de los mismos con ayuda del procedimiento de envolvente. La utilización de los dispositivos Easy Check conduce a importantes reducciones de costes, gracias a la detección precoz de daños incipientes, que permiten la integración de las acciones necesarias en el plan de mantenimiento.

Dispositivo base FAG Easy Check

FAG Easy Check es un dispositivo autónomo que funciona con una batería y que se monta directamente



Dispositivo base FAG Easy Check

sobre la máquina crítica. El monitor de vibraciones llama la atención sobre un problema mediante un diodo luminoso (semáforo). El estado del diodo luminoso en el EasyCheck debe ser comprobado regularmente.

Designación de pedido:
EASY-CHECK

FAG Easy Check Online

Al contrario que el dispositivo base, el FAG Easy Check Online dispone de una alimentación externa. Salidas de alarma adicionales para vibraciones y temperatura, ofrecen la posibilidad de ver las alarmas en un sistema de control o en un diodo luminoso (semáforo). Así, se elimina la necesidad de inspecciones regulares y el control de puntos de difícil acceso vuelve a ser posible. A través de la entrada, se puede administrar el FAG Easy Check Online a distancia, p.ej. se pueden reajustar las alarmas, iniciar la fase de aprendizaje o activar un ciclo de mediciones.

Designación de pedido:
EASY-CHECK-ONLINE



FAG Easy Check Online

Para más información ver
TPI WL 80-68.

Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@schaeffler.com

FAG DTECT X1

El DTECT X1 permite una detección precoz de daños mediante un control selectivo de frecuencias de vibración, basado en bandas de frecuencias ajustables individualmente. Con el método de selección de frecuencias, se puede controlar una parte de las máquinas.

El sistema es variable y se personaliza en función de los requisitos del cliente. El dispositivo base consta de 2 canales o de 8 canales con un multiplexer externo. Todos los sensores tradicionales (velocidad, aceleración, desplazamiento) se pueden utilizar con este dispositivo. Se pueden registrar variables del proceso como la velocidad, la temperatura, el momento o la presión.



FAG DTECT X1

Productos · Condition Monitoring

Diagnóstico de vibraciones

DTECT X1 · WiPro

La señal registrada por el sensor es descompuesta en sus componentes de frecuencia con la Fast Fourier Transformation (FFT). Esto permite la monitorización de amplitudes en bandas de frecuencias definidas muy estrechas, especificadas previamente, y activar una alarma si se exceden dichos valores. La función de diagnóstico remoto permite detectar daños y fallos en máquinas, sin necesidad de que un experto se tenga que desplazar. Los cambios son enviados automáticamente vía módem fijo, móvil o GSM al operador, al fabricante o al proveedor de servicios, independientemente del lugar en el que se utilice el sistema. Los datos de medición actuales o almacenados pueden ser recuperados remotamente y analizados a través del centro de diagnóstico FAG.

Para más información ver TPI 170.

Las consultas deberán dirigirse a: infofis@schaeffler.com

FAG WiPro está equipado con un procesador de señales y evalúa todas las señales medidas ya en la góndola. A través del vínculo entre conocimientos expertos e informaciones del aerogenerador, se puede reducir la cantidad de datos transferidos. Esto es sumamente importante, a la hora de monitorizar un gran número de aerogeneradores. Con las diferentes posibilidades de comunicación, se puede encontrar una solución adecuada para cada parque eólico. WiPro garantiza, que el explotador esté informado en cada momento sobre el estado de los componentes más importantes. Esto quiere decir un nivel alto en la seguridad de la inversión y una protección activa de las máquinas.

Gracias a la estructura modular del sistema FAG WiPro, se puede implementar en cualquier tipo de aerogenerador eólico posteriormente. Cada parque eólico puede ser interconectado con el sistema, usando cables de cobre, fibra óptica, ISDN, o incluso si no hay ninguna conexión telefónica.

Gracias a que el FAG WiPro está reconocido por Allianz Zentrum für Technik (AZT), las empresas de seguros ofrecen condiciones más favorables en caso de utilizar este sistema. Además tanto el sistema como el centro de diagnóstico de FIS están certificados por Germanischer Lloyd.

Para más información ver TI WL 80-66.

Las consultas deberán dirigirse a: infofis@schaeffler.com

FAG WiPro

El dispositivo FAG WiPro es un sistema de monitorización online para el mantenimiento, orientado hacia las condiciones de funcionamiento de los aerogeneradores.

Mediante este dispositivo se pueden monitorizar además del tren de potencia completo (rodamiento principal, multiplicadora, acoplamiento, generador) la vibraciones de la góndola. A petición, se pueden integrar más informaciones, como la velocidad de las palas o la calidad del aceite, en la monitorización del aceite.



FAG WiPro

Productos · Condition Monitoring

Diagnóstico de vibraciones

VibroCheck

FAG VibroCheck

Se recomienda utilizar el sistema de control online FAG VibroCheck especialmente cuando se trata de supervisar un gran número de puntos de medición de forma continua, como p.ej. en laminadores, fábricas de papel o centrales eléctricas. En su forma más amplia, el sistema puede soportar hasta 2 048 sensores. Para detectar errores, tales como desequilibrios y errores de alineación, FAG VibroCheck define valores característicos vibratorios basados en espectros de banda de frecuencia estrecha que dependen de la velocidad de rotación. Además de la monitorización de los valores globales, el usuario tiene disponible un sistema automático experto de diagnóstico que puede monitorizar hasta 20 parámetros por sensor. Esto permite la monitorización de todo tipo de rodamientos y engranajes situados cerca de un sensor en función de las ventanas de frecuencia predefinidas. Junto a las señales de frecuencia, se pueden estudiar otros parámetros tales como temperatura, potencia, presión, momento, etc. Los datos pueden ser analizados por parte de empresas de servicios externos o de expertos en vibraciones, ubicados en otros emplazamientos, a través de accesos remotos. La visualización, personalizada para cada cliente, ofrece un interfaz que permite una vista general rápida del estado de la planta. Según la complejidad de la planta, la visualización se puede graduar en varios niveles. A través de la gran precisión de predicción y de la identificación precoz de los daños,

se pueden utilizar óptimamente las paradas planificadas, por lo que las paradas debidas a fallos son más reducidas.

Para más información ver TPI WL 80-67.

Las consultas deberán dirigirse a: infofis@schaeffler.com



FAG VibroCheck

Productos · Condition Monitoring

Diagnóstico de vibraciones

ProCheck

FAG ProCheck

El dispositivo FAG ProCheck es un sistema potente y flexible de Condition Monitoring online que ayuda a evitar paradas imprevistas y realizar mejoras de calidad.

Ofrece una elevada funcionalidad a un precio muy atractivo y está disponible en diferentes variantes, desde sistemas de 8 canales hasta 16 canales.

El FAG ProCheck registra de forma continua datos en cuanto a vibraciones y temperatura, así como otras variables de procesos para su posterior evaluación.

Así se pueden detectar de forma prematura daños incipientes y sus causas e implementar las medidas correctivas adecuadas a tiempo. Esto ayuda a reducir los costes operativos considerablemente.

El FAG ProCheck también ofrece la

posibilidad de relacionar un amplio número de canales analógicos y digitales de entrada y salida con los datos de vibraciones. Estos canales posibilitan una comunicación simple con sistemas superiores, como sistemas de control de procesos.

Gracias a su flexibilidad, escalabilidad y su diseño robusto y compacto, este sistema está destinado a ser implementado en cualquier segmento industrial. Independientemente si se utiliza en acerías, papeleras, plantas de cemento o en la industria petrolera y de gas, el sistema casi no tiene límites.

A esto también contribuye la versión del FAG ProCheck protegida para entornos con riesgo de explosión, disponible bajo consulta. En esta versión, una caja presurizada impide que el sistema entre en contacto con un ambiente con riesgo de explosión.

Porque siempre donde se produzcan gases, vapores, líquidos o polvo inflamable y éstos entren en contacto con oxígeno y una fuente de ignición puede provocarse rápidamente una explosión. Con ello, el FAG ProCheck demuestra ser un sistema versátil de Condition Monitoring Online.

Para más información ver TPI WL 80-69.

Las consultas deberán dirigirse a: infofis@schaeffler.com

Otros sistemas de Condition Monitoring Online

Bajo consulta también están disponibles otros sistemas de Condition Monitoring Online diseñados específicamente para cada sector.



FAG ProCheck



Versión del FAG ProCheck, protegida contra ambientes con riesgo de explosión

Productos · Gestión del mantenimiento



CMMS Interface

72

Productos · Gestión del mantenimiento

CMMS Interface

CMMS Interface

Con el CMMS*Interface, F'IS ofrece un vínculo inteligente entre la medición / análisis de vibraciones y el sistema de gestión del mantenimiento MAXIMO®. Mediante un módulo de software, se vincula el dispositivo portátil de medición de vibraciones FAG Detector y su software Trendline, con el sistema de gestión del mantenimiento MAXIMO®, un producto de IBM Alemania. Además de las ventajas propias de ambos sistemas, el vínculo creado por el CMMS*Interface genera los siguientes efectos de sinergia:

- Almacenamiento central de los datos de diagnóstico y de mantenimiento
- Administración de los datos principales sin redundancia
- Generación automática de las rutas actuales para el FAG Detector
- Generación / actualización automática de las instrucciones en MAXIMO®, en caso de alarma
- Generación de un histórico de los valores de medición, en MAXIMO®.



Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@schaeffler.com

* Computerized Maintenance
Management System

Servicios

Servicios relacionados con los rodamientos

Montaje 75

Servicio de montaje 75

Alquiler de equipos 76

Lubricación 77

Monitorización del estado 78

Mediciones permanentes (online) 78

Mediciones regulares (offline) 78

Eliminación de problemas 79

Mantenimiento correctivo 81

Equilibrado 81

Alineación 81

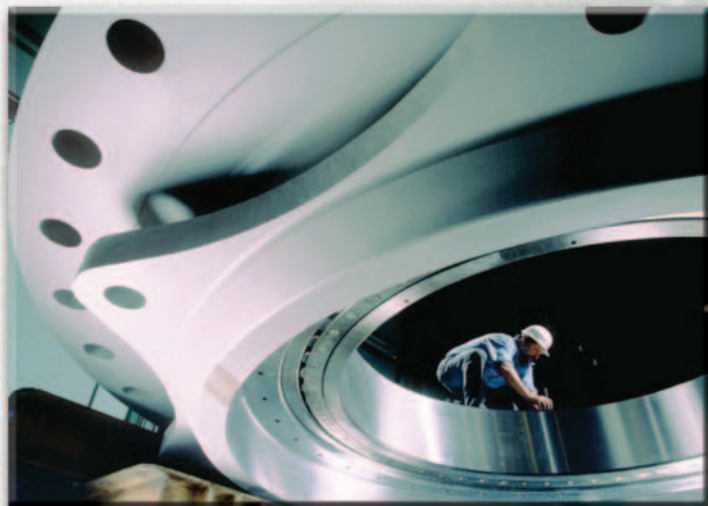
Reacondicionamiento de rodamientos 82

Asesoramiento técnico 84

Gestión del mantenimiento

Asesoramiento en mantenimiento 86

Planificación del mantenimiento y sistemas de control 88



Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

F'IS es un proveedor de servicios completo e independiente que cubre todos los servicios relacionados con el ciclo de vida de un rodamiento: desde el montaje y el mantenimiento de rodamientos hasta su reacondicionamiento.

Durante la fase de funcionamiento, los expertos de F'IS dan soporte a través de servicios diversos en el área de la monitorización del estado y el mantenimiento correctivo. Las empresas que deseen desarrollar y ampliar sus conocimientos en las áreas de rodamientos y de monitorización del estado, tienen a su disposición el portafolio de formaciones y asesoramiento de F'IS.

Además, gracias a que F'IS forma parte del Grupo Schaeffler, los clientes se benefician de la experiencia y el know-how de un líder en el área de rodamientos y casquillos de fricción. Puede encontrar informaciones detalladas referente a las formaciones en las siguientes páginas.



Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

Montaje

Servicio de montaje

Servicio de montaje

El equipo de montaje F'IS ofrece servicios de montaje para rodamientos en todos los sectores de mercado. Disponemos de una amplia experiencia en sectores como p.ej. ferrocarriles, extracción, preparación y tratamiento de materias primas, acero y aluminio, energía eólica, pulpa y papel, petróleo y gas, etc.

El personal de montaje de F'IS son técnicos formados especialmente, que proporcionan una asistencia fiable y rápida. Los servicios de montaje se llevan a cabo en la planta del cliente o en el taller de F'IS.

El servicio de montaje incluye:

- Montaje y desmontaje de rodamientos de cualquier tipo
- Inspección y verificación de las partes adyacentes (ejes y alojamientos)
- Mantenimiento e inspección de la disposición de rodamientos
- Análisis de las averías en los rodamientos que no han funcionado satisfactoriamente
- Consejos para la racionalización de las operaciones de montaje
- Diseño y fabricación de herramientas especiales.

Ventajas:

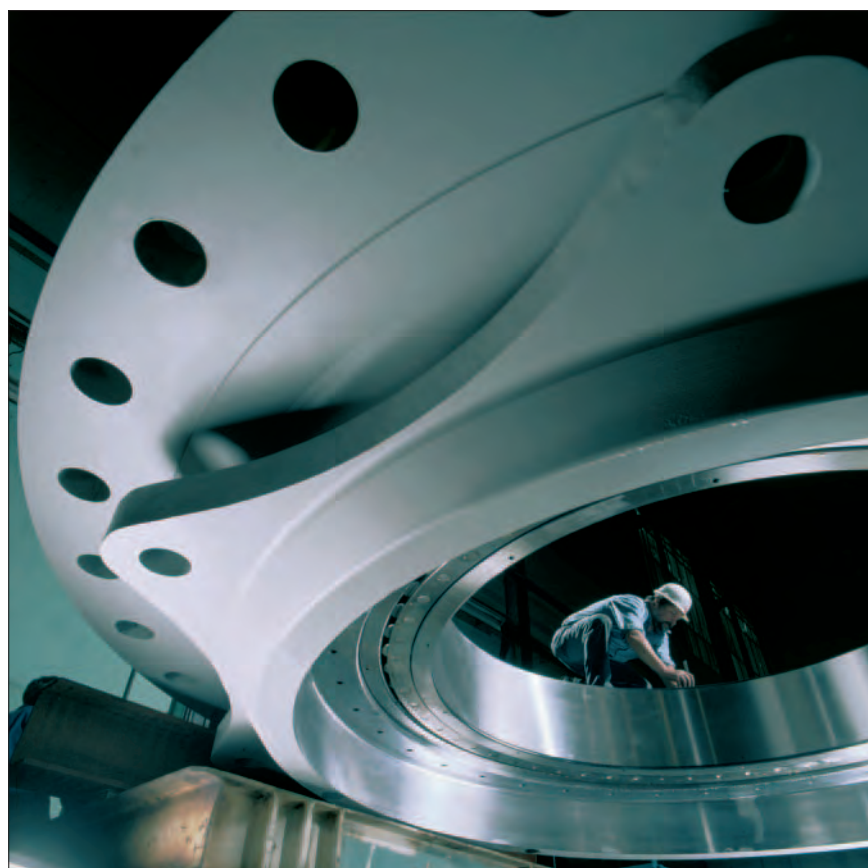
- Duración de vida prolongada
- Reducción considerable de los costes
- Menos paradas imprevistas
- Disponibilidad aumentada de la planta
- Sensibilización de los propios empleados acerca del manejo correcto de los rodamientos.

Para consultas sobre los servicios descritos diríjanse a:

Schaeffler Iberia, s.l.u.

Tel. +34 93 480 34 10

Fax +34 93 372 92 50



Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

Montaje

Alquiler de equipos

Alquiler de equipos

Los clientes que necesiten sólo ocasionalmente dispositivos especiales de medición o de montaje, p.ej. para casos de reparación, pueden alquilarlos en F'IS con cargos semanales.

FAG Industrial Services alquila sobre todo:

- Instrumentos para medición de conos
- Instrumento de medición del círculo límite
- Tuercas hidráulicas
- Sets de bomba manual
- Dispositivos de calentamiento.

Los dispositivos están almacenados en nuestro taller y de su mantenimiento y revisión se ocupan nuestros especialistas montadores.

Para consultas sobre este servicio deberán dirigirse a:

Schaeffler Iberia, s.l.u.
Tel. +34 93 480 34 10



Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

Lubricación

Lubricación como servicio

En más de la mitad de las averías, una lubricación inadecuada es responsable de las paradas no planificadas de las máquinas.

El uso de grasas adecuadas para las diferentes condiciones de servicio y ambientales, así como el know-how de cuándo, con qué frecuencia y con qué cantidad se deben reengrasar los rodamientos, puede aumentar considerablemente la duración de vida de los elementos de la máquina.

Los servicios F'IS incluyen:

- Selección de los lubricantes y sistemas de lubricación correctos
- Instalación
- Lubricación de los puntos con rodamientos
- Elaboración de planes de mantenimiento y lubricación
- Gestión de los puntos de lubricación
- Asesoramiento en lubricación
- Investigaciones de lubricantes y análisis.

Está disponible una amplia oferta de grasas Arcanol de alta calidad de FAG, probadas y seleccionadas especialmente para su utilización en rodamientos. La calidad regular de los lubricantes Arcanol está asegurada a través de una investigación continua en bancos de pruebas especiales.

El programa Arcanol atiende también solicitudes especiales, como p.ej. grasas rápidamente biodegradables y grasas para su utilización en la industria alimentaria.

Las grasas FAG Arcanol para rodamientos son adecuadas también para su utilización en lubricadores

automáticos de la serie FAG Motion Guard.

El software **Motion Guard SELECT MANAGER** Versión 2.0 permite:

- Seleccionar el lubricador
- Determinar los períodos y las cantidades de reengrase
- Seleccionar las grasas Arcanol adecuadas o preferidas
- Desarrollar un plan de lubricación y mantenimiento.

El servicio de lubricación de F'IS ayuda a:

- Evitar averías en elementos giratorios
- Incrementar la productividad
- Reducir los costes de lubricación.



Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

Condition Monitoring

Mediciones permanentes · Mediciones regulares

Condition Monitoring

Un servicio optimizado y sin alteraciones en instalaciones y máquinas complejas, sólo es posible con una monitorización segura de la máquina.

El método clave utilizado por F'IS en el área de mantenimiento basado en el estado de las máquinas, es el diagnóstico de vibraciones. Este procedimiento permite reconocer en la máquina los daños incipientes, en un estado temprano.

De este modo, se pueden sustituir, por ejemplo, los elementos dañados durante una parada planificada.

Ventajas de la monitorización de vibraciones:

- Evitar paradas no planificadas
- Incrementar la productividad.

Se utiliza la monitorización continua (online) y la monitorización periódica (offline) dependiendo del tipo de máquina y de su importancia para el proceso de producción.

Mediciones permanentes (online)

Por las razones mencionadas, frecuentemente es indispensable una monitorización permanente mediante el diagnóstico de vibraciones en el caso de máquinas críticas dentro del proceso de producción. La inversión de un sistema de monitorización online se amortiza a menudo después de pocos meses gracias a la reducción de los costes de paradas imprevistas. Según el área de aplicación, F'IS ofrece una amplia gama de soluciones, p.ej. soluciones aisladas para pequeños dispositivos,

sistemas intermedios con hasta 8 canales, que se pueden ampliar, y también sistemas de control complejos con hasta 2 048 sensores. A parte del asesoramiento experto para la selección del sistema apropiado, F'IS realiza la monitorización de la planta. Esto incluye la selección del hardware y también la configuración del sistema y, si es necesario, la integración del mismo en sistemas ya instalados. Dependiendo del know-how, el cliente puede llevar él mismo la monitorización de la planta, o contratar el servicio de monitorización F'IS. La función e-service del sistema de monitorización F'IS, permite una monitorización externa por expertos F'IS bajo condiciones favorables.



Mediciones periódicas (offline)

Los fallos de los componentes de las plantas denominados "B" y "C" no llevan directamente a paradas y no provocan forzosamente costosos daños secundarios.

Si se trata de uno de estos componentes, en general se recomienda un control offline económico. Costes y beneficios están entonces en un ratio óptimo.

Con el control offline, las máquinas se examinan y evalúan en intervalos con la técnica de análisis de vibraciones, p.ej. cada cuatro semanas. A través de la regularidad, se alcanza un conocimiento cada vez más profundo del estado normal de la máquina, permitiendo así la detección fácil de un funcionamiento incorrecto. La fiabilidad de la monitorización offline depende de la buena elección de los puntos y del intervalo de medición. No es necesario disponer de expertos en la planta. En caso de irregularidades en las medidas y en el análisis de tendencias, F'IS ofrece el e-service. Al presionar una tecla, todos los datos se exportan desde la base de datos y son enviados por e-mail al centro de diagnóstico F'IS. Allí se realiza el análisis por parte de los expertos. En breve plazo, el cliente recibe un comprensible y competente informe de diagnóstico por vía electrónica. Gracias al trabajo en equipo con los expertos de F'IS, se consigue un excelente know-how de análisis incluso por parte del cliente. En los casos en los que la empresa no disponga de personal interno para realizar estas tareas, F'IS ofrece apoyo en la adquisición de datos y lleva a cabo mediciones periódicas in situ.



Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

Condition Monitoring

Solución de problemas

Solución de problemas

Si las averías u otros problemas aparecen en una máquina, se debe hacer cuanto antes un análisis detallado de los fallos y sus causas. Se puede comparar con el trabajo de un detective. Gracias a la experiencia acumulada durante muchos años en diferentes sectores y aplicaciones, los expertos en diagnóstico de F'IS están acostumbrados a estos trabajos de resolución de problemas (Trouble Shooting). Su análisis incluye la obtención de varias informaciones, p.ej. a través de una observación visual, el examen de la documentación técnica de la máquina y las conversaciones con los operarios.

Los problemas o las averías que afectan al funcionamiento de las máquinas, a menudo se aprecian en los cambios inusuales de las vibraciones, la temperatura o en fenómenos similares. Por ello, los expertos de F'IS efectúan también mediciones en la máquina. El método de medición empleado depende de cada aplicación.

Los expertos de F'IS están familiarizados con todas las técnicas de medición, desde la medición de la vibración hasta el análisis del par y la endoscopia. De este modo, pueden identificar las averías en poco tiempo y preparar las soluciones adecuadas.

Después de los análisis, F'IS mantiene una reunión con todos los empleados pertinentes del cliente para hablar no sólo de los resultados sino también de las medidas recomendadas a implementar.

Medición de vibraciones

También en el área de solución de problemas la medición de vibraciones constituye la herramienta state-of-the-art para la detección de problemas. De manera similar a la de un médico con un estetoscopio, el experto en vibraciones puede evaluar el estado de la máquina, sin tener que desmontarla. Un gran parte de las posibles causas de los daños se pueden detectar y evaluar de este modo con pocos recursos.

Análisis modal

El análisis modal es una forma particular de diagnóstico de vibraciones. En este análisis no se contemplan componentes individuales de la máquina, sino la máquina completa en sí. El objetivo es, detectar el comportamiento vibratorio de la máquina. Para ello se define un modelo de máquina en el ordenador y se asocian una gran cantidad de puntos de medición. A continuación se provocan vibraciones en la máquina a través del impacto con un martillo de impulsos.



Basado en la medición paralela del impulso y la respuesta vibratoria de la máquina en los diferentes puntos de medición, se puede determinar un modelo de vibración de la máquina a nivel de cálculo y presentarlo en tres dimensiones.

Las áreas de aplicación del análisis modal son múltiples:

- **Determinación de frecuencias naturales o de resonancia**

Cada máquina tiene una o más frecuencias naturales que son determinadas por su diseño (masa y rigidez). Si una máquina funciona de tal manera que la excitación (por ejemplo, la velocidad del motor) se produce en el área de las frecuencias naturales, pueden producirse extremas vibraciones en la misma. Basándose en los resultados del análisis modal, nuestros expertos pueden presentarle recomendaciones en cuanto a mejoras del diseño constructivo de la máquina.

- **Detección de “puntos débiles” de la máquina**

Si se producen unos altos niveles de vibración en el arranque de una máquina o después de una modificación, esto puede deberse a un “punto débil”. Esto se define como un problema de la rigidez, a menudo causado por una conexión de baja calidad entre dos partes de la máquina (por ejemplo, un tornillo de conexión). Para el análisis, se produce mediante las mediciones una animación mostrando los movimientos de la máquina. Mostrando el movimiento de las piezas individuales de la máquina entre sí conduce rápidamente al “punto débil” de la máquina.

Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

Condition Monitoring

Solución de problemas

Es posible establecer reuniones con el fin de elaborar propuestas de mejora del diseño de la máquina.

Medición de fuerzas y momentos

Si los daños se acumulan en un área particular de la planta, hay que suponer un problema de diseño. Las sobrecargas en los rodamientos, que no fueron consideradas en el diseño de la máquina, pueden ser detectadas mediante la medición de fuerzas y momentos, e incorporadas en la mejora de la estructura de la máquina. Dependiendo de la aplicación, pueden ser utilizadas instalaciones temporales o fijas.

En particular, la medición continua del par de giro realizada directamente en ejes en rotación precisa de un alto nivel técnico: Por un lado, se deben transferir los datos de medición del eje en rotación y, por otro lado, proporcionar el suministro de energía libre de contacto. Para implementar la instalación a largo plazo de sistemas de telemetría en condiciones industriales, se requiere una considerable experiencia, que los expertos de F'IS han adquirido después de muchos años de trabajo.

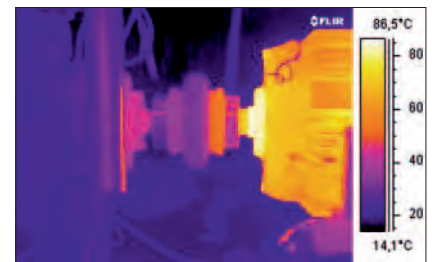
Endoscopia

Si los daños han sido detectados pero los elementos no pueden reemplazarse a corto plazo por razones de producción, la endoscopia permite averiguar el alcance exacto de los daños. El interior de la máquina es examinado con endoscopios digitales ópticos.

Las imágenes se almacenan en forma de fotografías digitales o videos y se utilizan como base del diagnóstico por parte de los expertos de F'IS. La evaluación de los componentes individuales, como rodamientos o dientes de engranajes, puede realizarse fácilmente. Si los rodamientos analizados son de Schaeffler KG, el cliente dispone adicionalmente del conocimiento de los ingenieros de aplicación de Schaeffler. Éstos confeccionan un análisis detallado de los daños y realizan posteriormente propuestas cualificadas de mejora. Esto es una ventaja que muestra claramente el beneficio de obtener tanto productos como servicios de una sola fuente.

Termografía

La termografía es una de las técnicas de diagnóstico no destructivas más importantes. Muchos de los problemas técnicos se manifiestan en forma de generación de calor, y pueden ser detectados mediante una cámara de infrarrojos de alta resolución. La principal ventaja de la termografía es el rápido registro de datos de temperatura, sin necesidad de entrar en contacto con el elemento a analizar. La grabación simultánea de una imagen termográfica y digital permite la asignación exacta de los flujos de temperatura a características visuales del lugar. Existe una amplia gama de objetos que pueden ser examinados mediante este método: Se extiende desde la evaluación de las conexiones eléctricas en cuadros eléctricos, rodamientos en motores y ventiladores, a recubrimientos térmicos en hornos de cemento.



© FLIR Systems

Inspección de aprobación de una nueva planta

La combinación de diferentes técnicas de diagnóstico permite a F'IS llevar a cabo la evaluación de una nueva planta, independientemente del fabricante de la misma. Frecuentes errores de instalación, como la alineación incorrecta de motores y bombas / ventiladores entre sí o conexiones eléctricas incorrectas en cuadros eléctricos, pueden ser detectados en la fase de funcionamiento inicial, pudiendo así requerir la corrección al fabricante de la planta. Si dichos defectos no son detectados durante el período de garantía, su solución y los daños secundarios pueden llevar a considerables costes y paradas no planificadas. Como parte de la inspección de aprobación de la nueva planta, F'IS analiza los problemas más comunes y registra el estado actual. En caso necesario, se pueden solicitar a tiempo medidas correctivas al fabricante u operador de la planta.

Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos Mantenimiento correctivo

Equilibrado · Alineación

Mantenimiento correctivo

Tan pronto se detecte un problema en una máquina, debería ser subsanado lo antes posible. Dos de los problemas más importantes, desequilibrios en bombas y ventiladores así como errores de alineación en componentes de máquinas, pueden ser corregidos directamente por F'IS.

Equilibrar

Los desequilibrios son una de las causas principales de averías, que pueden llevar a un fallo imprevisto de los elementos giratorios de las máquinas. Un equilibrado correcto aumenta la duración de vida de las máquinas giratorias. De este modo, aumenta la productividad y la disponibilidad de la planta. Los expertos F'IS reducen a un nivel normal las fuertes vibraciones producidas por la suciedad, el desgaste, las reparaciones, etc. Detectan y eliminan las causas del desequilibrio en las máquinas, para velocidades entre 40 min^{-1} y $10\,000 \text{ min}^{-1}$, como p.ej. bombas, ventiladores, compresores, turbinas, motores, etc. Independientemente del sector, F'IS ofrece, además de un análisis detallado de las causas de las averías, la eliminación de los desequilibrios en cualquier nivel de ajuste.

Alineación

Muchos de los equipos estándar en funcionamiento en una planta se componen de varios elementos, por ejemplo, un motor eléctrico y una bomba / ventilador.

Después de la instalación, reparación o revisión, se deben alinear dichos elementos de este tipo de plantas unos con otros.

Si esto no se lleva a cabo o se realiza de forma incorrecta, conlleva altas cargas en los rodamientos así como un incremento en el consumo de energía y desgaste.

Los métodos y las herramientas para la alineación de máquinas han cambiado en los últimos años:

pasando de métodos laboriosos e inexactos utilizando un calibre y una regla, a trabajar con sistemas de alineación por láser. Éstos son muy precisos y efectivos.

A parte de los productos en este área (ver página 55), F'IS ofrece también la alineación de máquinas como servicio. Si es necesario, el ingeniero técnico de F'IS visita al cliente con el sistema de alineación necesario y alinea los componentes del equipo según indicaciones del fabricante. Posteriormente se documenta el éxito de este trabajo.

Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@schaeffler.com



Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

Reacondicionamiento de rodamientos

Reacondicionamiento de rodamientos

Rodamientos estándar hasta 425 mm de diámetro exterior y conjuntos de rodamientos de rueda de ferrocarriles

En varias aplicaciones también se encuentran rodamientos de dimensiones pequeñas, que periódicamente se sustituyen como parte de los trabajos de mantenimiento programados a pesar de no haber alcanzado aún los límites de capacidad. Aquí el reacondicionamiento de rodamientos puede ser una alternativa económica atractiva.

Lo mismo es válido para los conjuntos de rodamientos de rueda de ferrocarriles. Éstos pertenecen a los elementos de un ferrocarril que soportan altas cargas y en los que se debe realizar el mantenimiento de forma periódica. Por ello, F'IS ofrece a los operadores de ferrocarriles la posibilidad de desmontar sus conjuntos de rodamientos de rueda profesionalmente, limpiarlos y reacondicionarlos. Los clientes se benefician de esta forma de los profundos conocimientos en rodamientos, de los que sólo puede disponer un fabricante de rodamientos. La competencia técnica de los colaboradores de F'IS garantiza una altísima calidad en el mantenimiento y que los rodamientos lleguen a su máxima duración de vida.

La oferta de servicios F'IS es válida para:

- Todos los rodamientos de rodillos cilíndricos, oscilantes de rodillos o cónicos, hasta una anchura

máxima de 180 mm y un diámetro exterior máximo de 425 mm

- Productos de todos los fabricantes de rodamientos
- Toda clase de vehículos ferroviarios.

El servicio de montaje incluye:

- Un desmontaje técnico correcto, limpieza, análisis de daños y reacondicionamiento de rodamientos en el Centro de Servicios F'IS
- Marcado de cada rodamiento antes del desmontaje
- Si es necesario, una documentación específica sobre todas las actividades de mantenimiento realizadas.

Ventajas:

- Mayor duración de vida mediante trabajos de mantenimiento de alta calidad
- Paradas cortas debido a un ciclo rápido del proceso de mantenimiento
- Trabajos de montaje mínimos, debido a que los rodamientos se devuelven listos para el montaje
- Reducción de los costes de mantenimiento a través de un mantenimiento preventivo.



Para consultas sobre los servicios descritos deberán dirigirse a:

Schaeffler Iberia, s.l.u.

Polígono Ind. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern · Barcelona
Tel. +34 93 480 34 10
Fax +34 93 372 92 50

Rodamientos grandes con diámetro exterior > 425 mm

Lo que es válido para rodamientos de rueda y rodamientos estándar de hasta 425 mm de diámetro exterior, también es válido para rodamientos estándar y especiales de mayores dimensiones.

En el marco de las medidas de mantenimiento referente a rodamientos, éstos son sustituidos por razones de seguridad, aunque podrían ser restaurados a un nivel de funcionamiento aceptable y seguro a través de la limpieza adecuada y el reacondicionamiento. En general, los costes de reacondicionamiento de un rodamiento son claramente inferiores a los de un rodamiento nuevo y con plazos de entrega menores, en muchos de los casos. En casos concretos, el cliente recibe para el rodamiento reacondicionado incluso las mismas garantías que para un rodamiento nuevo.

Las consultas deberán dirigirse a:

Schaeffler Iberia, s.l.u.

Pol. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern
Tel. +34 93 480 34 10
Fax +34 93 372 92 50

Para más información,
ver TPI WL 80-72.

Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

Reacondicionamiento de rodamientos

Cuadro de las distintas fases de reacondicionamiento

Evaluación - Inspección

Desmontaje
Lavado
Inspección
Definición de las
operaciones de
reparación
Preparación
de la oferta

Nivel I - Recalificación

Medición
Montaje
Conservación,
lubricación en
caso necesario
Embalaje, embalaje
de larga duración
en caso necesario
Envío

Nivel II - Restauración

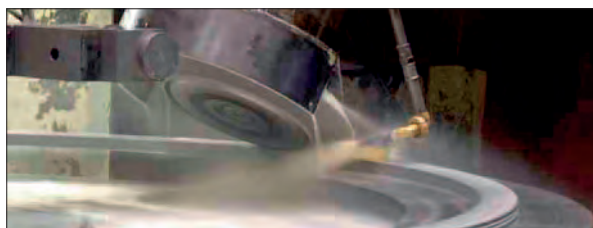
Pulido de las
pistas de rodadura
Eliminar la
corrosión de ajuste
Montaje
Conservación,
lubricación en
caso necesario
Embalaje, embalaje
de larga duración
en caso necesario
Envío

Nivel III - Reconstrucción

p. ej.
Rectificar nueva-
mente las pistas
de rodadura
Fabricar nuevos
elementos
rodantes
Sustituir la
jaula en caso
necesario
Eliminar la
corrosión de
ajuste
Montaje
Conservación,
lubricación en
caso necesario
Embalaje,
embalaje de larga
duración en caso
necesario
Envío

Nivel IV - Reconstrucción Plus

p. ej.
Rectificar nueva-
mente las pistas
de rodadura
Fabricar el anillo
interior con un
nuevo diámetro
de agujero
Dimensionar
nuevamente el
juego radial
Fabricar nuevos
elementos
rodantes
Sustituir la
jaula en caso
necesario
Eliminar la
corrosión de
ajuste
Montaje
Conservación,
lubricación si es
necesario
Embalaje,
embalaje de larga
duración en caso
necesario
Envío



Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos Asesoramiento técnico

Asesoramiento técnico

Adicionalmente a los servicios, el asesoramiento técnico es una de las actividades principales de F'IS. F'IS apoya a las empresas que desean cambiar a un concepto de mantenimiento basado en la condición mediante una formación inicial, asistencia durante la fase de introducción, soporte experto y contratos de servicio personalizados. F'IS ofrece adicionalmente soporte en la introducción y adaptación de sistemas de gestión de mantenimiento informatizada (IPS o CMMS). Estos sistemas ayudan a hacer más transparentes los servicios y los costes involucrados en el mantenimiento (ver página 88).

Implementación del mantenimiento basado en la condición

Muchos de los clientes tienen la intención de modificar su estrategia de mantenimiento, en los próximos años, completa o parcialmente, a una estrategia de mantenimiento basado en la condición. El mantenimiento de la maquinaria y de la planta ya no se realizará en base a los fallos o el tiempo, sino en base al estado analizado de las máquinas. El objetivo de los consultores F'IS es, encontrar el punto medio óptimo entre los costes y los beneficios del análisis basado en el estado de la maquinaria. Conjuntamente con el cliente, se preparan planes, con actividades recomendadas para el personal de mantenimiento, que se derivan de los resultados obtenidos del análisis basado en el estado (Condition Monitoring).



En definitiva, son estas recomendaciones y no los mensajes de alarma, las que conducen a adoptar medidas de mantenimiento concretas y, con ello, ahorros de costes.

Conceptos de servicios para fabricantes y operadores de plantas

Los servicios no son productos en serie - las necesidades y los requisitos varían de cliente a cliente – por lo que el concepto de servicio debe personalizarse. Debido a la amplia gama de servicios que F'IS puede ofrecer a sus clientes, es posible confeccionar para cada cliente el paquete más adecuado uniendo formación y servicios F'IS con las actividades desarrolladas por el propio cliente. El área de aplicaciones es enorme y depende del conocimiento previo y de los recursos disponibles del cliente, así como del nivel de calidad de la monitorización al que se desee llegar. A través de algunos ejemplos seleccionados deseamos explicar este concepto en mayor profundidad:

- **“El cliente A dispone de trabajadores con experiencia en el área del diagnóstico en Condition Monitoring”**

En este caso, es suficiente introducir a los empleados en el manejo de los sistemas y acompañarlos en los primeros pasos. Por otra parte, F'IS actúa como equipo de expertos que puede ser llamado en los casos difíciles y apoyar al cliente en el análisis y la formulación de las actividades.

- **“El cliente B desea adquirir conocimiento en el área de diagnóstico en Condition Monitoring”**

El área del diagnóstico en Condition Monitoring es un tema complejo. Por lo tanto, la adquisición de conocimiento requiere tiempo. F'IS ofrece para estos casos un programa de formación de un año.

El cliente podrá, una vez transcurrido éste, monitorizar él mismo el estado de su planta. El arranque del proyecto será realizado por F'IS y el apoyo proporcionado se va reduciendo progresivamente en varias etapas, de forma que los empleados del cliente implementan sus nuevos conocimientos directamente en su trabajo diario.

- **“El cliente C desea externalizar completamente el área de diagnóstico en Condition Monitoring”**

F'IS ofrece paquetes completos, en el que presta el servicio completo. Esto comienza con la puesta en marcha de los sistemas, continuando por la monitorización periódica (offline) o continua (online).

Servicios · Servicios relacionados con los rodamientos

Asesoramiento técnico

- “El cliente D es un instalador de plantas que desea ofrecer la monitorización como un servicio propio”

En este caso, FIS actúa como subcontratista, en general, de sistemas de monitorización portátiles, como formador de los empleados del área de servicios del fabricante y como un equipo de expertos que puede ser solicitado cuando se presentan anomalías en la planta que no pueden ser evaluadas con claridad por los propios empleados del fabricante de la planta. Por lo tanto, el fabricante puede ofrecer a sus clientes un servicio de monitorización altamente cualificado sin tener que precisar expertos propios.

Estos cuatro ejemplos muestran cómo pueden variar los conceptos de servicio personalizados. Basándose en los requisitos individuales del cliente, FIS prepara un concepto cubriendo las necesidades del cliente y colabora en su implementación.

Para consultas sobre los servicios descritos deberán dirigirse a: infofis@schaeffler.com

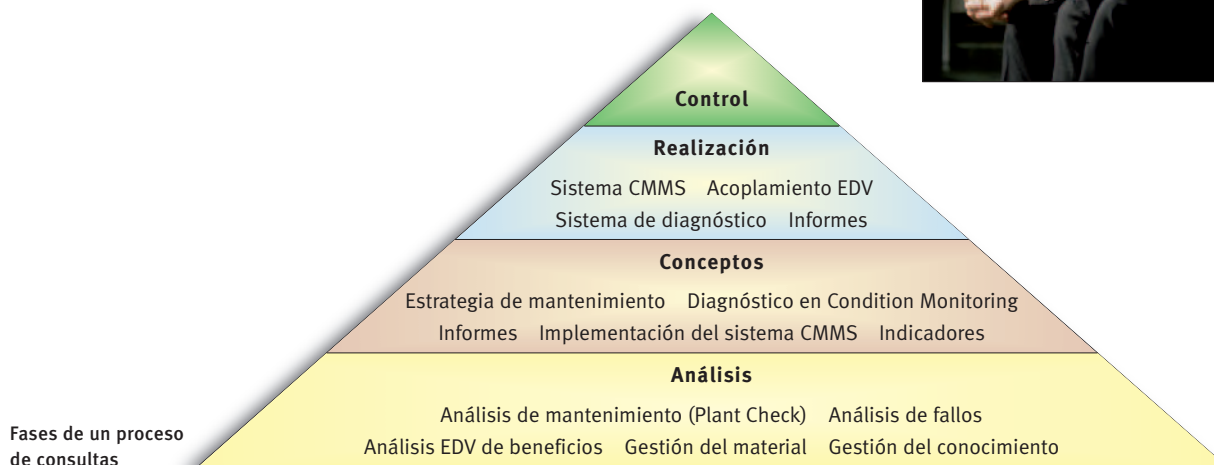


Servicios · Gestión del mantenimiento Asesoramiento en mantenimiento

Asesoramiento en mantenimiento

Los consejos de mantenimiento de F'IS ayudan a hacer los costes más transparentes y el mantenimiento más efectivo. El equipo F'IS va más allá del consejo clásico y se basa en las perspectivas técnicas.

El proceso de consulta empieza con un análisis profundo de los procesos adecuados. Desde esta base, el equipo F'IS elabora conceptos específicos de mejora para los clientes, con el objetivo de integrar soluciones individuales en una solución global. F'IS facilita apoyo durante la fase de implementación, con una colaboración continua.



Análisis

El equipo F'IS mantiene conversaciones con el personal y analiza los documentos disponibles. El análisis incluye temas como:

- Procesos de negocios, costes, estructura del personal, deberes y responsabilidades, utilización de las máquinas
- Indicadores comerciales y de producción
- Soporte técnico del proceso
- Utilización de sistemas EDV y de medición
- Análisis de problemas recurrentes en las máquinas

- Estrategia de mantenimiento
- Gestión del conocimiento
- Sistemas indicadores para el mantenimiento
- Cooperación entre departamentos.

La experiencia de los expertos de F'IS permite la evaluación de la información recogida y la incluye en un contexto global. Datos anónimos de otras empresas y sectores se tienen también en cuenta, para hacer una comparación. Los resultados son presentados a nivel de la dirección de la empresa o de la planta, según los deseos del cliente.



Servicio · Gestión del mantenimiento Asesoramiento en mantenimiento

Conceptos y realización

Los conceptos elaborados por los expertos de F'IS con el cliente, se alinean con la situación y la visión de éste. No existe ningún proceso estándar impuesto al cliente. Cada cliente recibe un tratamiento individual. Los conceptos preparados se implementan en colaboración con el cliente.



Estrategia de mantenimiento:

- Análisis ABC de los stocks de la planta, en relación con las prioridades
- TCO (Total Cost of Ownership)
- LCC (Life Cycle Cost)
- TPM (Total Productive Maintenance)
- Mantenimiento basado en la condición (ver página 84).

Concepto de introducción para un sistema CMMS:

- Selección del software
- Estructura de los datos principales
- Estrategia del mantenimiento planificado y deberes de inspección
- Especificación e implementación de las interfaces
- Inclusión de los datos antiguos.

IT network

- Selección del software basada en el catálogo de requisitos
- Elaboración de un modelo de datos minucioso
- Especificación de las interfaces entre los packs de software
- Especificación del hardware necesario.

Mejora del sistema de informes

- Sistema de indicadores
- Indicadores impresos automáticamente para la dirección
- Informes electrónicos en internet
- Benchmarking con empresas asociadas.



Conservación de los conceptos

Para mantener la optimización de los costes y beneficios adquiridos a largo plazo, se realizan pruebas regulares tras la implementación. Estas medidas son efectuadas por el mismo cliente, mientras el experto de F'IS queda a su disposición como colaborador neutro. El control de mantenimiento se puede llevar mediante un sistema de informes, con la utilización de sistemas indicadores adecuados para el mantenimiento, y proyectos de benchmarking. Es muy importante llevar una comprobación continua del control de mantenimiento, en razón a su importancia y efectos en el proceso.

Servicios · Gestión del mantenimiento

Sistemas CMMS

Sistemas CMMS

En el ámbito de los sistemas de gestión de mantenimiento informatizada (IPS o CMMS), F'IS ofrece un análisis de las necesidades específicas de cada cliente, independientemente del fabricante de los sistemas. Basándose en los paquetes de software estándar disponibles en el mercado, el equipo F'IS desarrolla un sistema CMMS individualizado y optimizado para el cliente. El servicio F'IS cubre ambas soluciones completas, en forma de una implementación del sistema CMMS, así como módulos individuales para las áreas siguientes:

Integración de sistemas

A través de la implementación de interfaces, p.ej. para sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) para la planificación de los recursos de la empresa, el sistema CMMS se integra en el entorno IT de la empresa. Esto permite una valoración integral y un análisis de datos en el sistema completo. Así, se puede evitar la redundancia de datos de mantenimiento y la entrada múltiple de datos.



Las operaciones de procedimiento son estandarizadas y optimizadas y el intercambio de informaciones entre departamentos es mejorado.

Soluciones móviles

Con una checklist electrónica y un portátil, se pueden recoger datos durante una inspección, para que el proceso de averías y el feedback ocurran con la adquisición continua. Los datos, determinados y comprobados en cuanto a su consistencia, son transferidos vía PC en el puesto de trabajo a la base de datos CMMS.

El sistema móvil asegura un continuo soporte informático al proceso de mantenimiento y evita en gran parte la introducción manual de información. La calidad de los datos y las posibilidades de análisis han sido mejorados a través de la utilización de un código estándar.

Constitución / expansión del sistema de informes

Con la integración de informes en el sistema CMMS se crea un sistema de reporting, que ofrece posibilidades versátiles para el análisis de datos y su presentación. Las aplicaciones típicas en este ámbito incluyen: evaluación y análisis de fallos, con informes a varios niveles, listas de stocks y de datos principales, así como documentos comerciales internos o externos. Los informes se pueden generar rápida y fácilmente. La calidad de la información es mejorada por finalización electrónica de los

Servicio · Gestión del mantenimiento Sistemas CMMS

formularios y por el uso de informes estandarizados, conforme a los requisitos de certificación.

Otros servicios relacionados con CMMS

- Cambios y emisión de la plataforma de base de datos
- Modificaciones del CMMS y funciones ampliadas
- Análisis y mantenimiento correctivo de datos
- Implementación de procesos automatizados
- Formación del personal del cliente, a nivel de usuario y administrador

Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@schaeffler.com

Formación



Vista general 92

Descripción de la formación 93

Montaje 93

Lubricación 95

Condition Monitoring 95

Gestión del mantenimiento 99

Medios para la formación 100

Formación · Vista general

F'IS ofrece formaciones estándar sobre rodamientos, Condition Monitoring y formaciones personalizadas. El cliente puede definir él mismo el contenido clave de la formación en las áreas de montaje, lubricación, Condition Monitoring y de gestión de mantenimiento.

Las formaciones tienen lugar en los centros del Grupo Schaeffler. La mayoría de las formaciones también se pueden celebrar, bajo petición, directamente en las instalaciones del cliente. El programa de formación actual, incluyendo fechas para las

formaciones estándar, se encuentra en la página www.fis-services.com o www.schaeffler.com, en la sección formación.

Cursos de formación F'IS

Vista general

Módulo de formación

Formato de la formación

Estándar

Específica

Montaje

Formación básica: Tecnología de los rodamientos

•

•

Curso básico: Tecnología de los rodamientos para husillos

•

•

Formación de productos: Herramientas de montaje

•

Mantenimiento de los rodamientos para el personal de ferrocarril

•

•

Formación práctica de montaje de rodamientos

•

Lubricación

Formación de productos: Sistemas de lubricación FAG Motion Guard

•

Formación de productos: Lubricantes FAG Arcanol

•

Condition Monitoring

Formación de productos: FAG Top-Laser TRUMMY2, SMARTY2 e INLINE

•

Formación de productos: FAG Detector III Básico

•

Formación de productos: FAG Detector III Equilibrado

•

Formación de productos: FAG Detector III Avanzado

•

Formación de productos: F'IS Administrator 4

•

Formación de productos: FAG DTECT X1 (con F'IS Administrator 4)

•

Formación de productos: FAG ProCheck (con F'IS Administrator 4)

•

Formación de productos: FAG VibroCheck: Instalación (hardware)

•

Formación de productos: FAG VibroCheck: Aplicación (software)

•

Formación de productos: FAG DTECT X1 (con F'IS Administrator 3,8)

•

Gestión del mantenimiento

Formación del usuario para sistemas CMMS implementados

•

Formación administrador del sistema CMMS

•

Una información detallada de formaciones individuales se encuentra en las páginas siguientes.

Formación · Descripción de las formaciones

Montaje

Montaje

Formación básica: Tecnología de rodamientos

Contenido de la formación:

Conocimiento básico de los rodamientos y su área de aplicación. Nuestros expertos en rodamientos explican los tipos, características y referencias de los rodamientos, así como los daños en los mismos y sus causas. En la parte dedicada a la práctica se enseñan los montajes y desmontajes correctos así como las herramientas necesarias.

Dirigido a: Responsables de departamento, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento, así como al personal interesado. No se precisan conocimientos previos específicos.

Objetivo de la formación:

Los asistentes aprenderán el manejo correcto y profesional de rodamientos y adquirirán conocimientos básicos en el montaje y desmontaje.

Duración: 1–2 días

Formación básica: Tecnología de rodamientos para husillos

Contenido de la formación:

Conocimiento básico de los rodamientos para husillos y su área de aplicación. Nuestros expertos explicarán los tipos, características y referencias de los rodamientos para husillos. También se aborda el tema lubricación así como los daños específicos en rodamientos para husillos. En la parte práctica de la formación, nuestros expertos muestran el correcto montaje y desmontaje y el uso de diferentes herramientas de medición y montaje.

Dirigido a: Responsables de departamento, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento, así como al personal interesado. No se precisan conocimientos previos específicos.

Objetivo de la formación: Los participantes adquirirán conocimientos básicos de los rodamientos para husillos y su montaje, desmontaje y mantenimiento.

Duración: 1 día

Formación de productos: Herramientas de montaje

Contenido de la formación:

La formación se centra en diversas herramientas para el correcto montaje y desmontaje de rodamientos. Se dará especial importancia a la utilización correcta de las herramientas. El contenido de la formación específica para el cliente siempre se decide junto con éste.

Dirigido a: Responsables de departamento, empleados y personal de montaje de talleres de mantenimiento, así como personal técnico interesado. No se precisan conocimientos previos específicos.

Objetivo de la formación:

Los participantes aprenderán la correcta utilización de las herramientas de montaje y desmontaje presentadas.

Duración: según acuerdo



Formación · Descripción de las formaciones

Montaje

Mantenimiento de rodamientos para personal de ferrocarril

Contenido de la formación:

Mantenimiento de conjuntos de rodamientos de rueda basados en rodamientos oscilantes de rodillos, rodamientos de rodillos cilíndricos y cónicos. Expertos en ingeniería de aplicación de ferrocarril expondrán el conocimiento actual de los rodamientos y sus aplicaciones. Montadores experimentados transmitirán sus conocimientos sobre el trabajo manual en el mantenimiento de rodamientos y mostrarán el manejo correcto de éstos utilizando dispositivos seleccionados de demostración.

Dirigido a: Responsables, empleados y personal de montaje de talleres de mantenimiento ferroviario

Objetivo de la formación:

Los participantes adquirirán conocimientos básicos en el mantenimiento de conjuntos de rodamientos de rueda basados en rodamientos oscilantes de rodillos, rodamientos de rodillos cilíndricos y cónicos.

Duración: 1,5 días

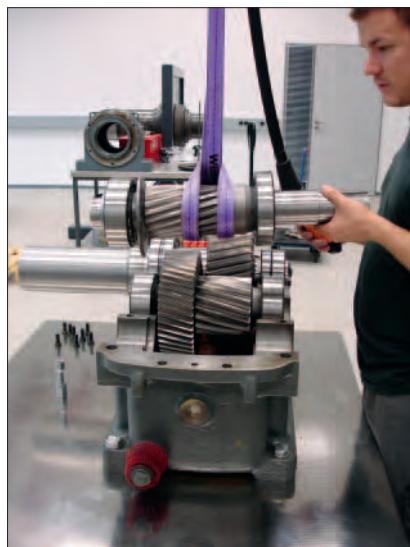


Formación práctica de montaje de rodamientos

Contenido de la formación:

Conocimiento detallado en cuanto al montaje y desmontaje de rodamientos. En varias plataformas de montaje se pueden montar y desmontar los rodamientos más comunes de las áreas de acero, papel y minería así como una transmisión. Para ello se utilizan diferentes herramientas y métodos de montaje y desmontaje.

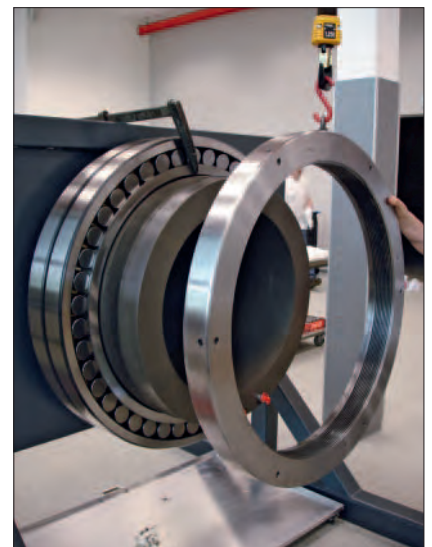
Dirigido a: Responsables de departamento, empleados y personal de montaje de talleres de mantenimiento, así como personal técnico interesado. Se recomienda la participación previa al curso “Formación básica en tecnología de rodamientos”.



Objetivo de la formación:

Los participantes aprenderán el manejo correcto y profesional de rodamientos de dimensiones superiores y adquirirán conocimientos detallados de su montaje y desmontaje, así como el uso de diversas herramientas de montaje y desmontaje.

Duración: según acuerdo



Formación · Descripción de las formaciones

Lubricación · Condition Monitoring

Lubricación

Formación de productos:
Sistemas de lubricación
FAG Motion Guard

Contenido de la formación:
Esta formación muestra los lubricadores FAG Motion Guard en relación a su funcionalidad, sus posibilidades de utilización y su manejo. La atención se centra en la manipulación segura y las condiciones generales de funcionamiento de estos sistemas.

Dirigido a: Responsables de departamento, empleados y personal de montaje de talleres de mantenimiento, así como personal técnico interesado. No se precisan conocimientos previos específicos.

Objetivo de la formación: Tras el curso, los participantes podrán seleccionar y utilizar correctamente los diferentes lubricadores FAG Motion Guard, para que las paradas imprevistas, debidas a una lubricación defectuosa, sean evitadas.

Duración: según acuerdo



Formación de productos:
Lubricantes FAG Arcanol

Contenido de la formación:
Conocimientos detallados en cuanto a la gama de productos Arcanol en cuanto a posibilidades de utilización y manejo. Se mostrará cómo la selección del lubricante correcto puede mejorar la capacidad de rendimiento y la duración de vida de los rodamientos.

Dirigido a: Responsables de departamento, empleados y personal de montaje de talleres de mantenimiento, así como personal técnico interesado. No se precisan conocimientos previos específicos.

Objetivo de la formación:
Los participantes podrán seleccionar el lubricante correcto para su aplicación concreta.

Duración: según acuerdo

Condition Monitoring

Formación de productos:
FAG Top-Laser SMARTY2, TRUMMY2 e INLINE

Contenido de la formación: Este curso facilita conocimientos bien fundados sobre la alineación de poleas y ejes, así como la medición de la tensión en las correas. Se explicará con ayuda de casos prácticos la funcionalidad, las posibilidades de utilización y el manejo de los aparatos de medición Top Laser SMARTY2, TRUMMY2 e INLINE.

Dirigido a: Responsables de departamento, empleados y personal de montaje de talleres de mantenimiento, así como personal técnico interesado. No se precisan conocimientos previos específicos.

Objetivo de la formación:
Los participantes podrán realizar de forma autónoma trabajos de alineación con los sistemas de medición.

Duración: según acuerdo



Formación · Descripción de las formaciones

Condition Monitoring

Formación de productos: FAG Detector III Básico

Contenido de la formación:

Conocimientos básicos de la teoría de vibraciones y el control del estado mediante vibraciones y el propio manejo del sistema de medición FAG Detector III. Los participantes obtendrán una vista general de las funcionalidades, posibilidades de aplicación y configuración/manejo de los sistemas de medición.

Dirigido a: Técnicos e ingenieros de mantenimiento, así como cualquier colaborador técnico interesado. No se precisan conocimientos previos específicos.

Objetivo de la formación:

Los participantes podrán realizar configuraciones de control sencillas, llevar a cabo mediciones utilizando el dispositivo FAG Detector III y detectar fallos sencillos de la máquina mediante el análisis de tendencias, así como determinar las causas basándose en la señal de tiempo y el espectro.

Duración: 1 día



Formación de productos: FAG Detector III Equilibrado

Contenido de la formación:

Conocimientos en cuanto al equilibrado mediante el dispositivo FAG Detector III Balancing Kit. Además de los conocimientos básicos de equilibrado, en general, se presta especial atención al proceso de equilibrado con la ayuda del dispositivo FAG Detector III Balancing Kit. En los ejercicios prácticos, los participantes aprenden a utilizar el dispositivo con seguridad y llevar a cabo los procesos de equilibrado de forma autónoma.

Dirigido a: Los participantes que ya están familiarizados con el FAG Detector III y que desean ampliar sus conocimientos en cuanto al manejo del dispositivo FAG Detector III Balancing Kit. Se recomienda la asistencia previa al curso de formación de productos "FAG Detector III Básico".

Objetivo de la formación:

Los participantes aprenderán como usar el FAG Detector III, durante los procesos de equilibrado.

Duración: según acuerdo

Formación de productos: FAG Detector III Avanzado

Contenido de la formación:

Conocimientos detallados en cuanto a la monitorización de vibraciones. Temas especiales, tales como los síntomas de diferentes fallos de máquinas y varios aspectos de la monitorización de la condición de componentes individuales de las máquinas se comentan en detalle y, en algunos casos, se llevan a cabo en ejercicios prácticos con el FAG Detector III.

Dirigido a: Técnicos e ingenieros de los departamentos de mantenimiento, así como empleados interesados que ya hayan asistido al curso "FAG Detector III Básico" o que dispongan de una experiencia mínima de al menos un año con el dispositivo FAG Detector III o cualquier otro sistema de medición similar.

Objetivo de la formación:

Los participantes podrán identificar los síntomas de fallos individuales de la máquina y determinar sus causas.

Duración: 3 días

Formación · Descripción de las formaciones Condition Monitoring

Formación de productos: F'IS Administrator 4

Contenido de la formación:

Conocimientos en cuanto a la instalación y a los distintos módulos del software F'IS Administrador 4. La atención se centra en la función de los módulos individuales y la utilización del visualizador de datos – una herramienta de análisis especial. Adicionalmente se presentarán los principios de las tecnologías de la comunicación.

Dirigido a: Técnicos e ingenieros de los departamentos de mantenimiento, así como empleados técnicos interesados que tienen intención de utilizar uno de los sistemas de monitorización online de FAG (FAG ProCheck y FAG DTECT X1).

La asistencia requiere la experiencia práctica de mínimo un año con dispositivos de control de vibraciones o la asistencia previa a los cursos de formación “FAG Detector III Básico” y “FAG Detector III Avanzado”.

Objetivo de la formación:

Los participantes serán capaces de instalar el software F'IS Administrador 4 y utilizar los módulos individuales para la configuración de los trabajos de control y seguimiento y la evaluación de los datos de medición.

Duración: 2 días

Formación de productos: FAG DTECT X1* (con F'IS Administrator 4)

Contenido de la formación:

Conocimientos del sistema de monitorización online FAG DTECT X1 en relación con las funcionalidades, las posibilidades de aplicación y manejo. Se hace especial hincapié en las múltiples opciones de configuración del sistema. Los ejercicios prácticos se utilizan para lograr un conocimiento más detallado del sistema.

Dirigido a: Técnicos e ingenieros de mantenimiento, así como cualquier colaborador técnico interesado. Es necesaria la asistencia previa al curso “F'IS Administrator 4”.

Objetivo de la formación:

Los participantes podrán configurar de forma autónoma el sistema de Condition Monitoring FAG DTECT X1 y preparar, realizar y evaluar los diferentes procesos de medición.

Duración: 1 día

* También válido para el FAG WiPro.



Formación de productos: FAG ProCheck (con F'IS Administrator 4)

Contenido de la formación:

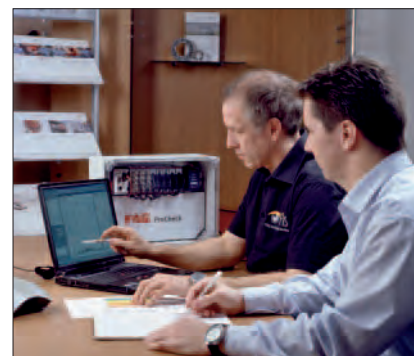
Conocimientos del sistema de monitorización online FAG ProCheck. La formación se centra en la configuración así como en la preparación, realización y evaluación autónoma de los procesos de medición mediante ejemplos prácticos.

Dirigido a: Técnicos e ingenieros de mantenimiento, así como cualquier colaborador técnico interesado. Es necesario la asistencia previa al curso “F'IS Administrator 4”.

Objetivo de la formación:

Los participantes podrán configurar de forma autónoma el sistema de Condition Monitoring FAG ProCheck y preparar, realizar y evaluar los diferentes procesos de medición.

Duración: 1 día



Formación · Descripción de las formaciones

Condition Monitoring

Formación de productos: FAG VibroCheck: Instalación (hardware)*

Contenido de la formación:

Conocimientos en cuanto a la utilización del hardware FAG VibroCheck FAG (VC). La atención se centra en la interacción entre el hardware y el software VC (por ejemplo, en las pruebas de hardware, pruebas de sensores). Los participantes aprenderán a utilizar planes tanto del terminal como de los circuitos, de modo que puedan llevar a cabo de forma autónoma la ampliación del hardware VC.

Dirigido a: Responsables de la instalación y del mantenimiento del sistema de Condition Monitoring FAG VibroCheck. Por lo tanto, es necesario disponer de conocimientos tanto de pc como de Windows así como de instalaciones eléctricas.

Objetivo de la formación:

Los participantes podrán realizar trabajos de monitorización de forma autónoma con el sistema de Condition Monitoring FAG VibroCheck e instalar tanto el hardware como el software.

Duración: 2 días

Formación de productos: FAG VibroCheck: Aplicación (software)*

Contenido de la formación:

Conocimientos en cuanto al análisis de vibraciones mediante el sistema de medición online FAG VibroCheck así como la adquisición de conocimientos avanzados en cuanto al análisis de vibraciones. La atención se centra en la configuración de la monitorización y en la evaluación de los datos de medición registrados.

Dirigido a: Personas que deseen realizar mediciones de vibraciones con el dispositivo FAG VibroCheck. La asistencia requiere la experiencia práctica de mínimo un año con dispositivos de control de vibraciones o la asistencia previa a los cursos de formación “FAG Detector III Básico” y “FAG Detector III Avanzado”.

Objetivo de la formación:

Los participantes podrán trabajar de forma autónoma con el sistema de Condition Monitoring online FAG VibroCheck, visualizar equipos con el software VC y analizar tendencias, señales temporales y espectros de frecuencia. Ellos podrán evaluar e interpretar los valores característicos y las alarmas expertas y gestionar el diario de alarmas.

Duración: 2 días

Formación de productos: FAG DTECT X1 (con F'IS Administrator 3.8)**

Contenido de la formación:

Conocimientos detallados referentes al sistema de Condition Monitoring online FAG DETECT X1 junto con el software F'IS Administrator 3.8. En el centro de esta formación están las funciones y las posibilidades de aplicación así como las múltiples posibilidades de configuración. Los ejercicios prácticos se utilizan para lograr un conocimiento más detallado del sistema. También se presentarán los principios de la tecnología de comunicación en el área de teleservicio.

Dirigido a: Técnicos e ingenieros de mantenimiento, así como cualquier colaborador técnico interesado. Disponer de experiencia en la monitorización de vibraciones representa una ventaja.

Objetivo de la formación:

Los participantes podrán configurar de forma autónoma el sistema de Condition Monitoring FAG DTECT X1 y preparar, realizar y evaluar los diferentes procesos de medición.

Duración: 4 días

** También válido para el FAG WiPro.



* Las formaciones “FAG VibroCheck: Instalación (Hardware)” y “FAG VibroCheck: Aplicación (Software)” sólo se pueden solicitar conjuntamente como paquete (duración: 4 días).

Formación · Descripción de las formaciones

Gestión del mantenimiento

Gestión del mantenimiento

Formación del usuario para sistemas CMMS implementados

Contenido de la formación:

Este curso se centra en la configuración y la utilización del sistema de gestión del mantenimiento (sistema CMMS) implementado en la planta del cliente. El contenido se define conjuntamente con el cliente.

Dirigido a: Personas que utilicen en su empresa sistemas CMMS. No se precisan conocimientos previos específicos.

Objetivo de la formación:

Los participantes aprenderán el manejo del sistema CMMS y adquirirán conocimientos detallados relacionados con los puntos clave de la formación.

Duración: según acuerdo

Formación administrador del sistema CMMS

Contenido de la formación:

Esta formación trata del soporte y mantenimiento del sistema CMMS implementado en la planta del cliente. El cliente puede definir el contenido, en función de sus requisitos, en el área de la gestión de las bases de datos, soporte del servidor, tecnología internet y conceptos de autorización.

Dirigido a: Administradores del sistema y usuarios clave de sistemas CMMS.

Objetivo de la formación:

El participante aprende a cuidar y mantener de forma autónoma el sistema CMMS.

Duración: según acuerdo



Formación · Medios para la formación

Armario de montaje de rodamientos y sets de montaje: Curso básico para una formación profesional

Existe abundante literatura sobre el correcto montaje de rodamientos, pero, normalmente, faltan los elementos para que los aprendices puedan realizar prácticas reales. Por ello, el equipo de instructores de Schaeffler ha preparado un curso básico.

El objetivo de este curso es la transmisión de conocimientos sobre la selección del rodamiento apropiado, el montaje y desmontaje adecuados, y el mantenimiento del rodamiento. Por eso, consta de dos partes: una parte teórica trata de los conocimientos fundamentales de los rodamientos, y una parte práctica enseña la técnica básica para el montaje y desmontaje.

En la parte teórica se presta mucha

importancia a la interpretación de dibujos técnicos, al cálculo y a la ingeniería mecánica. La parte práctica consiste en el montaje y desmontaje de rodamientos comunes, con herramientas mecánicas o hidráulicas, en simplificados modelos de componentes de máquinas (ejes, alojamientos).

El material formativo está basado en pequeñas instrucciones y no exceden el estándar de dificultad necesario de la formación profesional hoy.

Con la base de este curso elemental, pueden prepararse otras unidades como transmisiones, bombas, husillos, ruedas de vehículos. etc.

Manual 1 (parte teórica)

- Teoría mecánica
- Cálculo técnico
- Dibujo técnico.

Manual 2 (parte práctica)

- Montaje de rodamientos con agujero cilíndrico.
- Montaje de rodamientos con agujero cónico.
- Método hidráulico.
- Formación práctica con ejes y alojamientos.

Datos técnicos

Armario de montaje

Dimensiones 1135×710×380 mm

Peso (incluido el contenido) 94 kg

Adecuado para 10 ejercicios de montaje:

5 con ejes

2 con alojamientos

3 con ejes y alojamientos

Eje de menor diámetro: 15 mm

Eje de mayor diámetro: 55 mm.

Designación de pedido:

(armario de montaje con contenidos y escuadra):

TRAINING-CABINET-MOD-1A-D



Están disponibles más modelos de demostración para la formación.

Por favor, diríjase a:

infofis@schaeffler.com

Formación · Medios para la formación

Set de montaje 1

El set de montaje 1 es un **ejercicio extra**, no incluido en el armario de montaje FAG, y permite a los usuarios montar un rodamiento oscilante de bolas en un alojamiento.

Set de montaje 1:

Soporte partido

Adecuado para los siguientes ejercicios:

- Inspección de los apoyos del rodamiento
- Montaje de rodamientos con manguitos
- Montaje como rodamiento fijo
- Montaje como rodamiento libre
- Montaje en eje pasante
- Montaje en soporte cerrado por un lado
- Desmontaje de rodamientos con manguitos.

Designación de pedido:

TRAINING-CABINET-MOD-1B-D



Sets de montaje 2 y 3

Con los sets de montaje FAG 2 y 3 (**ejercicios individuales** del armario de montaje FAG), los formadores pueden efectuar el montaje y desmontaje de rodamientos durante

Set de montaje 2:

Eje con soporte

Adecuado para los siguientes ejercicios:

- Selección de ajustes
- Inspección de los apoyos del rodamiento
- Montaje del rodamiento sobre ejes
- Fijación axial de los rodamientos
- Montaje de obturaciones de eje
- Montaje (rodamiento fijo)
- Desmontaje con extractor.

Designación de pedido:

TRAINING-CABINET-MOD-2



el curso, o dejar hacerlo a los alumnos. Los ejes y alojamientos pueden sujetarse en un tornillo de banco durante los trabajos de montaje.

Set de montaje 3:

Montaje hidráulico

Adecuado para los siguientes ejercicios:

- Montaje con ayuda de tornillos axiales
- Montaje con tuerca hidráulica
- Ajuste y comprobación del juego radial
- Fijación axial de un rodamiento con tuerca ranurada y arandela de seguridad
- Desmontaje con inyector de aceite.

Designación de pedido:

TRAINING-CABINET-MOD-3



Videos para la formación:

1 × 1 de los rodamientos

Este vídeo es particularmente adecuado para enseñar los conocimientos básicos iniciales sobre los rodamientos. Presenta todos los tipos de rodamientos y detalla sus características principales.

Designación de pedido:

TRAINING-VIDEO-201-D

Montaje y desmontaje de rodamientos.

Este vídeo explica las reglas más importantes del montaje, con figuras

y textos sencillos. Los errores fundamentales están identificados en términos claros. Paso a paso, se explica con claridad cómo montar un rodamiento correctamente.

Designación de pedido:

TRAINING-VIDEO-202-D

Método hidráulico para el montaje y desmontaje de rodamientos grandes

El vídeo enseña todos los métodos y aparatos de montaje hidráulico, con escenas reales o ficticias: bombas, tuercas hidráulicas, dispo-

sitivos extractores especiales, manguitos de montaje y desmontaje. Además, el vídeo explica lo que se debe tener en cuenta con los ejes cilíndricos o cónicos, o cómo el juego radial o el desplazamiento axial deben medirse correctamente para asegurar un ajuste perfecto de las partes sobre el eje.

Designación de pedido:

TRAINING-VIDEO-203-D

Smart Performance Program

Éxito a través de la unión de competencias



contribuyen a incrementar los tiempos de funcionamiento, a reducir los tiempos de parada y por lo tanto, a reducir los costes totales, independientemente de si el cliente necesita ayuda en un problema individual o precisa una solución completa para la maquinaria de su planta.

¿Cómo se pueden reducir los costes de mantenimiento e incrementar la disponibilidad de la planta? Para hacer frente a este reto, el Grupo Schaeffler ha desarrollado el Smart Performance Program. Este concepto general reúne la experiencia adquirida durante décadas en las áreas de servicios y productos. Como resultado, es posible desarrollar conceptos de mantenimiento personalizados, complejos, que contribuyen a aumentar la capacidad de rendimiento operativo y reducir los costes del ciclo de vida.

Gama de productos y servicios completa

Para el cliente, esto significa: acceso a todos los productos y servicios relacionados con rodamientos que son necesarios para el funcionamiento y mantenimiento de una planta.

Incrementar la disponibilidad de la planta y evitar paradas imprevistas

En el marco del Smart Performance Program, se presentan soluciones de rodamientos y de servicio que se centran en el ciclo de vida de la maquinaria y de la planta. De forma tangible podemos decir que

Soporte a nivel mundial

Los expertos formados específicamente, los Field Service Engineers (FSE), apoyan al cliente a nivel mundial in situ. La gama de servicios comprende servicios de montaje, Condition Monitoring y reparaciones, así como servicios de asesoramiento específico de planta y formaciones. Gracias a su conocimiento amplio de distintos sectores, el FSE conoce las necesidades de sus clientes perfectamente.

Numerosas aplicaciones (Smart Performance Solutions) demuestran que se puede lograr un considerable ahorro con el nuevo Smart Performance Program.

A continuación algunos ejemplos de diferentes sectores

Sector	Smart Performance Solution	Beneficio para el cliente
Acero y metales no férricos	El servicio de montaje reduce los tiempos de parada en un tren de alambrón	Ahorro de costes 400 000 EUR
Energía eólica	Monitorización de aerogeneradores	Se ha evitado la sustitución de la multiplicadora y el generador: Ahorro de costes > 400 000 EUR
Pulpa y papel	Rodamientos oscilantes de rodillos antideslizantes FAG para cilindros Nipco en máquinas papeleras	Se ha incrementado la duración de vida por un factor de diez: Ahorro de costes 100 000 EUR

Podrá encontrar más información sobre el Smart Performance Program así como múltiples Smart Performance Solutions en nuestra página web www.smartperformanceprogram.es así como en la publicación FIS001.

Publicaciones · Lista de productos FAG Comparación de las referencias



Publicaciones 104

Lista de productos FAG 105

Comparación de las referencias 109

Publicaciones

Publicaciones		
Referencia	Referencia antigua (¡sólo a nivel comparativo!)	Título
General		
WL 80 143	–	Competencia en mantenimiento
FIS001	–	Smart Performance Program
WL 80 601	–	Optimización de los procesos de producción en la industria del acero
TPI 177	–	Optimización de los procesos en la industria papelera
Montaje		
TPI WL 80-50	–	Generadores de presión FAG
TPI WL 80-54	–	Dispositivos de calentamiento FAG Power Therm para el montaje de rodamientos
TPI WL 80-56	–	Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos
TPI WL 80-57	–	Tuerca hidráulica FAG
TPI 180	–	Herramientas FAG para el desmontaje térmico
WL 80 100	–	Montaje de rodamientos
WL 82 102	–	Averías de los rodamientos
Lubricación		
TPI 168	WL 81 116	Grasas Arcanol para rodamientos
WL 80 346	–	FAG Motion Guard – el lubricador inteligente
WL 81 115	–	Lubricación de rodamientos
Monitorización del estado		
TPI 182	TPI WL 80-55	Herramientas FAG para la alineación
TPI WL 80-60	–	Monitorización del estado con productos FAG
TPI WL 80-64	–	FAG Detector III - La solución para controlar y equilibrar sus máquinas rotativas
TPI 170	TPI WL 80-65	FAG DTECT X1 – Monitorización permanente de plantas y equipos
TI WL 80-66	–	FAG WiPro – Protección de aerogeneradores
TI WL 80-67	–	Sistema de control online FAG VibroCheck para la monitorización en la industria pesada
TPI WL 80-68	–	FAG Easy Check · FAG Easy Check Online
TPI WL 80-69	–	FAG ProCheck – Monitorización de maquinaria State of the Art para una máxima disponibilidad
Reacondicionamiento de rodamientos		
TPI WL 80-72	–	Reacondicionamiento y reparación de rodamientos
Formación		
TPI WL 80-71	–	Formación – Rodamientos y Condition Monitoring

Índice de productos FAG

Multimedia

CD Medias 4.2	Catálogo electrónico de rodamientos INA y FAG
CD – MGSM 2.0	FAG Motion Guard SELECT MANAGER
CD – MM 1.1	FAG Mounting Manager
TRAINING-VIDEO-201-D (E) VIDEOFILM201D (E)	1 × 1 de los rodamientos en alemán (inglés)
TRAINING-VIDEO-202-D (E) VIDEOFILM202D (E)	Montaje y desmontaje de rodamientos en alemán (inglés)
TRAINING-VIDEO-203-D (E) VIDEOFILM203D (E)	Método hidráulico para el montaje y desmontaje en alemán (inglés)

Índice de productos FAG

Designación de pedido	Producto	Página
AGGREG-E700	Unidad hidráulica accionada eléctricamente	25
AGGREG-P1000-1/P2500-2	Unidad hidráulica accionada por aire comprimido	25
ARCA-GREASE-GUN	Pistola de grasa Arcanol	54
ARCA-GREASE-GUN.HOSE	Tubo reforzado Arcanol	54
ARCA-PUMP-25 (~180)	Dispositivo dosificador para barriles de grasa de 25 (180) kg	53
ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER	Pistola dosificadora de grasa	53
ARCA-PUMP-BARREL-25-S (~BARREL-50-S)	Bombas para bidones de 15 – 25 (50) kg de grasa	53
ARCA-PUMP-BARREL-180-S	Bombas para bidones de 180 kg de grasa	53
ARCALUB-...	Lubricador COMPACT relleno con grasa, sin tornillo activador	49
ARCALUB-CLEAR-...	Lubricador COMPACT CLEAR relleno con grasa, sin tornillo activador	50
ARCALUB.ACTIVE-1M (~3M, ~6M, ~12M)	Tornillo activador para lubricadores Motion Guard COMPACT	49
ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-1M (~3M, ~6M)	Tornillo activador para lubricadores Motion Guard COMPACT CLEAR	50
ARCALUB.ACTIVE-POLAR	Tornillo activador para lubricadores Motion Guard COMPACT POLAR	50
ARCALUB.LC60-... (~LC120-..., ~LC250-...)	Unidad LC con 60 (120, 250) cm ³ de grasa para lubricador CHAMPION	51
ARCALUB.LC120-...-KIT (~LC250-...-KIT)	Set lubricador CHAMPION con unidad LC de 120 (250) cm ³	51
ARCALUB-C6-250-KIT (~500.KIT)	Sistema de lubricación multipunto CONCEPT6, con unidad LC de 250 (500) cm ³	52
ARCALUB-C6-CONTROL-250-KIT (~500-KIT)	Sistema de lubricación multipunto CONCEPT6 (controlado por la máquina), con unidad LC	52
ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G	Atomizador con aceite anticorrosión Arcanol	42
ARCANOL-BIO2-...	Grasa especial para aplicaciones en ambientes peligrosos	47
ARCANOL-FOOD2-...	Grasa especial para aplicaciones en la industria alimentaria	47
ARCANOL-LOAD150-...	Grasa especial para elevadas cargas y amplio rango de velocidades	46
ARCANOL-LOAD220-...	Grasa especial para elevadas cargas y amplio rango de velocidades	46
ARCANOL-LOAD400-...	Grasa especial para elevadas cargas y velocidades medias	46
ARCANOL-LOAD1000-...	Grasa especial para elevadas cargas y velocidades reducidas	46
ARCANOL-MULTITOP-...	Grasa universal para altas velocidades, elevadas cargas y altas temperaturas	46
ARCANOL-MULTI2-...	Grasa universal para rodamientos sometidos a esfuerzos normales (D ≤ 62 mm)	46

Índice de productos FAG

Índice de productos FAG		
Designación de pedido	Producto	Página
ARCANOL-MULTI3-...	Grasa universal para rodamientos sometidos a esfuerzos normales (D > 62 mm)	46
ARCANOL-SPEED2,6-...	Grasa especial para elevadas velocidades y bajas temperaturas	47
ARCANOL-TEMP90-...	Grasa especial para altas y bajas temperaturas	47
ARCANOL-TEMP110-...	Grasa especial para altas y bajas temperaturas y elevadas velocidades	47
ARCANOL-TEMP120-...	Grasa especial para altas temperaturas, y elevadas cargas	47
ARCANOL-TEMP200-...	Grasa especial para altas temperaturas	47
ARCANOL-VIB3-...	Grasa especial para cargas elevadas, altas temperaturas y movimientos oscilantes	47
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-...	Pasta de montaje Arcanol	42
BEARING-MATE250-450 (~450-650; ~650-850)	Herramienta de transporte y montaje para rodamientos de diámetro exterior 250–450 mm (450–650 mm; 650–850 mm)	40
COIL...X...-LOW..	Dispositivo eléctrico de calentamiento por inducción de voltaje bajo	35
COIL...X...-MAIN-..	Dispositivo eléctrico de calentamiento por inducción con tensión nominal	35
COIL.SWITCH-CABINET-...	Cuadro eléctrico para calentamiento por inducción con tensión nominal	35
COIL.SWITCH-PEDAL-...	Interruptor de pie eléctrico para calentamiento por inducción con tensión nominal	35
COIL.TRAFO-...	Transformador de una fase para calentadores de voltaje bajo	35
DETECT3-KIT	Detector III	65
DETECT3-KIT-RFID	Detector III con identificación automática de los puntos de medición	65
DETECT3.BALANCE-KIT	FAG Detector III Balancing Kit	65
EASY-CHECK	Easy Check	66
EASY-CHECK-ONLINE	Easy Check Online	66
FEELER-GAUGE-100 (~300)	Galgas, 100 (300) mm de longitud, 13 (23) hojas	36
FITTING-TOOL-ALU-10-50	Set de herramientas de montaje (aluminio) para rodamientos con agujero 10–50 mm	8
FITTING-TOOL-STEEL-10-50	Set de herramientas de montaje (acero) para rodamientos con agujero 10–50 mm	8
GLOVE1 (~2)	Guantes resistentes al calor (resistentes al calor y al aceite)	41
HEATER10	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 10 kg	32
HEATER20	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 20 kg	32
HEATER35	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 35 kg	32
HEATER150	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 150 kg	32
HEATER300	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 300 kg	33
HEATER600	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 600 kg	33

Índice de productos FAG

Índice de productos FAG		
Designación de pedido	Producto	Página
HEATER1200	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 1200 kg	33
HEATER3000	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 3000 kg	33
HEATER-PLATE	Placa de calentamiento (1 500 W)	31
HEATER-PLATE-370C	Placa de calentamiento (2 200 W)	31
HEATING-RING-....	Aro de calentamiento para el aro interior de rodamientos de rodillos cilíndricos o de agujas	34
HEATING-RING.PASTE-20ML	Pasta conductora de calor (20 ml)	34
HYDNUT...	Tuerca hidráulica con rosca interior métrica	18
HYDNUT...-HEAVY	Tuerca hidráulica, diseño reforzado con agujero liso	18
HYDNUT...-INCH	Tuerca hidráulica, rosca interior en pulgadas	18
INJECT1600 (~2500)	Inyector de aceite 1 600 bar (2 500 bar)	22
INJECT1600.VALVE (~2500.VALVE)	Válvula de conexión para inyector de aceite 1 600 bar (2 500 bar)	22
INJECT1600-SET (~2500-SET)	Inyector de aceite 1 600 bar (2 500 bar) y válvula de conexión	22
KLR...	Aros calibre cónicos	37
LASER-INLINE	Dispositivo de alineación de ejes	58
LASER-SMARTY2	Dispositivo de alineación de poleas	56
LASER-TRUMMY2	Dispositivo de medición de tensión en correas	57
LASER.SHIMS-SET	Calzos para la alineación con el dispositivo Top Laser (equipo básico)	60
LASER.SHIMS.X...	Calzos para la alineación con el dispositivo Top Laser	60
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM..	Llave de doble gancho para tuercas KM..	11
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM...-KIT	Kit de llave de doble gancho para tuercas KM..	11
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM...-SET	Set de llaves de doble gancho (para tuercas KM5–KM8 / KM9–KM13)	11
LOCKNUT-FACEPIN-...	Llave de taladro frontal articulada para tuercas de precisión LNP...	10
LOCKNUT-FLEXIHOOK-...	Llave de gancho articulada para tuercas KM.. o tuercas de precisión ZM(A)...	10
LOCKNUT-FLEXIPIN-...	Llave de espiga articulada FAG para tuercas de precisión AM..	10
LOCKNUT-HOOK-KM...	Llave de doble gancho para tuercas KM..	9
LOCKNUT-SOCKET-KM...	Llave de vaso para tuercas KM..	9
MGA31-...	Dispositivo para medición del círculo circunscrito	39
MGI21-...	Dispositivo para medición del círculo inscrito	39
MGK132 (~133)	Dispositivo para medición de conos, para $\varnothing$ 90...510 mm (27...205 mm)	38

Índice de productos FAG

Índice de productos FAG		
Designación de pedido	Producto	Página
PULLER...	Extractor mecánico para rodamientos pequeños	12
PULLER-HYD...	Extractor hidráulico	15
PULLER-INTERNAL10/100-SET	Set de extractor de interiores (para rodamientos con agujero 10 mm hasta 100 mm)	14
PULLER-TRISECTION-...	Placa de extracción de 3 secciones, para extracción hidráulica o mecánica	17
PUMP1000-...L (~1600-...L, ~2500-...L)	Bombas manuales y accesorios	25
PUMP2500-0,2L-KIT	Set de bomba de alta presión (2 500 bar)	26
PUMP40000,2L	Bomba de alta presión (4 000 bar) y accesorios	26
PUMP.ADAPTER-A-...(~B-...)	Accesorios para generadores de presión, adaptadores	27
PUMP.HOLDER-2 (~3)	Soporte de bomba sin (con) conexión para manómetro	28
PUMP....MANO-G1/2	Manómetro	28
PUMP....MANO-DIGI	Manómetro digital	28
PUMP.NIPPLE-A-...(~B-...)	Accesorios para generadores de presión, rácor de reducción	27
PUMP.PIPE-...	Accesorios para generadores de presión, tubo de alta presión	29
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-...	Accesorios para generadores de presión, latiguillo con rosca para bomba manual	29
SNAP-GAUGE-.../...	Instrumentos de medición de estribos	38
SNAP-GAUGE.MASTER...	Aro calibre para la medición de estribos	38
SOUND-CHECK	Estetoscopio	63
TACHOMETER	Tacómetro manual digital	62
TEMP-CHECK-CONTACT	Termómetro con contacto	61
TEMP.CHECK.PLUS	Termómetro infrarrojo, sin contacto	61
TAROL-RAILWAY-AGGREGATE	Unidad hidráulica móvil para el montaje en serie de rodamientos TAROL	26
TRAINING-CABINET-MOD-1A-D (~E, ~F, ~NL)	Armario de montaje con contenido y escuadra) para formación básica en alemán (inglés, francés, holandés)	100
TRAINING-CABINET-MOD-1B (~2, ~3)	Maleta de formación con rodamientos, herramientas de montaje, ...	101

Comparación de las referencias

Comparación de las referencias	
Designación de pedido para Europa	Designación de pedido para países fuera de Europa
AGGREG-E700 AGGREG-P1000-1/P2500-2	AGGREGATE.E700 AGGREGATE.P1000/2500
ARCA-GREASE-GUN ARCA-GREASE-GUN.HOSE	ARCA.GREASE-GUN ARCA.GREASE-GUN.HOSE
ARCA-PUMP-25 (~180) ARCA-PUMP-BARREL-25-S (~BARREL-50-S, ~BARREL-180-S) ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER	ARCA.PUMP.25 (~180) ARCA.PUMP.25.BARREL-S (~50.BARREL-S, ~180.BARREL-S) ARCA.PUMP.BARREL-GUN-METER
ARCALUB-... ARCALUB-CLEAR-...	ARCA.LUB. ARCA.LUB.CLEAR
ARCALUB.ACTIVE-1M (~3M, ~6M, ~12M) ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-1M (~3M, ~6M) ARCALUB.ACTIVE-POLAR	ARCA.LUB.ACTIVE.1M (~3M, ~6M, ~12M) ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.1M (~3M, ~6M) ARCA.LUB.ACTIVE.POLAR
ARCALUB.LC60-... (~LC120-..., ~LC250-...) ARCALUB.LC120-...-KIT (~LC250-...-KIT)	ARCA.LUB.LC60 (~LC120, ~LC250) ARCA.LUB.LC120.SET (~LC250.SET)
ARCALUB-C6-250-KIT (~500-KIT) ARCALUB-C6-CONTROL-250-KIT (~500-KIT)	ARCA.LUB.C6-250.KIT (~500.KIT) ARCA.LUB.C6-CONTROL-250.KIT (~500.KIT)
ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G	ARCA.ANTICORROSIONOIL.400G
ARCANOL-BIO2-... ARCANOL-FOOD2-... ARCANOL-LOAD150-... ARCANOL-LOAD220-... ARCANOL-LOAD400-... ARCANOL-LOAD1000-... ARCANOL-MULTITOP-... ARCANOL-MULTI2-... ARCANOL-MULTI3-... ARCANOL-SPEED2,6-... ARCANOL-TEMP90-... ARCANOL-TEMP110-... ARCANOL-TEMP120-... ARCANOL-TEMP200-... ARCANOL-VIB3-...	ARCA.GREASE.BIO2... ARCA.GREASE.FOOD2... ARCA.GREASE.LOAD150... ARCA.GREASE.LOAD220... ARCA.GREASE.LOAD400... ARCA.GREASE.LOAD1000... ARCA.GREASE.MULTITOP... ARCA.GREASE.MULTI2... ARCA.GREASE.MULTI3... ARCA.GREASE.SPEED2,6... ARCA.GREASE.TEMP90... ARCA.GREASE.TEMP110... ARCA.GREASE.TEMP120... ARCA.GREASE.TEMP200... ARCA.GREASE.VIB3...
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-...	ARCA.MOUNTINGPASTE...

Comparación de las referencias

Comparación de las referencias	
Designación de pedido para Europa	Designación de pedido para países fuera de Europa
BEARING-MATE250-450 (~450-650; ~650-850)	BEARING.MATE250-450 (~450-650; ~650-850)
COIL...X...-LOW...	EIM...K...
COIL...X...-MAIN...	EIM...N...
COIL.SWITCH-CABINET-...	SSK...
COIL.SWITCH-PEDAL-...	FS...
COIL.TRAFO-...	EFB...
DETECT3-KIT	FIS.DETECTORIII.KIT
DETECT3-KIT-RFID	FIS.DETECTORIII.KIT.RFID
DETECT3.BALANCE-KIT	FIS.DETECTORIII.BALANCING.KIT
EASY-CHECK	FIS.EASYCHECK.V1
EASY-CHECK-ONLINE	FIS.EASYCHECK.ONLINE.SET
FEELER-GAUGE-100 (~300)	FEELER.GAUGE100 (~300)
FITTING-TOOL-ALU-10-50	FITTING.TOOL.ALU.SET10-50
FITTING-TOOL-STEEL-10-50	FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50
GLOVE1 (~2)	GLOVE1 (~2)
HEATER10	HEATER10
HEATER20	HEATER20
HEATER35	HEATER35
HEATER150	HEATER150
HEATER300	HEATER300
HEATER600	HEATER600
HEATER1200	HEATER1200
HEATER3000	HEATER3000
HEATER-PLATE	HEATER.PLATE
HEATER-PLATE-370C	HEATER.PLATE.370C
HEATING-RING-...	HEATING.RING...
HEATING-RING.PASTE-20ML	HEATING.RING.PASTE.20ML
HYDNUT...	HYD.NUT...
HYDNUT...-HEAVY	HYD.NUT...HEAVY
HYDNUT...-INCH	HYD.NUT...INCH
INJECT1600 (~2500)	OILINJECTOR1600 (~2500)
INJECT1600.VALVE (~2500.VALVE)	OILINJECTOR....VALVE
INJECT1600-SET (~2500-SET)	OILINJECTOR....SET

Comparación de las referencias

Comparación de las referencias	
Designación de pedido para Europa	Designación de pedido para países fuera de Europa
KLR...	KLR...
LASER-INLINE	LASER.INLINE
LASER-SMARTY2.	LASER.SMARTY2
LASER-TRUMMY2	LASER.TRUMMY2
LASER.SHIM-SET	LASER.SHIMS.SET
LASER.SHIM..X...	LASER.SHIMS...
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM..	LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM...-KIT	LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...KIT
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM...-SET	LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...SET
LOCKNUT-FACEPIN-...	LOCKNUT.FACE-PIN...
LOCKNUT-FLEXIHOOK-...	LOCKNUT.FLEXI-HOOK...
LOCKNUT-FLEXIPIN-...	LOCKNUT.FLEXI-PIN...
LOCKNUT-HOOK-KM...	LOCKNUT.HOOK.KM...
LOCKNUT-SOCKET-KM...	LOCKNUT.SOCKET.KM...
MGA31-...	MGA31
MGI21-...	MGI21
MGK132 (~133)	MGK132 (~133)
PULLER...	ABZIEHER...
PULLER-HYD...	PULLER.HYD...
PULLER-INTERNAL10/100-SET	PULLER.INTERNAL.SET10-100
PULLER-TRISECTION-...	PULLER.TRISECTION...
PUMP1000-...L (~1600-...L, ~2500-...L)	PUMP1000...L (~1600...L, ~2500...L)
PUMP2500-0,2L-KIT	PUMP2500.0,2L.SET
PUMP4000-0,2L	PUMP4000.0,2L
PUMP.ADAPTER-A-...(~B-...)	PUMP.ADAPTER.A....(~B....)
PUMP.HOLDER-2 (~3)	PUMP.HOLDER.2 (~3)
PUMP....MANO-G1/2	PUMP....MANO.G1/2
PUMP....MANO-DIGI	PUMP....MANO.DIGI
PUMP.NIPPLE-A-...(~B-...)	PUMP.NIPPLE.A....(~B....)
PUMP.PIPE-...	PUMP.PIPE...

Comparación de las referencias

Comparación de las referencias	
Designación de pedido para Europa	Designación de pedido para países fuera de Europa
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-...	PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-...
SNAP-GAUGE-.../...	SNAP.GAUGE...-...
SNAP-GAUGE.MASTER...	SNAP.GAUGE.MASTER.DISK
SOUND-CHECK	SOUND.CHECK
TACHOMETER	TACHOMETER
TEMP-CHECK-CONTACT	TEMP.MG
TEMP-CHECK-PLUS	TEMP.CHECK.PLUS
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE	TAROL.MOUNTING.AGGREGATE
TRAINING-CABINET-MOD-1A-D (~E, ~F, ~NL)	MOUNTING.CABINET.D (~E, ~F, ~NL)
TRAINING-CABINET-MOD-1B (~2, ~3)	MOUNTING.CABINET.SET3 (~SET1, ~SET2)

Schaeffler Iberia, s.l.u.

Polígono Ind. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Teléfono +34 93 480 34 10

Fax +34 93 372 92 50

Internet www.schaeffler.es

E-mail marketing.es@schaeffler.com

Todos los datos se han confeccionado y analizado cuidadosamente. Sin embargo, no nos hacemos responsables de posibles datos erróneos o incompletos.

Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones técnicas.

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG

Edición: 2010, abril

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción, total o parcial, sin nuestra autorización.

WL 80 250/4 SB