Servicios de montaje y mantenimiento para rodamientos

Productos
Servicios
Formación

SCHAEFFLER

Servicios de montaje y mantenimiento para rodamientos

Productos
Servicios
Formación

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 AG & Co. KG
Edición: 2012, Abril

Prohibida la reproducción, total o parcial, sin nuestra autorización.

Sobre este catálogo

Servicios para la industria

Este catálogo está dedicado principalmente a los responsables de mantenimiento y explotadores de plantas en las que los rodamientos y otros elementos rotativos de máquinas son tan críticos como la calidad del proceso y del producto. En su trabajo diario, los responsables de los procesos de mantenimiento y producción deben confiar en la calidad de sus herramientas y la competencia de sus socios de servicios.

En el marco de los servicios para la industria, Schaeffler ofrece productos, servicios y programas de formación de alta calidad, *figura 1*.

Gama de ofertas

El presente catálogo da una visión global de la oferta completa:

- Mantenimiento mecánico
- Lubricación
- Condition Monitoring
- Reacondicionamiento de rodamientos.

Los empleados de Schaeffler le ayudarán en todo el mundo a seleccionar los productos, servicios y programas de formación adecuados, *figura 1*.

Figura 1
Oferta completa

Sobre este catálogo

Industrial Aftermarket

La División Industrial Aftermarket (IAM) de Schaeffler se responsabiliza del negocio de recambios y servicios para los clientes finales y distribuidores de todos los sectores industriales importantes.
El área de servicios de Industrial Aftermarket ofrece una extensa gama de productos que cubre todas las fases del ciclo de vida del rodamiento, gracias a soluciones, productos y servicios innovadores en torno a los rodamientos y casquillos de fricción así como a la aplicación constante de la filosofía TCO (total cost of ownership).

Nuestro objetivo es ayudar a los clientes a ahorrar costes de mantenimiento, optimizar la capacidad de sus instalaciones y evitar las paradas no planificadas de las máquinas.

Schaeffler dispone de centros de competencia en todo el mundo. Esto permite proporcionar a los clientes a nivel mundial productos, servicios y cursos de formación con gran profesionalidad y rapidez. En el ámbito de servicios todos los empleados son objeto de amplios programas de formación y son auditados regularmente. De esta forma se garantiza que los servicios en todo el mundo, se correspondan con el mismo estándar elevado de calidad.

Puesto que cada reto y cada tarea es diferente, la División Industrial Aftermarket elabora una solución personalizada para cada cliente. Los requisitos de calidad están influenciados por una larga tradición en la producción de rodamientos de alta precisión. La fabricación y prestación de todos los productos y servicios incluidos en el presente catálogo, han sido probados en la práctica y garantizados mediante un sistema de gestión de calidad que está certificado según ISO 9001:2008.

Mounting Toolbox – Montaje realizado de forma fácil

La Mounting Toolbox de Schaeffler, *figura 2* ofrece un valioso conocimiento en torno al montaje y desmontaje de rodamientos. Los expertos en servicios muestran en varias secuencias de vídeo paso a paso, qué se debe tener en cuenta en el montaje así como a la hora de lubricar y alinear. Mediante un taller virtual se ofrece al cliente una navegación rápida y sencilla. El cliente puede visualizar de forma rápida una lista de herramientas y de accesorios así como de todas las secuencias de vídeo. Sólo un acceso a Internet es suficiente para entrar en el taller virtual y ver cómo los expertos de Schaeffler montan distintos dispositivos.

Link a la Mounting Toolbox:
http://mounting-toolbox.schaeffler.com

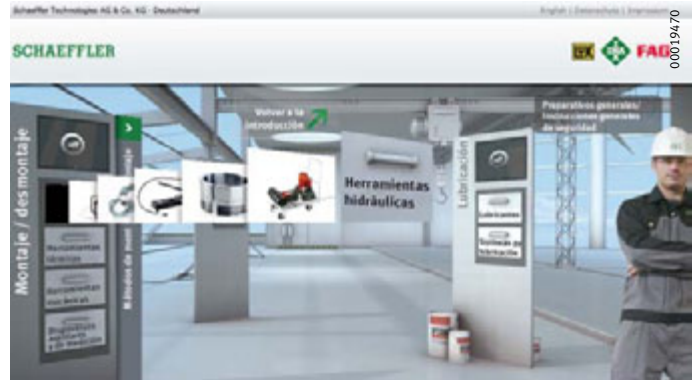


Figura 2
Mounting Toolbox

Índice

Página

Índice de productos 6

Productos: Montaje 15

Productos: Lubricación 75

Productos: Monitorización del estado 95

Servicios 122

Formación 138

Anexo

- Publicaciones 143
- Direcciones 144

Índice de productos

		Página
ARCA-GREASE-GUN	Pistola de grasa	85
ARCA-PUMP	Dispositivo dosificador de grasa	85
ARCA-PUMP-BARRELL	Bomba para bidones	85
ARCA-PUMP-BARRELL.GUN-METER	Pistola dosificadora de grasa	84
ARCA-PUMP-WIND-SERVICE-KIT	Bomba de servicio para aerogeneradores	85
ARCALUB	Lubricador Motion Guard COMPACT relleno de grasa, sin tapón activador	84
ARCALUB-ACTIVE	Tapón activador para lubricador Motion Guard COMPACT	84
ARCALUB-CLEAR	Lubricador Motion Guard COMPACT CLEAR relleno de grasa, sin tapón activador	84
ARCALUB-C6	Sistema de lubricación de varios puntos CONCEPT6 con unidad LC	84
ARCALUB-C6.LC	Unidad LC rellena de grasa para lubricador CHAMPION	84
ARCALUB-POLAR	Lubricador Motion Guard COMPACT POLAR relleno de grasa, sin tapón activador	84
ARCALUB.LC..-KIT	Lubricador Motion Guard CHAMPION	84
ARCALUB.DRIVE	Unidad de accionamiento para lubricador Motion Guard CHAMPION	84
ARCALUB.LC	Unidad LC para lubricador Motion Guard CHAMPION	84

		Página
ARCANOL-ANTICORROSIONOIL	Aceite anticorrosión	70
ARCANOL-MOUNTINGPASTE	Pasta de montaje	70
ARCANOL-BIO2	Grasa especial para aplicaciones en ambientes peligrosos	80
ARCANOL-CLEANM	Grasa especial para aplicaciones de sala blanca	80
ARCANOL-FOOD2	Grasa especial para aplicaciones en la industria alimentaria	80
ARCANOL-LOAD150	Grasa para cargas elevadas, velocidades altas	78
ARCANOL-LOAD220	Grasa para cargas elevadas, velocidades altas	78
ARCANOL-LOAD400	Grasa para cargas elevadas, velocidades medias	78
ARCANOL-LOAD460	Grasa para cargas elevadas, velocidades medias	78
ARCANOL-LOAD1000	Grasa para cargas elevadas, velocidades reducidas	78
ARCANOL-MULTITOP	Grasa multiusos para altas velocidades, elevadas cargas, altas temperaturas	78
ARCANOL-MULTI2	Grasa multiusos para rodamientos sometidos a esfuerzos normales (D ≦ 62)	78
ARCANOL-MULTI3	Grasa multiusos para rodamientos sometidos a esfuerzos normales (D > 62)	78
ARCANOL-SPEED2,6	Grasa especial para velocidades máximas, temperaturas elevadas	80
ARCANOL-TEMP90	Grasa especial para temperaturas reducidas y elevadas	80
ARCANOL-TEMP110	Grasa especial para temperaturas reducidas y elevadas, velocidades elevadas	80
ARCANOL-TEMP120	Grasa especial para temperaturas elevadas, velocidades altas	80
ARCANOL-TEMP200	Grasa especial para temperaturas máximas	80
ARCANOL-VIB3	Grasa especial para cargas elevadas, temperaturas altas, movimientos oscilantes	80
BEARING-MATE	Herramientas de transporte y montaje	70
DETECT3-KIT	Dispositivo de medición de vibraciones Detector III	110
DETECT3-KIT-RFID	Dispositivo de medición de vibraciones Detector III con reconocimiento automático del punto de medición	110
DETECT3.BALANCE-KIT	Función de equilibrado para Detector III	110
DTECT X1 s	Sistema de monitorización online DTECT X1 s	110

Índice de productos

		Página
FEELER-GAUGE-100	Galgas	64
FEELER-GAUGE-300	Galgas	64
FITTING-TOOL-ALU-10-50	Set de herramientas de montaje	18
GLOVE-PRO	Guantes resistentes al calor	70
GLOVE-PRO-CUT	Guantes resistentes al calor y aceite	70
GLOVE-PRO-TEMP	Guantes resistentes al calor y aceite	70
HEATING-RING	Aro calentador	46
HEATING-RING.PASTE	Pasta conductiva de calor	46
HEATER10	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 10 kg	50
HEATER20	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 20 kg	50
HEATER40	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 40 kg	50
HEATER150	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 150 kg	50
HEATER300	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 300 kg	50
HEATER600	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 600 kg	51
HEATER1200	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 1 200 kg	51
HEATER-PLATE	Placa eléctrica de calentamiento	46
HEATER-PLATE-370C	Placa eléctrica de calentamiento	46
HEAT-GENERATOR	Generador del dispositivo de calentamiento con técnica de media frecuencia	60
HEAT-INDUCTOR	Inductor del dispositivo de calentamiento con técnica de media frecuencia	60
HYDNUT	Tuerca hidráulica	30
INJECT1600	Inyector de aceite 1 500 bar	30
INJECT2500	Inyector de aceite 2 500 bar	30
KLR	Aro calibre cónico	64
LASER-INLINE2	Dispositivo de alineación de ejes Top-Laser INLINE2	98
LASER-SHIM	Calzo Top-Laser SHIM	98
LASER-SMARTY2	Dispositivo de alineación de poleas Top-Laser SMARTY2	98
LASER-TRUMMY2	Dispositivo de medición de la tensión de las correas Top-Laser TRUMMY2	98

		Página
LOCKNUT-DOUBLEHOOK	Llave de doble gancho	19
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-..-SET	Set de llaves de doble gancho	19
LOCKNUT-FACEPIN	Llave de gancho articulada	19
LOCKNUT-FLEXIHOOK	Llave de gancho articulada	18
LOCKNUT-FLEXIPIN	Llave de espiga articulada	18
LOCKNUT-HOOK	Llave de gancho	18
LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET	Set de llaves de gancho	18
LOCKNUT-SOCKET	Llave de vaso	18
MGA31	Instrumento de medición del círculo circunscrito	64
MGI21	Instrumento de medición del círculo inscrito	64
MGK132	Instrumento de medición de conos	64
MGK133	Instrumento de medición de conos	64
ProCheck	Sistema de monitorización online ProCheck	110
ProTorq	Sistema de monitorización online ProTorq	118
PULLER-BORE..-SET	Extractor interior	20
PULLER-HYD	Extractor hidráulico	20
PULLER-INTERNAL10-100-SET	Extractor interior	20
PULLER-SEPARATOR	Dispositivo extractor y de desmontaje	20
PULLER-SPECIAL	Extractor especial para rodamientos	20
PULLER-SPECIAL-BASIC	Extractor especial para rodamientos	20
PULLER-SPECIAL-CUSTOM	Extractor especial para rodamientos	20
PULLER-SUPPORT	Dispositivo hidráulico	19
PULLER-TRISECTION	Placa de extracción de tres secciones	20
PULLER-2ARM	Extractor de dos brazos	19
PULLER-2ARM-SEPARATOR	Extractor de dos brazos	19
PULLER-2ARM-SET	Extractor de dos brazos	19
PULLER-3ARM	Extractor de tres brazos	19

Índice de productos

		Página
PUMP1000-0,7L	Bomba manual de etapa única	30
PUMP1000-4L	Bomba manual de dos etapas	30
PUMP1000-4L-CONTROL	Bomba manual de dos etapas con manómetro digital	30
PUMP1000-8L	Bomba manual de dos etapas	30
PUMP1000.MANO-DIGI	Manómetro digital	31
PUMP1000.MANO-G1/2	Manómetro	32
PUMP1600-4L	Bomba manual de dos etapas	30
PUMP1600-8L	Bomba manual de dos etapas	30
PUMP1600.MANO-G1/2	Manómetro	32
PUMP2500-0,2L-KIT	Bomba de alta presión	31
PUMP2500-4L	Bomba manual de dos etapas	30
PUMP2500-8L	Bomba manual de dos etapas	30
PUMP2500.MANO-G1/2	Manómetro	32
PUMP4000-0,2L	Bomba de alta presión	31
PUMP.ADAPTER	Adaptador	31
PUMP.HOLDER-2	Soporte de bomba	31
PUMP.HOLDER-3	Soporte de bomba	31
PUMP.NIPPLE	Reductor y adaptador	31
PUMP.OIL46	Aceite hidráulico	32
PUMP.PIPE	Tubo de alta presión	32
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR	Latiguillo con rosca	32
SMART-CHECK	Sistema de monitorización online SmartCheck	110
SNAP-GAUGE	Instrumento de medición de estribos	64
SOUND-CHECK	Estetoscopio	106
TACHOMETER	Tacómetro manual digital	106
TEMP-CHECK-PLUS	Dispositivo de medición de temperatura TempCheck PLUS	106
TEMP-CHECK-PRO	Dispostivo de medición de temperatura TempCheck PRO	106
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE	Unidad hidráulica móvil para el montaje en serie de rodamientos TAROL	31
Wear Debris Monitor	Sensor de aceite Wear Debris Monitor	120
WiPro s	Sistema de monitorización online WiPro s	110

FAG
FAG
00019349

FAG
0001934E

FAG
FAG
00019353

0001934A

Productos: Montaje

0001934F

Productos: Lubricación

00019354

Productos: Condition Monitoring

00017AF2

Servicios

00017B16

Cursos de formación

000174DA

Anexo

Publicaciones

Direcciones

Productos: Montaje

Productos: Montaje

		Página
Vista general de los productos	Montaje y desmontaje mecánico	18
Características	Sets de herramientas de montaje	21
	Llave de vaso	22
	Llave de gancho y llave de espiga	23
	Extractores mecánicos	25
	Extractores hidráulicos	28
	Placas de extracción de tres secciones	29
Vista general de los productos	Montaje y desmontaje hidráulico	30
Cuadro resumen	Cuadro para preseleccionar los generadores de presión	34
Características	Programa de cálculo Mounting Manager	36
	Tuercas hidráulicas	37
	Generador de presión	38
	Unidad hidráulica móvil	42
	Piezas de conexión, accesorios	43
Vista general de los productos	Montaje y desmontaje térmico	46
Características	Placas eléctricas de calentamiento	47
	Aros calentadores	48
	Pasta conductiva de calor	48
Vista general de los productos	Montaje térmico, dispositivos de calentamiento por inducción	50
Características	Dispositivos de calentamiento por inducción	52
	Funcionamiento	54
	FAG Heating Manager	54

Página

Vista general de los productos Montaje y desmontaje térmico, técnica de media frecuencia 60

Características Dispositivos de inducción con técnica de media frecuencia 61

Vista general de los productos Medición e inspección 64

Características Galgas 65

Aros calibre cónicos e instrumentos de medición de conos 65

Instrumento de medición de estribos 67

Instrumentos de medición del círculo límite 68

Vista general de los productos Accesorios 70

Características Herramientas de transporte y montaje 71

Guantes 72

Pasta de montaje 73

Aceite anticorrosión 73

Sets de herramientas de montaje

FITTING-TOOL-ALU-10-50

Llave de vaso

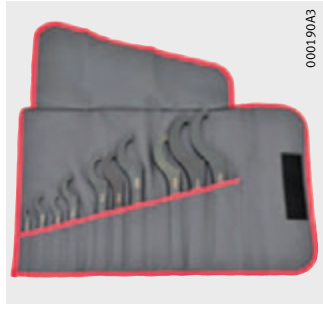
LOCKNUT-SOCKET

Llave de gancho y llave de espiga

Llaves de gancho

LOCKNUT-HOOK

LOCKNUT-HOOK-KMO-16-SET



Llave de gancho articulada
Llave de espiga articulada

LOCKNUT-FLEXIHOOK

LOCKNUT-FLEXIPIN

Llave de gancho articulada
Llave de doble gancho

LOCKNUT-FACEPIN

LOCKNUT-DOUBLEHOOK

Set de llaves de doble gancho

LOCKNUT-DOUBLEHOOK-..-SET

Extractores mecánicos

Extractores de dos brazos
Set de extractores de dos brazos

PULLER-2ARM, PULLER-2ARM-SEPARATOR

PULLER-2ARM-SET

Extractor de tres brazos
Dispositivo hidráulico

PULLER-3ARM

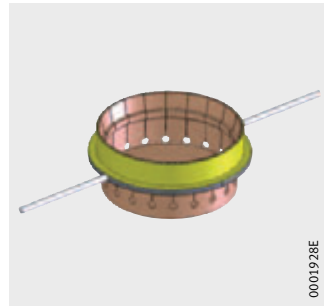
PULLER-SUPPORT

Extractores especiales para rodamientos

Dispositivos de desmontaje

PULLER-SPECIAL-BASIC, PULLER-SPECIAL

PULLER-SPECIAL-CUSTOM



Extractor interior

PULLER-BORE..-SET

PULLER-INTERNAL10-100-SET

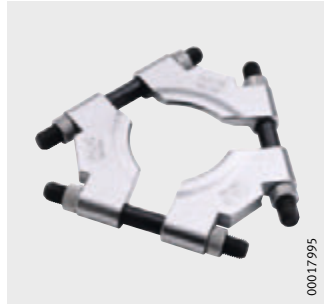
Extractores hidráulicos

PULLER-HYD

PULLER-HYD175, PULLER-HYD400

Placas de extracción de tres secciones

PULLER-TRISECTION



Montaje y desmontaje mecánico

Características

Estas herramientas mecánicas han sido diseñadas para el montaje y desmontaje de rodamientos. Las fuerzas de montaje se transmiten mediante una unión geométrica.

Sets de herramientas de montaje

Los sets de herramientas de montaje son indicados para el montaje sencillo de rodamientos con un agujero hasta 50 mm. También sirven para montar sin dificultad los manguitos, distanciadores, obturaciones y piezas similares.

Un set de herramientas de montaje comprende casquillos de montaje de aluminio y aros de montaje de plástico.

Un error frecuente de montaje es conducir las fuerzas de montaje a través de los elementos rodantes y pistas de rodadura. Se pueden evitar estos errores montando el anillo interior en el eje o el anillo exterior en el alojamiento golpeándolos con el casquillo de montaje y un martillo. Los componentes de precisión, perfectamente ajustados, aseguran la uniforme transmisión de las fuerzas de montaje a las caras de los anillos.

Incluido en el suministro

Set de herramientas de montaje compuesto de 33 aros de montaje para agujeros de 10 mm a 50 mm y diámetros exteriores hasta 110 mm

3 casquillos de montaje

Martillo antiretroceso, masa 1 kg

Maletín

Referencia para el pedido

FITTING-TOOL-ALU-10-50

Los componentes también están disponibles por separado.

Información complementaria

- Para información detallada, ver TPI WL 80-56, Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Llave de vaso

Las llaves de vaso LOCKNUT-SOCKET permiten apretar y aflojar fácilmente las tuercas en ejes o 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 laboral, las llaves de vaso deben estar aseguradas con una espiga de seguridad y un anillo de goma. Por ello, las llaves de vaso 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.

Están disponibles diversos tamaños de llave de vaso que se ajustan a las tuercas estriadas KM0 a KM20. Otras dimensiones y soluciones específicas bajo consulta.

Incluido en el suministro

Llave de vaso

Espiga de seguridad

Anillo de goma

Ejemplo de pedido

Llave de vaso, adecuada para la tuerca estriada KM5

Referencia para el pedido

LOCKNUT-SOCKET-KM5

Consulten las dimensiones especiales disponibles.

Información complementaria

- Para información detallada, ver TPI WL 80-56, Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Llave de gancho y llave de espiga

Mediante estas llaves se pueden montar o desmontar pequeños rodamientos en ejes, manguitos de montaje o manguitos de desmontaje. Además de las medidas que se mencionan, podemos ofrecerle otras medidas bajo consulta.

Llave de gancho

Las llaves de gancho LOCKNUT-HOOK sirven para desmontar rodamientos y manguitos de desmontaje usando una tuerca de extracción.

Están disponibles diversos tamaños de llave de gancho que se ajustan a las tuercas estriadas KM0 a KM40, adecuadas para diámetros desde 16 mm hasta 245 mm.

Ejemplo de pedido: Llaves de gancho que se ajustan a las tuercas estriadas KM18, KM19 y KM20

Referencia para el pedido: **LOCKNUT-HOOK-KM18-20**

Las llaves de gancho también están disponibles como set. El set se compone de diez llaves de gancho de los tamaños KM0 a KM16 en una bolsa enrollada y es adecuado para diámetros desde 15 mm hasta 100 mm.

Ejemplo de pedido: Diez llaves de gancho en un set

Referencia: **LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET**

Llave de gancho articulada

La articulación permite montar y desmontar tuercas estriadas de diversos tamaños usando una llave de gancho LOCKNUT-FLEXIHOOK.

Están disponibles diversos tamaños de llave de gancho articulada que se ajustan a las tuercas estriadas KM1 a KM36, adecuadas para diámetros desde 20 mm hasta 230 mm.

Ejemplo de pedido: Llave de gancho articulada que se ajusta a las tuercas estriadas KM14 a KM24

Referencia para el pedido: **LOCKNUT-FLEXIHOOK-KM14-24**

Llave de espiga articulada

La llave de espiga articulada LOCKNUT-FLEXIPIN se engancha en los agujeros dispuestos radialmente en la tuerca.

Están disponibles diversos tamaños de llave de espiga articulada que se ajustan a las tuercas estriadas AM15 a AM90.

Ejemplo de pedido: Llave de espiga articulada que se ajusta a las tuercas estriadas de precisión AM35 a AM60

Referencia para el pedido: **LOCKNUT-FLEXIPIN-AM35-60**

Llave de gancho articulada

La llave de gancho articulada LOCKNUT-FACEPIN se engancha en los agujeros dispuestos axialmente en la tuerca.

Están disponibles diversos tamaños de llave de gancho articulada que se ajustan a las tuercas estriadas de precisión LNP017 a LNP170, adecuadas para diámetros desde 18 mm hasta 200 mm.

Ejemplo de pedido: Llave de gancho articulada que se ajusta a tuercas estriadas de precisión LPN017 a LPN025

Referencia para el pedido: **LOCKNUT-FACEPIN-LNP17-25**

Llave de doble gancho

Las llaves de doble gancho LOCKNUT-DOUBLEHOOK están diseñadas para el montaje de rodamientos oscilantes de bolas con agujero cónico. Las llaves se suministran en un set.

Los sets de llaves de doble gancho contienen una llave dinamométrica. 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 están indicados para tuercas estriadas de diversos tamaños. Hay un set para las tuercas estriadas KM5 a KM8 y otro para las tuercas estriadas KM9 a KM13. Todas las piezas contenidas en el suministro también se pueden pedir por separado.

El ángulo de giro para el montaje de los rodamientos oscilantes de bolas está grabado en cada llave de doble gancho. De esta manera es posible ajustar con precisión el desplazamiento y la reducción del juego radial.

Incluido en el suministro
Set de llaves de doble gancho

Varias llaves de doble gancho

Llave dinamométrica

Palanca de montaje

Manual de instrucciones

Maletín

Ejemplo de pedido

4 llaves de doble gancho que se ajustan a las tuercas estriadas KM5 a KM8

Referencia para el pedido

LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-8-SET

Ejemplo de pedido

5 llaves de doble gancho que se ajusta a las tuercas estriadas KM9 a KM13

Referencia para el pedido

LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-13-SET

Información complementaria

- Para información detallada, ver TPI WL 80-56, Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Extractores mecánicos

Los extractores mecánicos se utilizan para el desmontaje de pequeños y medianos rodamientos 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 anillo con ajuste fuerte.

Con los extractores mecánicos la fuerza de extracción se aplica, normalmente, con husillos roscados.

Se ofrecen extractores especiales, además de extractores de dos y tres brazos y un dispositivo hidráulico.

Los rodamientos grandes se desmontan utilizando extractores hidráulicos, ver página 28.

Extractores de dos y tres brazos

Los extractores de dos y tres brazos, *figura 1*, tablas, página 25 y tabla, página 26, sirven para extraer rodamientos completos o anillos interiores con ajuste fuerte.

Con el extractor de dos brazos PULLER-2ARM y el extractor de tres brazos PULLER-3ARM es posible extraer otros componentes, como ruedas dentadas.

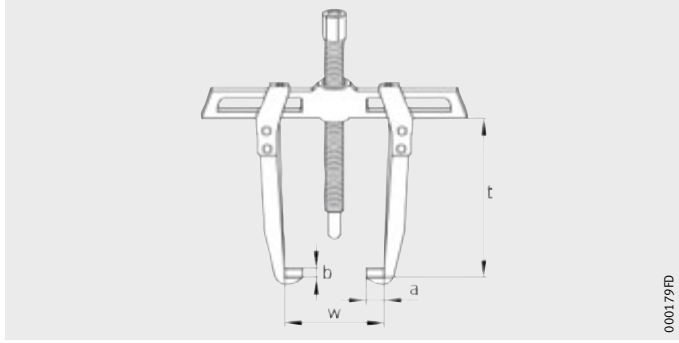


Figura 1
Dimensiones

Extractores de dos brazos disponibles

Referencia	Alcance	Profundidad	Dimensiones		Fuerza de extracción
	w	t	a	b	
	mm	mm	mm	mm	kN
PULLER-2ARM90	90	100	15	22	30
PULLER-2ARM130	130	100	15	22	30
PULLER-2ARM160	160	150	24	30	50
PULLER-2ARM200	200	150	24	30	50
PULLER-2ARM250	250	200	32	36	75
PULLER-2ARM350	350	200	32	36	75
PULLER-2ARM-SEPARATOR45	45	65	2,5	12 + 1	10
PULLER-2ARM-SEPARATOR90	90	100	2,5	14 + 1	40
PULLER-2ARM-SEPARATOR150	150	150	2,5	28 + 1	40

Set de extractores de dos brazos disponibles

Referencia: PULLER-2ARM-SET
Extractores de dos brazos incluidos PULLER-2ARM130, PULLER-2ARM200, PULLER-2ARM350
Accesorios incluidos Ganchos extractores estrechos con tamaños 130 y 200, tubo de grasa para husillos, maleta de transporte

Extractores de tres brazos disponibles

Referencias	Alcance	Profundidad	Dimensiones		Fuerza de extracción
			a	b	
	mm	mm	mm	mm	kN
PULLER-3ARM160	160	100	14 + 1	15 + 1	45
PULLER-3ARM230	230	165	19 + 1	22 + 1	100
PULLER-3ARM310	310	235	19 + 1	22 + 1	100
PULLER-3ARM430	430	240	20 + 2	30 + 2	150
PULLER-3ARM660	660	340	22 + 2	34 + 2	150

Dispositivo hidráulico

El dispositivo hidráulico PULLER-SUPPORT, ver tabla, se usa para aflojar piezas con ajuste fuerte en combinación con extractores mecánicos. Se coloca entre el extremo del eje y el husillo del extractor.

¡El diámetro de husillo del extractor no debe ser inferior al valor mínimo indicado, ver tabla!

¡Se debe observar el par máximo!

Dispositivos hidráulicos disponibles

Referencias	Fuerza axial	Diámetro mínimo de husillo	Par máximo
	kN	mm	Nm
PULLER-SUPPORT80	80	M22	25
PULLER-SUPPORT150	150	M30	50

Extractores especiales para rodamientos

Los extractores especiales para rodamientos PULLER-SPECIAL permiten desmontar rodamientos radiales de los siguientes tipos: Rodamientos rígidos de bolas, oscilantes de bolas, de rodillos cilíndricos, de rodillos cónicos, oscilantes de rodillos (sólo anillos interiores), de contacto angular y con cuatro puntos de contacto.

El extractor especial está compuesto de un dispositivo base y unas pinzas. Gracias al atornillado al dispositivo base, se cierran las pinzas y se aprientan contra el anillo interior.

El dispositivo base está disponible en cuatro tamaños. Se deben solicitar unas pinzas adecuadas para el rodamiento. Las pinzas grandes se deben manipular con un cilíndro hidráulico. Estas pinzas se pueden suministrar bajo consulta.

Ejemplo de pedido Dispositivo base: Dispositivo base para rodamientos con diámetro interior hasta 30 mm

Referencia para el pedido: **PULLER-SPECIAL-BASIC30**

Ejemplo de pedido Pinzas: Pinzas para rodamientos rígidos a bolas 6005

Referencia para el pedido: **PULLER-SPECIAL-A-6005**

Ejemplo de pedido Pinzas: Pinzas para pareja de rodamientos de rodillos cónicos 30203-A, disposición en X

Referencia para el pedido: **PULLER-SPECIAL-B-300203A**, **PULLER-SPECIAL-C-300203A**

Sets de extractores interiores

El set de extractores interiores PULLER-BORE, ver tabla, permite desmontar pequeños rodamientos rígidos rodamientos a bolas y a bolas de contacto angular cuyo anillo exterior tiene un ajuste fuerte. El agujero del anillo interior debe estar libre.

Los nueve extractores interiores también se pueden solicitar por separado.

El set de extractores interiores PULLER-INTERNAL sirve para desmontar rodamientos rígidos a bolas estándar cuyo anillo exterior tiene un ajuste fuerte. Para ello no es necesario desmontar el eje.

Los extractores interiores, los contra-soportes y los extractores de montaje se pueden solicitar también por separado.

Sets de extractores interiores disponibles

Referencias	Rango de diámetros		Incluido en el suministro
	mín. mm	máx. mm	
PULLER-BORE5-39-SET	5	39	6 extractores interiores 1 contra-soporte 1 extractor de montaje 1 maleta de transporte
PULLER-BORE40-79-SET	40	79	4 extractores interiores 1 contra-soporte 1 extractor de montaje 1 maleta de transporte
PULLER-INTERNAL-10-100-SET	10	10	6 patas de extracción 2 husillos roscados 1 maleta de transporte

Información complementaria

- Para información detallada, ver TPI WL 80-56, Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Extractores hidráulicos

Los extractores hidráulicos, ver tablas, se utilizan cuando se necesitan elevadas fuerzas de extracción.

Permiten desmontar los rodamientos, engranajes, casquillos y otros muchos elementos ajustados.

Para mayores profundidades están disponibles brazos de extracción más largos (accesorios).

Una red o manta de protección sirve para proteger a los operarios.

A continuación se indican las características ventajosas de los extractores hidráulicos:

- Las partes cargadas mecánicamente son de acero al cromo-molibdeno de alta calidad
- Un pistón cromado de acero templado de funcionamiento suave
- Una carrera ajustable a través de adaptadores estándar
- Una rosca para ajustar la profundidad óptima
- Fácil de centrar a través de un cono de acero tensado por muelles
- Una conversión simple a dos brazos si no hay espacio para tres brazos
- Una óptima posición de utilización gracias a la palanca manual giratoria de la bomba o bomba separada.

Extractores hidráulicos disponibles con bomba manual integrada

Referencia	Fuerza de extracción	Alcance		Profundidad		Carrera
		Estándar	XL	Estándar	XL	
	kN	mm	mm	mm	mm	mm
PULLER-HYD40	40	200	–	165	–	55
PULLER-HYD60 (-XL)	60	200	220	165	195	80
PULLER-HYD80 (-XL)	80	250	300	210	240	80
PULLER-HYD100 (-XL)	100	250	280	195	250	80
PULLER-HYD120 (-XL)	120	300	330	240	280	80
PULLER-HYD200 (-XL)	200	360	380	275	330	80
PULLER-HYD250 (-XL)	250	410	440	315	385	100
PULLER-HYD300 (-XL)	300	540	610	375	405	100

Extractores hidráulicos disponibles con bomba manual separada

Referencia	Fuerza de extracción	Alcance		Profundidad		Carrera
		Estándar	XL	Estándar	XL	
	kN	mm	mm	mm	mm	mm
PULLER-HYD175 (-XL)	175	360	450	250	305	80
PULLER-HYD400 (-XL)	400	580	1 000	420	635	120

Información complementaria

- Para información detallada, ver TPI WL 80-56, Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Placas de extracción de tres secciones

Las placas de extracción de tres secciones PULLER-TRISECTION, ver tabla, se utilizan con extractores hidráulicos y mecánicos.

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

Los ganchos del extractor se ajustan directamente debajo de los tornillos de la placa de extracción y originan una distribución uniforme de las fuerzas. Incluso con piezas de ajuste fuerte no se produce inclinación ni torsión. Las elevadas fuerzas de extracción se concentran en el anillo interior del rodamiento. En general, el rodamiento y el eje quedan intactos y pueden ser utilizados de nuevo.

Las placas de extracción pueden montarse debajo del rodamiento con pocos movimientos.

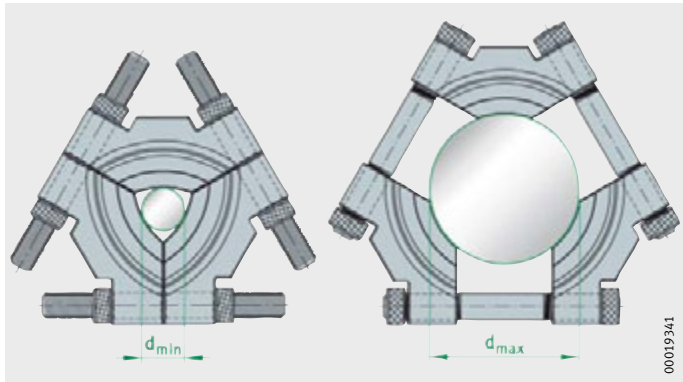


Figura 2
Diámetro máximo y mínimo de las placas de extracción, ver tabla

Placas de extracción disponibles, d_{min} y d_{max}, ver *figura 2*

Referencias	Dimensiones		Recomendada para extractor	
	d_{min} mm	d_{max} mm	PULLER-HYD	PULLER-3ARM
PULLER-TRISECTION-50	12	50	–	160
PULLER-TRISECTION-100	26	100	40, 60, 80, 100	230
PULLER-TRISECTION-160	50	160	80, 100, 120, 175, 200	310
PULLER-TRISECTION-260	90	260	175, 200, 250, 300	430
PULLER-TRISECTION-380	140	380	250, 300, 400	660

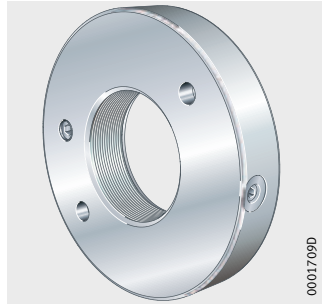
Información complementaria

- Para información detallada, ver TPI WL 80-56, Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Montaje y desmontaje hidráulico

Tuercas hidráulicas
Inyectores de aceite

HYDNUT



INJECT2500, INJECT1600

Bombas manuales

de una etapa

PUMP1000-0,7L

de dos etapas

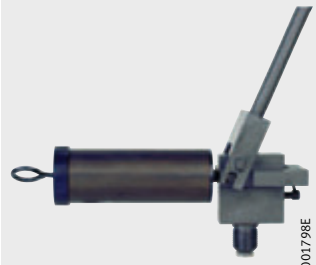
PUMP1000-4L, PUMP1000-8L, PUMP1600-4L, PUMP1600-8L, PUMP2500-4L, PUMP2500-8L

para desplazamiento

PUMP1000-4L-CONTROL

Bombas de alta presión

PUMP4000-0,2L



PUMP2500-0,2L-KIT

Grupos hidráulicos

móvil

TOOL-RAILWAY-AGGREGATE

Piezas de conexión, accesorios

Reductores y adaptadores

PUMP.NIPPLE,
PUMP.ADAPTER

Soporte bomba
Manómetro digital

PUMP.HOLDER-2,
PUMP.HOLDER-3

PUMP1000.MANO-DIGI

Manómetro
Tubo de alta presión

**PUMP1000.MANO-G1/2,
PUMP1600.MANO-G1/2,
PUMP2500.MANO-G1/2**

PUMP.PIPE

Latiguillo con rosca
Aceite hidráulico

PUMP.SLEEVE-CONNECTOR

PUMP.OIL46

Cuadro para preseleccionar los generadores de presión

Tipo		Referencias	Depósito de aceite l	Conexión
Inyector de aceite		**INJECT2500**	0,008	$G^3/_8$
		INJECT1600	0,027	$G^3/_4$
Bomba manual	de una etapa	**PUMP1000-0,7L**	0,7	$G^1/_4$
	de dos etapas	**PUMP1000-4L**	4	$G^1/_4$
		PUMP1000-4L-CONTROL	4	$G^1/_4$
		PUMP1600-4L	4	$G^1/_4$
		PUMP2500-4L	4	$G^1/_4$
Bomba de alta presión		**PUMP4000-0,2L**	0,2	$G^3/_4$
		PUMP2500-0,2L-KIT	0,2	$G^1/_4$
Unidad hidráulica		Bajo consulta	–	–

Presión máxima de aceite bar	Diámetro máximo del eje mm	Presión superficial máxima en montajes con interferencias N/mm^2	Aplicación
2 500	80	125	– Montaje y desmontaje de rodamientos con agujero cónico
1 600	150	80	– Montaje y desmontaje de rodamientos con agujero cónico
1 000	250	50	– Montaje y desmontaje de rodamientos – Para accionar tuercas hidráulicas hasta HYDNUT395 o HYDNUT300-HEAVY
1 000	Ilimitado	50	– Montaje y desmontaje de rodamientos – Montaje y desmontaje de componentes como hélices de barco – Para accionar tuercas hidráulicas hasta HYDNUT800
1 000	Ilimitado	50	– Montaje y desmontaje de rodamientos – En combinación con una tuerca hidráulica
1 600	Ilimitado	80	– Montaje y desmontaje de rodamientos – Montaje y desmontaje de componentes como eje o pala del timón
2 500	Ilimitado	125	– Montaje y desmontaje de rodamientos – Montaje y desmontaje de componentes como ruedas dentadas o acoplamientos
4 000	Ilimitado En rodamiento: 250	>100	– Desmontaje de rodamientos – Para ajustes con interferencia con elevada presión superficial – La cantidad extraída y la reserva de aceite son reducidas
2 500	Ilimitado	>100	– Desmontaje de rodamientos – Para ajustes con interferencia con elevada presión superficial – La cantidad extraída y la reserva de aceite son reducidas
–	–	–	–

Montaje y desmontaje hidráulico

Características

Las herramientas hidráulicas permiten aplicar fuerzas elevadas. Con lo cual estas herramientas son especialmente adecuadas para el montaje y desmontaje de grandes rodamientos o piezas con agujero cónico.

Como herramienta de montaje se usan tuercas hidráulicas. Los inyectores de aceite, bombas manuales o grupos hidráulicos sirven para generar presión.

Programa de cálculo Mounting Manager

El programa Mounting Manager ayuda a seleccionar el método adecuado de montaje y ofrece las siguientes posibilidades:

- Muestra varios procedimientos de montaje mecánico e hidráulico.
- Calcula, para el montaje, los datos necesarios para la reducción del juego radial, el desplazamiento y la presión inicial.
- Facilita consejos útiles de montaje.
- Genera una lista con los accesorios y herramientas necesarios.

Adicionalmente contiene una biblioteca con indicaciones a publicaciones complementarias y un sistema de aprendizaje electrónico. El programa Mounting Manager está disponible online en la dirección mountingmanager.schaeffer.com.

Métodos de montaje

Los rodamientos con agujero cónico se montan directamente en el eje cónico o en el eje cilíndrico usando un manguito de fijación o de desmontaje. El ajuste del juego radial se realiza midiendo el desplazamiento axial o, de manera convencional, con la ayuda de una galga.

Medición del desplazamiento axial

El rodamiento se coloca en la posición inicial en el asiento cónico mediante una tuerca hidráulica. Se controla la presión inicial requerida para cada rodamiento usando un manómetro digital en la bomba manual PUMP1000-4L-CONTROL. Para alcanzar el desplazamiento definido se necesita una determinada cantidad de aceite. Ésta se consigue mediante una cantidad determinada de carreras. El contador de carreras de la bomba manual indica el número de carreras.

Este método de montaje tiene las siguientes ventajas:

- Un montaje más fácil
- Máxima seguridad y precisión
- Un montaje correcto de rodamientos obturados.

Medición de la reducción del juego radial

Durante el posicionado del rodamiento en el asiento cónico mediante desplazamiento, se dilata el anillo interior y se reduce el juego radial existente. Esta reducción del juego radial sirve de medida para la resistencia del ajuste del rodamiento. La medición se realiza mediante una galga.

Tuercas hidráulicas

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

Las aplicaciones principales son:

- Montaje y desmontaje 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. La tuerca hidráulica también sirve para desmontar manguitos de montaje o desmontaje.
- Montaje y desmontaje de componentes como ruedas dentadas, acoplamientos o hélices de barco.

Tuercas hidráulicas disponibles

Referencias	Diseño	Aplicación
HYDNUT50 a **HYDNUT200**	con rosca métrica de precisión según DIN 13	manguitos de montaje y desmontaje normalizados
HYDNUT205 a **HYDNUT1180**	con rosca trapezoidal según DIN 103	con dimensiones métricas
HYDNUT90-INCH a **HYDNUT530-INCH**	con rosca inglesa según ABMA «Standards for Mounting Accessories, Section 8, Locknut Series N-00»	manguitos con dimensiones en pulgadas
HYDNUT100-HEAVY a **HYDNUT900-HEAVY**	diseño reforzado con agujero liso	para elevadas fuerzas de montaje, por ejemplo, en la construcción naval

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 196, FAG Hydraulic Nuts.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Generadores de presión

Están disponibles diferentes modelos de generadores de presión: desde el inyector de aceite, pasando por los sets de bomba manual hasta las bombas de alta presión.

Inyectores de aceite

El volumen de aceite de los inyectores de aceite es pequeño, ver tabla. Son indicados para el desmontaje de rodamientos y otros montajes con interferencia, directamente calados en ejes cónicos.

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

Gracias a una válvula de conexión no hay pérdidas durante el llenado.

Inyectores de aceite disponibles

Referencia Set		Conexión	Volumen de aceite	Presión máxima de aceite	Para diámetros de eje hasta
Inyector de aceite	Válvula de conexión		cm^3	bar	mm
INJECT2500.SET					
INJECT2500	INJECT2500.VALVE	$G^3/_8$	8	2 500	80
INJECT1600.SET					
INJECT1600	INJECT1600.VALVE	$G^3/_4$	27	1 600	150

Ejemplo de pedido Set

Inyector de aceite con presión máxima de aceite de 2 500 bar

Válvula de conexión

Referencia para el pedido

INJECT2500-SET

El inyector de aceite y la válvula de conexión también están disponibles como set.

Bombas manuales

Las bombas manuales cuentan con una bomba de una o dos etapas con un manómetro.

Bomba de una etapa

La bomba manual PUMP1000-0,7L tiene un depósito de aceite con un volumen de 0,7 l. La presión máxima es de 1000 bar, ver tabla.

Como accesorio está disponible un manómetro digital.

Bomba manual de etapa única disponible

Referencias	Presión máxima de aceite bar
PUMP1000-0,7L	1 000

Bomba de dos etapas

Las bombas de dos etapas, ver tabla, dispensan un gran volumen hasta 50 bar y luego pasan automáticamente a la etapa de alta presión. De esta forma se consigue una gran velocidad de trabajo.

Para aplicaciones en las que se requieren grandes volúmenes de aceite, las bombas de dos etapas están disponibles con un depósito de 8-l (sufijo 8L). Cuando el montaje de manguitos de montaje o desmontaje requiere una aportación separada de aceite, se puede suministrar una válvula de dos vías (sufijo D).

Para las bombas con una presión de aceite de 1000 bar y una conexión, también están disponibles, como accesorios, manómetros digitales.

Bombas manuales de dos etapas disponibles

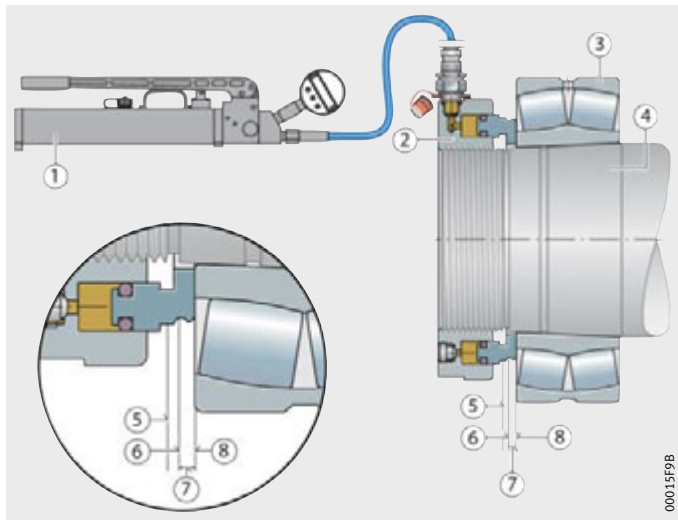
Referencias	Presión máxima de aceite bar
PUMP1000-4L	1 000
PUMP1600-4L	1 600
PUMP2500-4L	2 500

Bomba para desplazamientos

La bomba manual PUMP1000-4L-CONTROL sirve especialmente de generador de presión cuando los rodamientos deben colocarse por desplazamiento en el asiento cónico mediante una tuerca hidráulica, *figura 1*.

Primero se posiciona el rodamiento con suavidad en la posición inicial del asiento cónico. A continuación, se atornilla una tuerca hidráulica adecuada al eje y se conecta la bomba manual. Se acciona la bomba manual hasta haber generado la presión necesaria para alcanzar la posición inicial. Al seguir accionando la bomba el rodamiento se mueve y realiza el desplazamiento necesario para alcanzar la posición final.

El manual de instrucciones de la bomba PUMP1000-4L-CONTROL incluye una tabla en la que puede consultarse la cantidad de carreras requerida para completar el desplazamiento necesario del rodamiento. El desplazamiento necesario se calcula mediante el programa Mounting Manager.



① Bomba manual
② Tuerca hidráulica
③ Rodamiento
④ Asiento cónico
⑤ Posición de salida
⑥ Posición inicial
⑦ Desplazamiento
⑧ Posición final

Figura 1
Montaje de un rodamiento usando PUMP1000-4L-CONTROL

Incluido en el suministro

Bomba manual con manómetro digital
Tubo flexible de alta presión con manguito
Anillo separador (HYDNUT50 a HYDNUT150)
Boquilla enchufable de acoplamiento
Manual de instrucciones
Caja metálica

Referencia para el pedido

PUMP1000-4L-CONTROL

Bomba de alta presión

La bomba de alta presión, ver tabla, es adecuada para el montaje y desmontaje de rodamientos en ejes con un diámetro hasta 250 mm. Gracias a la elevada presión de aceite, la bomba sirve también para expandir y montar pesados acoplamientos de eje y engranajes con el método hidráulico.

La bomba de alta presión puede conectarse tanto directamente o a través de adaptadores reforzados. También puede conectarse a través de un soporte y un largo tubo flexible de alta presión de una longitud de 2 m. La presión de aceite no debe superar el valor de 2 500 bar.

¡Para el funcionamiento de la bomba se necesita siempre un manómetro!

Bomba de alta presión disponible

Referencias	Conexión	Volumen del depósito de aceite l	Volumen desplazado por carrera cm^3	Presión máxima de aceite bar
PUMP4000-0,2L	$G^3/_4$	0,2	0,3	4 000

Referencia para el pedido **PUMP4000-0,2L**

Bajo consulta

Bajo consulta se pueden suministrar grupos hidráulicos de accionamiento neumático o eléctrico.

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 195, FAG Pressure Generation Devices.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Unidad hidráulica móvil

La unidad hidráulica móvil, *figura 2*, sirve para montar y desmontar unidades de rodamientos de rodillos cónicos, las denominadas unidades TAROL. Estas unidades se utilizan como rodamientos de rueda en vehículos sobre raíles como vagones de mercancías y pasajeros.

La unidad móvil consta de un cilindro de doble efecto, accionado por una motobomba y controlado por una válvula. El cilindro permite un ajuste de altura.

Los accesorios como casquillos guía, manguitos de montaje, husillos tractores y de presión, extractores y otros sets de herramientas deben pedirse por separado para cada aplicación (TOOL-RAILWAY-AXLE). Las consultas o pedidos deben contener detalles del tipo de rodamiento, datos de la conexión eléctrica, así como planos de montaje (ejes, alojamientos, construcciones anexas).

Figura 2
Unidad hidráulica móvil

Referencia para el pedido

TOOL-RAILWAY-AGGREGATE

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 195, FAG Pressure Generation Devices.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

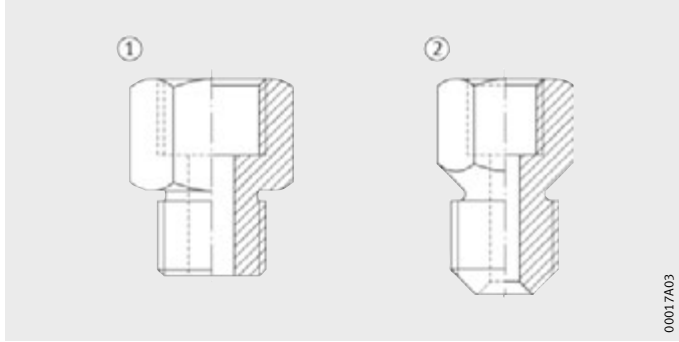
Piezas de conexión, accesorios

Para los equipos de montaje y desmontaje hidráulico están disponibles diversas piezas de conexión y accesorios.

Reductores y adaptadores

Las roscas de los reductores y adaptadores coinciden con las de los tubos y tubos flexibles de alta presión, *figura 3* y tablas.

Los reductores y adaptadores de ejecución A (con anillo obturador) son adecuados para presiones hasta 800 bar, *figura 3*.
La ejecución B (con filo obturador) es adecuada para presiones hasta 2 500 bar, *figura 3*.



① Ejecución A
② Ejecución B

Figura 3
Reductores y adaptadores

Reductores y adaptadores disponibles

Referencias	Referencias
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-G1/8	**PUMP.NIPPLE-A-G3/4-G1/8**
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-G1/8	**PUMP.NIPPLE-B-G3/4-G1/8**
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-G1/2	**PUMP.NIPPLE-A-G3/4-G1/4**
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-G1/2	**PUMP.NIPPLE-B-G3/4-G1/4**
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-G3/4	**PUMP.NIPPLE-A-G3/4-G3/8**
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-G3/4	**PUMP.NIPPLE-B-G3/4-G3/8**
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-M14	**PUMP.NIPPLE-A-M18X1,5-G1/4**
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-M14	**PUMP.NIPPLE-A-M18X1,5-G3/8**
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-M18X1,5	**PUMP.NIPPLE-A-M18X1,5-G3/8**
PUMP.NIPPLE-A-G3/8-G1/4	–
PUMP.NIPPLE-B-G3/8-G1/4	–

Adaptadores disponibles

Referencias	Referencias
PUMP.ADAPTER-A-G1/4	**PUMP.ADAPTER-A-G3/4**
PUMP.ADAPTER-B-G1/4	**PUMP.ADAPTER-B-G3/4**

Soporte de bomba

Los soportes de bomba están disponibles con y sin conexión $G^1/_2$ para un manómetro, ver tabla.

Soportes de bomba disponibles

Referencias	Diseño
PUMP.HOLDER-2	Soporte de bomba sin conexión para un manómetro
PUMP.HOLDER-3	Soporte de bomba con conexión para un manómetro

Manómetro

Además de manómetros con display digital también están disponibles tres manómetros analógicos con indicador, ver tabla.

¡Observe la presión máxima de aceite cuando selecciona el manómetro!

Manómetros disponibles

Referencias	Rosca de conexión mm	Presión máxima de aceite bar
PUMP1000.MANO-DIGI	$G^1/_4$	1 000
PUMP1000.MANO-G1/2	$G^1/_2$	1 000
PUMP1000.MANO-G1/2	$G^1/_2$	1 600
PUMP1000.MANO-G1/2	$G^1/_2$	2 500

Tubos de alta presión

Los tubos de de alta presión que se usan para bombas de alta presión están revestidos de PVC. La presión máxima admisible de aceite es de 2 500 bar.

La conexión del soporte es siempre $G^3/_4$. La conexión del consumidor está disponible en los tamaños $G^1/_4$, $G^3/_8$, $G^1/_2$ y $G^3/_4$. Para otras roscas se puede usar un reductor.

¡Controle la presión de aceite con un manómetro!

Ejemplo de pedido

Tubo de alta presión con una conexión $G^1/_4$ en el lado del consumidor

Referencia para el pedido

PUMP.PIPE-G1/4

Latiguillos con rosca

Los latiguillos con rosca pueden usarse hasta 800 bar.

La conexión del soporte es siempre $G^1/_4$. La conexión del consumidor está disponible en los tamaños M6, M8, $G^1/_8$ y $G^1/_4$. Para otras roscas se puede usar un reductor.

¡Controle la presión de aceite con un manómetro!

Ejemplo de pedido: Latiguillo con rosca con una conexión $G^1/_8$ en el lado del consumidor

Referencia para el pedido: **PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-G1/8**

Aceite hidráulico

El aceite hidráulico es un aceite hidráulico de alto rendimiento libre de cinc que se usa en el montaje y desmontaje de rodamientos.

El aceite hidráulico está disponible en envases de 1 l, 5 l y 20 l.

Ejemplo de pedido: 5 l de aceite hidráulico en un bidón

Referencia para el pedido: **PUMP.OIL46-5L**

Información complementaria

- Para información detallada, ver TPI WL 80-56, Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Vista general de los productos

Montaje y desmontaje térmico, calentamiento por contacto

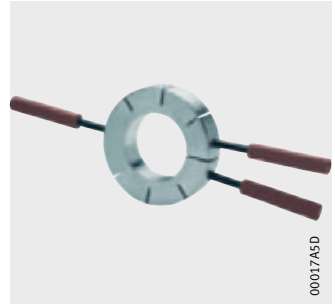
Placas eléctricas de calentamiento

HEATER-PLATE

HEATER-PLATE-370C

Aros calentadores Pasta conductora del calor

HEATING-RING



HEATING-RING.PASTE

Montaje y desmontaje térmico, calentamiento por contacto

Características

Las placas eléctricas de calentamiento y los aros calentadores calientan rodamientos y otros componentes con agujero cilíndrico, para los que está previsto un ajuste fuerte en ejes o soportes.

Se suele conseguir una expansión suficiente del rodamiento a temperaturas de +80 °C a +100 °C. En el proceso de calentamiento debe observarse la temperatura máxima de calentamiento. En los rodamientos la temperatura no debe exceder los +120 °C ya que, en caso contrario, la estructura y la dureza de los materiales pueden verse afectados negativamente. Todos los equipos de calentamiento permiten un ajuste continuo de la temperatura.

¡Hay que llevar guantes de protección en el montaje y desmontaje de las piezas calentadas!

Placas eléctricas de calentamiento

Con las placas de calentamiento, ver tabla, se calientan rodamientos o pequeños componentes mecánicos mediante el calentamiento por contacto. Estos dispositivos no requieren mantenimiento y son fáciles de manejar.

La placa de calentamiento HEATER-PLATE-370C es especialmente indicada para calentar los aros calentadores HEATING-RING.

Las placas de calentamiento HEATER-PLATE también están disponibles en la versión de 115 V/60 Hz (sufijo 115V).

Placas de calentamiento disponibles

Referencias	Dimensiones		Potencia en 230 V/50 Hz	Temperatura	
	Dispositivo	Placa de calentamiento			
	mm	mm	W	°C	
				mín.	máx.
HEATER-PLATE	390×270×56	380×180	1 500	+50	+200
HEATER-PLATE-370C	360×360×170	350×350	2 200	+100	+370

Montaje y desmontaje térmico, calentamiento por contacto

Aros calentadores

Los aros calentadores HEATING-RING son adecuados para el desmontaje de los anillos interiores con borde así como de los anillos interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos y rodamientos de agujas sin borde. Los aros calentadores son especialmente ventajosos para la extracción ocasional de anillos de tamaño pequeño o medio con un diámetro de agujero de 50 mm a 200 mm.

Los aros calentadores son de una aleación de aluminio. Los mangos aislantes facilitan el manejo.

Los aros se calientan a una temperatura de +200 °C a +300 °C con la placa eléctrica de calentamiento.

Cada tamaño de rodamiento requiere un aro calentador adecuado.

Para poder preparar una oferta precisamos la siguiente información:

- Referencias del rodamiento o medidas del aro
- Plano del punto de montaje con datos de los ajustes
- Número aproximado de las piezas a desmontar por día.

Accesorios recomendados

- Placa eléctrica de calentamiento HEATER-PLATE-370C
- Dispositivo de medición de temperatura TEMP-CHECK-PLUS o TEMP-CHECK-PRO
- Guantes GLOVE-PRO-CUT
- Pasta conductora de calor HEATING-RING.PASTE-20ML.

Ejemplo de pedido

Aro calentador para el anillo interior de un rodamiento de rodillos cilíndricos NU320-E, NJ320E y piezas similares

20 ml Pasta conductora de calor en jeringa de un solo uso

Referencia para el pedido

HEATING-RING-320E

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 180, FAG Tools for thermal dismounting.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Pasta conductora de calor

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

La superficie externa del anillo interior del rodamiento está recubierta con la pasta conductora, para conseguir una transmisión óptima de calor.

Ejemplo de pedido

20 ml de pasta conductora de calor en jeringa de un solo uso

Referencia para el pedido

HEATING-RING.PASTE-20ML

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 180, FAG Tools for thermal dismounting.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Dispositivos de sobremesa

HEATER10

HEATER20

HEATER40

HEATER150

HEATER300

Dispositivos fijos

HEATER600

00018A0A

HEATER1200

00018A0B

Montaje térmico, dispositivos de calentamiento por inducción

Características

Los dispositivos de calentamiento por inducción HEATER con técnica de frecuencia de red calientan rodamientos y otros componentes con agujero cilíndrico, para los que está previsto un ajuste fuerte en ejes o soportes.

Se suele conseguir una expansión suficiente del rodamiento a temperaturas de +80 °C a +100 °C. En el proceso de calentamiento debe observarse la temperatura máxima de calentamiento. En los rodamientos la temperatura no debe exceder los +120 °C ya que, en caso contrario, la estructura y la dureza de los materiales pueden verse afectados negativamente. Todos los equipos de calentamiento permiten un ajuste continuo de la temperatura.

¡Hay que llevar guantes de protección en el montaje y desmontaje de las piezas calentadas!

Dispositivos de calentamiento por inducción HEATER

Los dispositivos de calentamiento por inducción HEATER para rodamientos hasta 1 200 kg han sido mejorados considerablemente en términos de rendimiento y seguridad en comparación con las versiones anteriores. Con esta versión se pueden calentar también rodamientos obturados y engrasados. Además de los dispositivos de sobremesa HEATER10 hasta HEATER300 la gama de productos incluye dispositivos fijos HEATER600 y HEATER1200 para rodamientos grandes. El HEATER300 puede ampliarse con accesorios a una unidad móvil.

El suministro de los dispositivos de calentamiento por inducción HEATER incluye un equipamiento básico para los primeros usos, *figura 1*.

① Dispositivos de calentamiento
② Travesaños
③ Sensor de temperatura
④ Mando a distancia
⑤ Grasa para rodamientos
⑥ Guantes de protección
⑦ Tapa de protección
⑧ Manual de instrucciones

Figura 1
Incluido en el suministro: Dispositivos de calentamiento por inducción HEATER

El rodamiento a calentar se sitúa de forma horizontal en el dispositivo o se cuelga del travesaño.

Ventajas de los dispositivos de calentamiento FAG

Las ventajas de los dispositivos de calentamiento por inducción son:

- Alta seguridad
- Elevada fiabilidad (certificado por TÜV)
- Calentamiento efectivo y respetando el ahorro energético (alto rendimiento)
- Calentamiento uniforme y controlado
- Desmagnetización automática
- Fácil manejo
- Alta rentabilidad mediante la elección del tamaño del dispositivo más adecuado para la aplicación en concreto.

Los dispositivos de calentamiento disponen de diferentes funciones, ver tabla.

Funciones

Función	HEATER						
	10	20	40	150	300	600	1200
Desmagnetizar	●	●	●	●	●	●	●
Cierre del programa	●	●	●	●	●	●	●
Display de los valores reales de temperatura	●	●	●	●	●	●	●
Display de la temperatura en °C o °F	●	●	●	●	●	●	●
Display de los valores reales de temperatura y tiempo	–	–	●	●	●	●	●

● disponible

Modo de funcionamiento

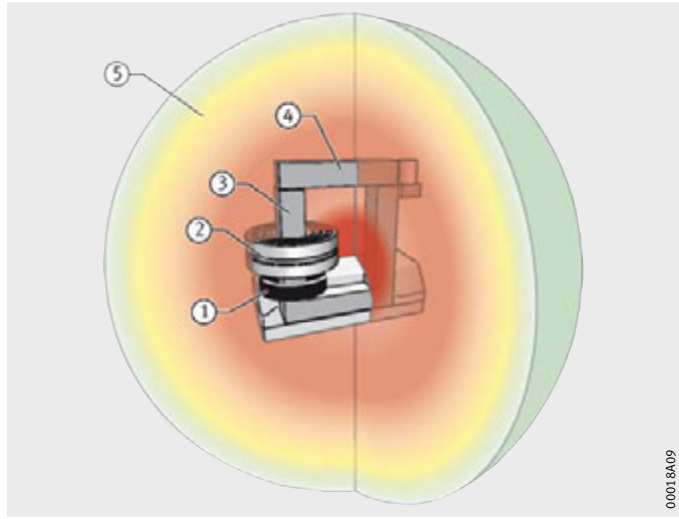
Los dispositivos de calentamiento por inducción pueden funcionar en los siguientes modos:

- Control de temperatura
- Control de tiempo
- Control combinado de temperatura y tiempo (a partir de HEATER40).

Montaje térmico, dispositivos de calentamiento por inducción

Funcionamiento

El principio del dispositivo de calentamiento se basa en una bobina, a través de la cual pasa corriente, con un núcleo de hierro (bobina primaria), que produce en un área secundaria de circuito cerrado (rodamiento u otro componente de acero) una alta corriente de inducción manteniendo una tensión de corriente baja, *figura 2*. Gracias a ello se calienta el rodamiento a montar. Las piezas no metálicas así como el dispositivo permanecen fríos.



① Bobina primaria
② Área secundaria
③ Núcleo de hierro en forma de U
④ Travesaño
⑤ Campo electromagnético

Figura 2
Principio de funcionamiento

FAG Heating Manager

El Software FAG Heating Manager permite elegir de forma confortable el dispositivo de calentamiento óptimo para el calentamiento de rodamientos.

Después de seleccionar el rodamiento a calentar, se muestran el tipo de rodamiento, las dimensiones, el peso y el dispositivo de calentamiento adecuado, *figura 3*.

El programa FAG Heating Manager está disponible online en www.schaeffler.es, menú Biblioteca digital, Publicaciones.

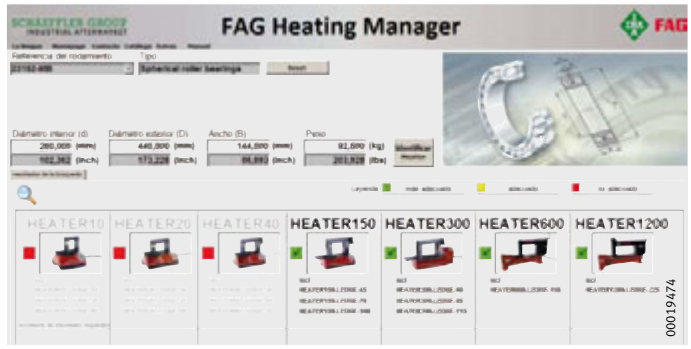


Figura 3
FAG Heating Manager

Dispositivos de calentamiento HEATER

Gama de productos

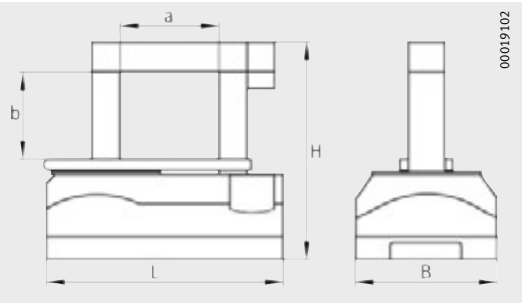


Tabla de medidas

Propiedades		Unidad	**HEATER10**	**HEATER20**
Tensión	U	V	230	230
Frecuencia	F	Hz	50	50
Consumo de potencia	P	kVA	2,3	3,6
Corriente nominal	I	A	10	16
Magnetismo residual	H	A/cm	< 2	< 2
Duración de la puesta en marcha	ED	%	100	100
Peso	m	kg	7	17
Longitud	L	mm	240	345
Ancho	B	mm	200	205
Altura	H	mm	255	230
Dimensiones	a	mm	65	120
Dimensiones	b	mm	100	100
Peso máximo del rodamiento	m	kg	10	20
Diámetro interior mínimo del rodamiento (travesaño)	d	mm	15	20
Diámetro interior mínimo con accesorios	d	mm	10	10
Diámetro interior mínimo del rodamiento (en posición horizontal)	d	mm	45	65
Diámetro exterior máximo del rodamiento	D	mm	165 (en LEDGE-45)	290 (en LEDGE-60)
Control de temperatura seleccionable, con dispositivo de seguridad para rodamientos	–	–	+40 °C a +240 °C	+40 °C a +240 °C
Control de tiempo	–	–	–	–
Control combinado de temperatura y tiempo	–	–	–	–

HEATER40	HEATER150	HEATER300	HEATER600	HEATER1200
230	400	400	400	400
50	50	50	50	50
3,6	12,8	12,8	25	40
16	25	32	63	100
< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
100	100	100	100	100
26	57	75	350	850
340	500	1 045	1 300	1 660
240	290	310	820	1 040
295	480	570	1 080	1 245
180	210	330	430	700
160	210	260	400	450
40	150	300	600	1 200
20	45	115	150	225
15	20	30	55	95
80	110	125	–	–
410 (en LEDGE-70)	515 (en LEDGE-100)	740 (en LEDGE-115)	900 (en LEDGE-150)	1 500 (en LEDGE-225)
+40 °C a +240 °C	+40 °C a +240 °C	+40 °C a +240 °C	+40 °C a +240 °C	+40 °C a +240 °C
configurable hasta 99 min	configurable hasta 99 min	configurable hasta 99 min	configurable hasta 99 min	configurable hasta 99 min
configurable hasta 99 min y 240 °C	configurable hasta 99 min y 240 °C	configurable hasta 99 min y 240 °C	configurable hasta 99 min y 240 °C	configurable hasta 99 min y 240 °C

Dispositivos de calentamiento HEATER

Gama de productos

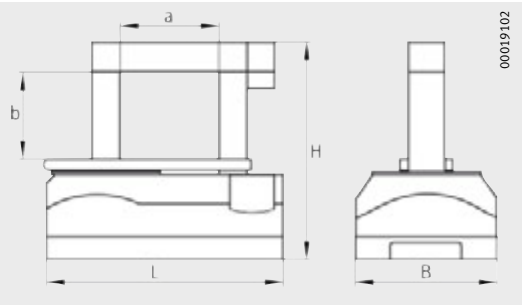


Tabla de medidas

Propiedades		Unidad	**HEATER10-115V-UL**	**HEATER10-115V-UL**
Tensión	U	V	115	115
Frecuencia	F	Hz	60	60
Consumo de potencia	P	kVA	2,2	2,2
Corriente nominal	I	A	10	15
Magnetismo residual	H	A/cm	< 2	< 2
Duración de la puesta en marcha	ED	%	100	100

	HEATER40-115V-UL	HEATER150-460V-UL	HEATER300-460V-UL	HEATER600-460V-UL	HEATER1200-460V-UL
	115	460	460	460	460
	60	60	60	60	60
	2,2	9,2	14,7	28,9	46
	15	20	30	50	85
	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
	100	100	100	100	100

Técnica de media frecuencia

HEAT-GENERATOR, HEAT-INDUCTOR

HEAT-GENERATOR, HEAT-INDUCTOR

Montaje y desmontaje térmico, técnica de media frecuencia

Los dispositivos de calentamiento por inducción HEATER, con técnica de media frecuencia, calientan rodamientos y otros componentes con agujero cilíndrico, para los que está previsto un ajuste fuerte en ejes o soportes.

Se suele conseguir una expansión suficiente del rodamiento a temperaturas de +80 °C a +100 °C. En el proceso de calentamiento debe observarse la temperatura máxima de calentamiento. En los rodamientos la temperatura no debe exceder de los +120 °C ya que, en caso contrario, la estructura y la dureza de los materiales pueden verse afectadas negativamente. Todos los equipos de calentamiento permiten un ajuste continuo de la temperatura.

¡Hay que llevar guantes de protección en el montaje y desmontaje de las piezas calentadas!

Dispositivos de inducción con técnica de media frecuencia

El dispositivo de calentamiento FAG con técnica de media frecuencia sirve para calentar rodamientos medianos y grandes así como piezas de acero similares de forma rápida y sencilla. El dispositivo siempre está compuesto de dos partes: un inductor y un generador.

El diseño del inductor puede ser flexible, *figura 1*, o rígido, *figura 2*, página 62. El diseño rígido es especialmente indicado para las aplicaciones en serie. Mediante el inductor flexible se pueden envolver las piezas, *figura 1*. Asimismo, el inductor flexible permite racionalizar trabajos recurrentes usando dispositivos auxiliares, *figura 3*, página 63. En general resulta un amplio ámbito de aplicaciones, ver tabla.

Cada dispositivo es diseñado para el caso concreto de aplicación y equipado con inductores flexibles o rígidos, en función de la pieza. Puede consultar los datos necesarios en la tabla, página 63.

Gracias a su diseño compacto el dispositivo también sirve para el uso móvil. De esta manera es posible acercar el dispositivo a la pieza. Este caso se puede dar en las obras de aerogeneradores o en otras piezas grandes y difíciles de transportar.

Figura 1
Es posible envolver la pieza con el inductor flexible

Montaje y desmontaje térmico, técnica de media frecuencia

Figura 2
Inductor rígido en el desmontaje de rodamientos de rueda de vehículos sobre raíles

Múltiples aplicaciones

Piezas	
Anillos interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos	Soportes de máquina
Anillos de laberinto	Engranajes
Acoplamientos	Piezas de acero de rotación simétrica
Barras rotativas	Soportes
Rodamientos medianos hasta muy grandes	–

Ventajas

El dispositivo de calentamiento con técnica de media frecuencia tiene las siguientes ventajas:

- Apto para el montaje
- Apto para el desmontaje
- Frecuencia de trabajo de 10 kHz a 25 kHz
- Rendimiento del generador superior a 90%
- Bajo consumo de energía
- Cortos tiempos de calentamiento
- Calentamiento con control de tiempo y temperatura
- Desmagnetización automática
- Posibilidad de inductores flexibles y rígidos
- Uso en el interior y exterior de la pieza
- Menor potencia de conexión de la red en comparación con dispositivos de calentamiento con frecuencia de red
- Funcionamiento casi silencioso
- Sistema refrigerado por aire.

Figura 3
Para racionalizar el trabajo el inductor está enrollado en un soporte

Aplicación

Ejemplos para el uso de la técnica de media frecuencia:

- Calentamiento de los rodamientos en el montaje y desmontaje
- Desmontaje estándar de anillos interiores y anillos de laberinto, por ejemplo en los rodamientos para ruedas de vehículos sobre raíles, *figura 2*, página 62
- Desmontaje de anillos interiores en motores de tracción de vehículos sobre raíles
- Calentamiento de piezas grandes, por ejemplo, de rodamientos o asientos del rodamiento en aerogeneradores
- Calentamiento de anillos de rodillos laminadores y acoplamientos, por ejemplo, en acerías
- Desmontaje de juntas de contracción.

Datos necesarios para consultas

Datos para el pedido
Dimensiones del rodamiento, a ser posible con planos
Representación de la construcción anexa
Datos de la relación de ajuste
Descripción del proceso de montaje y su frecuencia
Conexión eléctrica
Condiciones del entorno
Su dirección

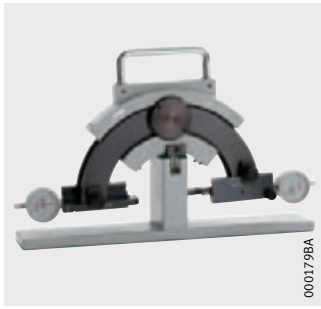
Galgas Aros calibre cónicos

FEELER-GAUGE-100, FEELER-GAUGE-300

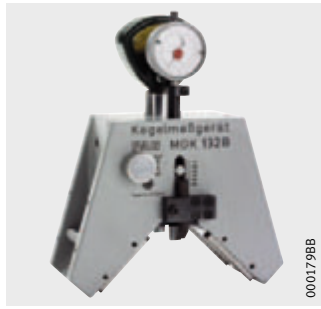
KLR

Instrumentos de medición de conos

MGK133



MGK132



Instrumentos de medición de estribos

SNAP-GAUGE

Instrumentos de medición del círculo límite

MGI21

MGA31

Características

Las galgas e instrumentos de medición permiten controlar la producción de asientos de rodamiento y el montaje de rodamientos.

Galgas

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

Galgas disponibles

Referencias	Longitud de la galga mm	Espesor de la galga mm		
FEELER-GAUGE-100	100	0,03	0,08	0,14
		0,04	0,09	0,16
		0,05	0,1	0,18
		0,06	0,12	0,2
		0,07	–	–
FEELER-GAUGE-300	300	0,03	0,12	0,2
		0,04	0,13	0,25
		0,05	0,14	0,3
		0,06	0,15	0,35
		0,07	0,16	0,4
		0,08	0,17	0,45
		0,09	0,18	0,5
		0,1	0,19	–

Aros calibre cónicos e instrumentos de medición de conos

Se utilizan estas galgas e instrumentos en la producción para comprobar los asientos cónicos. Esta comprobación es necesaria para garantizar que las superficies de ajuste del rodamiento coincidan con las del asiento.

Además de los aros calibre cónicos existen instrumentos para medir diferentes ángulos de conicidad.

Aros calibre cónicos

La posibilidad más fácil para comprobar el asiento cónico de rodamientos pequeños es mediante los aros calibre cónicos KLR. Con azul de prusia se determina si el aro calibre y el asiento ajustan. Para ello se mecaniza el asiento del rodamiento hasta que el aro calibre ajuste en toda su anchura. Los anillos interiores de los rodamientos no son adecuados ya que podrán quedar dañados durante el entintado.

Hay diversas ejecuciones de aros calibre cónicos, para diámetros de cono de 30 mm a 240 mm.

Ejemplo de pedido

Aro calibre cónico para rodamientos con agujero de 100 mm y longitud de cono de 37 mm, por ejemplo, rodamientos de rodillos cilíndricos de dos hileras NN3020-AS-K.

Referencia para el pedido **KLR-D100-L37**

Instrumento de medición de conos para conos 1:12 y 1:30

El instrumento de medición para conos MGK133 sirve para medir conos exteriores 1:12 y 1:30 con un diámetro de cono de 27 mm a 205 mm.

La repetibilidad de los resultados de las mediciones está por debajo del 1 µm.

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

Dentro del instrumento hay dos varillas de medición móviles. Una de ellas mide el diámetro menor del cono, la otra el diámetro mayor. La distancia entre las varillas de medición está definida. Unos indicadores muestran la desviación del diámetro del cono del valor prescrito, en ambos niveles de medición.

El instrumento de medición se ajusta con un cono patrón (suministro bajo consulta).

Referencia para el pedido: Bajo consulta

Instrumento de medición para conos 0° a 6°

El instrumento de medición para conos MGK132 sirve para medir conos exteriores con ángulo cónico de 0° a 6° y un diámetro de 90 mm a 360 mm.

La repetibilidad de los resultados de las mediciones está por debajo del 1 µm.

El instrumento de medición apoya en la pieza de trabajo con cuatro travesaños templados, rectificados y lapeados. Los travesaños forman un ángulo de 90°. La posición del instrumento en el cono está exactamente definida por un pasador tope delante o detrás del mismo.

Entre los travesaños se mueve el carro de medición. Un comparador integrado en el soporte es aplicado al carro de medición y mide la desviación del diámetro cónico del valor nominal. Un indicador de precisión en el carro de medición muestra la desviación del cono del valor prescrito.

El instrumento de medición se ajusta con un cono patrón (suministro bajo consulta).

Referencia para el pedido: Bajo consulta

Instrumentos de medición de estribos

Los instrumentos de medición de estribos SNAP-GAUGE, ver tabla, sirven para verificar el diámetro de piezas cilíndricas directamente en la máquina-herramienta. El instrumento de medición de estribos también es indicado para ajustar el instrumento de medición del círculo límite MGI21.

Este dispositivo funciona como instrumento de comparación. Se ajusta mediante aros calibre. A continuación es posible determinar la desviación de la medida ajustada.

Instrumentos de medición de estribos disponibles

Referencias	Rango de diámetros mm	
	mín.	máx.
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

Los aros calibre están disponibles para varios diámetros como accesorios.

Ejemplo de pedido: Instrumento de medición de estribos para un diámetro de eje de 120 mm

Referencia para el pedido: **SNAP-GAUGE-100/150**

Ejemplo de pedido: Instrumento de medición de estribos para un diámetro de eje de 120 mm

Referencia para el pedido: **SNAP-GAUGE.MASTER120**

Instrumentos de medición del círculo límite

Los instrumentos de medición del círculo límite, ver tabla, sirven para ajustar el juego radial o la precarga de los rodamientos de rodillos cilíndricos.

Instrumentos de medición del círculo límite disponibles

Referencias	Tipo	Para rodamiento	
		de	a
MGI21	para rodamientos de rodillos cilíndricos con anillo interior desmontable	NNU4920-K	NNU4948-K
		NNU4920	NNU4948
MGA31	para rodamientos de rodillos cilíndricos con anillo exterior desmontable	NN3006-K	NNU3048-K
		N1006-K	N1048-K

Rodamientos con anillos interiores desmontables

El instrumento de medición del círculo límite MGI21 mide el círculo inscrito de una corona de rodillos mediante dos superficies templadas y rectificadas con precisión. Una de estas superficies de medición es móvil.

Antes de la medición el instrumento se ajusta al círculo inscrito de la corona de rodillos. Para el ajuste se requiere un instrumento de medición de estribos, por ejemplo SNAP-GAUGE.

Tras el montaje del anillo exterior con la corona de rodillos se calcula el diámetro del círculo inscrito mediante el instrumento de medición MGI efectuando una medición comparativa.

En un rodamiento con agujero cónico se calcula, mediante la medición del círculo inscrito, su posición en el asiento cónico del eje. Durante el montaje el rodamiento es desplazado hacia esta posición, de lo que resulta el juego radial o la precarga.

Para rodamientos con agujero cilíndrico se utilizan anillos interiores prerectificados (sufijo F12) que se rectifican hasta tener el diámetro necesario del rodamiento.

Ejemplo de pedido: Instrumento de medición del círculo límite para rodamientos de rodillos cilíndricos NNU4920

Referencia para el pedido: **MGI21-NNU4920**

Rodamientos con anillos exteriores desmontables

El instrumento de medición del círculo límite MGA31 se utiliza para medir mediante dos superficies templadas y rectificadas el círculo inscrito de la corona de rodillos.

El instrumento se ajusta al diámetro de la pista de rodadura del anillo exterior montado. Se calcula esta medida usando un calibre de interiores estándar.

A continuación es posible insertar el eje cónico, con el anillo interior premontado y la corona de rodillos, en el instrumento de medición. El eje se desplaza axialmente con la ayuda del método hidráulico hasta que se haya alcanzado el valor especificado de juego radial o precarga.

Ejemplo de pedido: Instrumento de medición del círculo límite para rodamientos de rodillos cilíndricos NN3006-K

Referencia para el pedido: **MGA31-NN3006**

Accesorios

Herramientas de transporte y montaje

BEARING-MATE

Guantes

GLOVE-PRO, GLOVE-PRO-TEMP, GLOVE-PRO-CUT

Pasta de montaje

ARCANOL-MOUNTINGPASTE

Aceite anticorrosión

ARCANOL-ANTICORROSIONOIL

Accesorios

Características

Los accesorios ayudan en el almacenamiento, transporte y montaje de rodamientos.

Herramientas de transporte y montaje

La herramienta de transporte y montaje BEARING-MATE, ver tabla, es una herramienta para el manejo sencillo de los rodamientos medianos y grandes. También sirve para calentar los rodamientos antes del montaje.

La herramienta consta de dos empuñaduras y dos cintas de acero. Las cintas de acero aprietan firmemente el anillo exterior del rodamiento. Durante el transporte de rodamientos oscilantes de rodillos y de bolas unos estribos incluidos en el suministro impiden la inclinación del anillo interior.

Dos personas o una grúa transportan el rodamiento con la herramienta. Durante el transporte mediante una grúa utilizando unos cables de carga, es posible girar el rodamiento en cualquier posición.

La herramienta puede quedar montada en el rodamiento mientras éste se calienta. Se expande del mismo modo que el rodamiento.

La herramienta sirve para rodamientos con un peso hasta 500 kg y temperaturas hasta +160 °C.

Herramientas disponibles

Referencias	Diámetro exterior del rodamiento mm		Peso de la herramienta kg
	de	a	
BEARING-MATE250-450	250	450	6,3
BEARING-MATE450-650	450	650	6,4
BEARING-MATE650-850	650	850	6,5

Ejemplo de pedido

Herramientas de transporte y montaje para rodamientos con diámetro exterior desde 250 mm hasta 450 mm con 2 estribos y un par de guantes GLOVE-PRO-CUT

Referencia para el pedido

BEARING-MATE250-450

Accesorios

Accesorios, estribos de retención	2 estribos largos de retención para impedir la inclinación del anillo interior de rodamientos oscilantes de rodillos
Referencia para el pedido	**BEARING-MATE-LOCKBAR270**
Accesorios, correas de transporte	2 correas de transporte, 1 m de longitud
Referencia para el pedido	**BEARING-MATE.SLING-1M**
Accesorios, bolsa de piezas pequeñas	Bolsa de piezas pequeñas
Referencia para el pedido	**BEARING-MATE.SERVICE-KIT**
Guantes	Los guantes resistentes al calor son adecuados para el manejo de rodamientos calentados u otras piezas calentadas al montarlos o desmontarlos. Los guantes son resistentes a los cortes y desgaste.
Resistentes hasta +150 °C	Los guantes GLOVE-PRO son resistentes hasta +150 °C.
Referencia para el pedido	**GLOVE-PRO**
Resistentes hasta +200 °C	Los guantes aislantes GLOVE-PRO-TEMP son especialmente adecuados para proteger las manos de altas temperaturas. Se componen de varias capas, no contienen algodón, son resistentes al aceite y aptos para temperaturas hasta +200 °C. No son inflamables y son resistentes al calor, incluso mojados. Están homologados según DIN EN 388 para su utilización con influencias mecánicas e influencias térmicas según DIN EN 407.
Referencia	**GLOVE-PRO-TEMP**
Aptos hasta +250 °C, muy resistentes a los cortes	Si se debe tener en cuenta, además de una protección contra altas temperaturas también una protección contra rebabas y cantos afilados, recomendamos los guantes GLOVE-PRO-CUT especialmente diseñados contra cortes. Se componen de varias capas, son resistentes al aceite y aptos para temperaturas hasta +250 °C. No son inflamables y son resistentes al calor, incluso mojados. Están homologados según DIN EN 388 para su utilización con influencias mecánicas e influencias térmicas según DIN EN 407.
Referencia para el pedido	**GLOVE-PRO-CUT**

Pasta de montaje

La pasta de montaje, ver tabla, facilita el calado de los anillos del rodamiento, previene el efecto «stick-slip», las rayas, el desgaste y la corrosión de ajuste. Además, dispone de excelentes propiedades contra la corrosión.

El rango de aplicación se sitúa entre –30 °C y +150 °C.

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

Pastas de montaje disponibles

Referencias	Envases
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G	Tubo con 70 g
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-250G	Tubo con 250 g
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-400G	Cartucho con 400 g
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-1KG	Lata con 1 kg

Aceite anticorrosión

Ese aceite protege los rodamientos sin embalaje. También permite proteger contra la corrosión a largo plazo las superficies metálicas pulidas, por ejemplo en equipos y máquinas cuando están almacenados en el interior.

En general, no es necesario limpiar el aceite anticorrosión de los rodamientos. Este aceite es neutro con todos los aceites y grasas lubricantes que suelen usarse con los rodamientos.

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

Ejemplo de pedido: Aerosol con contenido de 0,4 l

Referencia para el pedido: **ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G**

Productos: Lubricación

Productos: Lubricación

Página

Cuadro resumen
Grasas multiusos 78
Grasas para cargas elevadas 78
Grasas para amplios rangos de temperatura 80
Grasas especiales 80

Características
Grasas Arcanol para rodamientos 82

Vista general de los productos
Equipos de lubricación 84

Características
Software Motion Guard Select Manager 86
Lubricadores 86
Sistema de lubricación Motion Guard CONCEPT6 90
Pistolas dosificadoras de grasa 91
Bomba de servicio para aerogeneradores 91
Bombas de grasa 92

Grasas multiusos

Referencias	Espesante	Aceite base	Viscosidad del aceite base a +40 °C mm^2/s	Consistencia NLGI	Temperatura de servicio °C	
					de	a
MULTITOP	Jabón de litio	Aceite semi-sintético	≧ ISO VG 68	2	–40	+140
MULTI2	Jabón de litio	Aceite mineral	≧ ISO VG 68	2	–30	+120
MULTI3	Jabón de litio	Aceite mineral	≧ ISO VG 68	3	–30	+120

Significado de los símbolos
++ especialmente adecuado
+ muy adecuado
o adecuado
– poco adecuado
–– no adecuado

Grasas para cargas elevadas

Referencias	Espesante	Aceite base	Viscosidad del aceite base a +40 °C mm^2/s	Consistencia NLGI	Temperatura de servicio °C	
					de	a
LOAD150	Jabón de complejo de litio	Aceite mineral	≧ ISO VG 150	2	–20	+140
LOAD220	Espesante mixto	Aceite mineral	≧ ISO VG 220	1 – 2	–20	+140
LOAD400	Espesante mixto	Aceite mineral	≧ 400	2	–20	+140
LOAD460	Complejo de aluminio	Aceite mineral	≧ 400	1	–30	+130
LOAD1000	Espesante mixto	Aceite mineral	≧ ISO VG 1000	2	–20	+120

Significado de los símbolos
++ especialmente adecuado
+ muy adecuado
o adecuado
– poco adecuado
–– no adecuado

Temperatura límite en servicio continuo °C	Aplicaciones características	Temperaturas		Rozamiento reducido, velocidades elevadas	Cargas elevadas, velocidades reducidas	Vibraciones	Propiedades obturadoras	Aptitud para el reengrase
		bajas	altas					
+80	Rodamientos a bolas y de rodillos en laminadores, maquinaria para la construcción, automoción, husillos de rectificar y de hilar	++	+	+	++	+	o	++
+75	Rodamientos a bolas hasta un diámetro de 62 mm en pequeños motores eléctricos, maquinaria agrícola y para la construcción, electrodomésticos	+	o	o	o	o	o	++
+75	Rodamientos a bolas con un diámetro a partir de 62 mm en grandes motores eléctricos, maquinaria agrícola y para la construcción, ventiladores	+	o	o	o	+	+	+

Temperatura límite en servicio continuo °C	Aplicaciones características	Temperaturas		Rozamiento reducido, velocidades elevadas	Cargas elevadas, velocidades reducidas	Vibraciones	Propiedades obturadoras	Aptitud para el reengrase
		bajas	altas					
+90	Rodamientos a bolas, de rodillos y de agujas, sistemas de guiado lineal en máquinas-herramienta	o	+	–	++	+	+	+
+80	Rodamientos a bolas y de rodillos en laminadores, vehículos sobre raíles	o	o	–	++	+	+	+
+80	Rodamientos a bolas y de rodillos en maquinaria para la minería, máquinas para la construcción, aerogeneradores	o	o	–	++	+	+	+
+80	Rodamientos a bolas y de rodillos, aerogeneradores	+	o	–	++	+	–	+
+80	Rodamientos a bolas y de rodillos en maquinaria para la minería, máquinas para la construcción	o	o	––	++	+	+	+

Grasas para amplios rangos de temperatura

Referencias	Espesante	Aceite base	Viscosidad del aceite base a +40 °C mm^2/s	Consistencia NLGI	Temperatura de servicio °C	
					de	a
TEMP90	Espesante mixto	Aceite sintético	≧ ISO VG 100	2	–30	+140
TEMP110	Jabón de complejo de litio	Aceite sintético	≧ ISO VG 68	2 – 3	–40	+160
TEMP120	Poliurea	Aceite sintético	≧ ISO VG 460	2	–30	+180
TEMP200	PTFE	Aceite de poliéter fluorado	≧ ISO VG 220 – 460	2	–30	+250

Significado de los símbolos
++ especialmente adecuado
+ muy adecuado
o adecuado
– poco adecuado
–– no adecuado

Grasas especiales

Referencias	Espesante	Aceite base	Viscosidad del aceite base a +40 °C mm^2/s	Consistencia NLGI	Temperatura de servicio °C	
					de	a
SPEED2,6	Jabón especial de litio	Aceite sintético	≧ ISO VG 22	2 – 3	–30	+120
VIB3	Jabón de complejo de litio	Aceite mineral	≧ ISO VG 150	3	–30	+150
BIO2	Espesante mixto	Aceite sintético	≧ ISO VG 55	2	–30	+120
FOOD2	Complejo de aluminio	Aceite blanco	≧ ISO VG 100	2	–30	+120
CLEAN-M	Poliurea	Aceite sintético	= ISO VG 100	2	–40	+200

Significado de los símbolos
++ especialmente adecuado
+ muy adecuado
o adecuado
– poco adecuado
–– no adecuado

Temperatura límite en servicio continuo °C	Aplicaciones características	Temperaturas		Rozamiento reducido, velocidades elevadas	Cargas elevadas, velocidades reducidas	Vibraciones	Propiedades obturadoras	Aptitud para el reengrase
		bajas	altas					
+90	Rodamientos a bolas y de rodillos en embragues, motores eléctricos, automoción	++	+	o	o	o	o	o
+110	Rodamientos a bolas y de rodillos en maquinaria eléctrica, automoción	++	++	o	o	o	o	o
+120	Rodamientos a bolas y de rodillos en instalaciones de colada continua	+	++	–	++	o	o	o
+200	Rodamientos a bolas y de rodillos en rodillos-guía en hornos, bielas en compresores, sistemas de carga para hornos, plantas químicas	+	++	––	+	o	o	o

Temperatura límite en servicio continuo °C	Aplicaciones características	Temperaturas		Rozamiento reducido, velocidades elevadas	Cargas elevadas, velocidades reducidas	Vibraciones	Propiedades obturadoras	Aptitud para el reengrase
		bajas	altas					
+80	Rodamientos a bolas en máquinas-herramienta, instrumentos	++	o	++	––	–	o	+
+90	Rodamientos a bolas y de rodillos para la regulación de palas en los rotores de aerogeneradores, maquinaria de envase y embalaje, vehículos sobre raíles	+	+	–	+	++	+	–
+80	Rodamientos a bolas y de rodillos en aplicaciones con ambientes peligrosos para el medio ambiente	+	o	o	o	o	o	++
+70	Rodamientos a bolas y de rodillos en aplicaciones en la industria alimentaria (con contacto con productos alimentarios)	+	–	o	o	o	o	++
+90	Rodamientos a bolas, de rodillos y de agujas así como sistemas de guiado lineal en aplicaciones de sala blanca	++	++	o	o	o	o	+

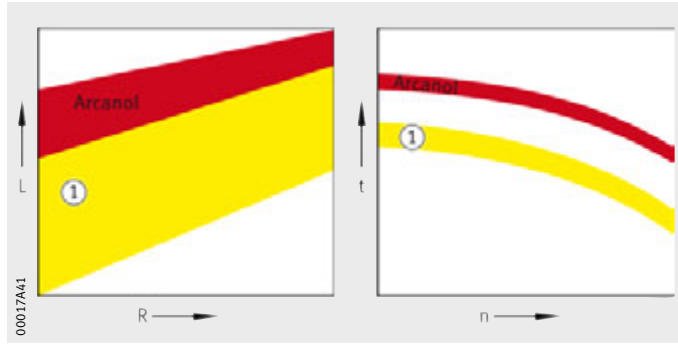
Características

Los lubricantes que ofrece Schaeffler, han sido diseñados y probados para la tecnología de rodamientos.

Grasas Arcanol para rodamientos

Las grasas Arcanol ofrecen muy buenas condiciones para un buen funcionamiento de los rodamientos así como una larga duración de vida y elevada seguridad de servicio. El programa de lubricantes está escalonado de tal forma que cubre casi todas las aplicaciones.

El campo de aplicación de las grasas Arcanol se ha determinado mediante modernos métodos y sistemas de ensayo, bajo diferentes condiciones de funcionamiento y con todo tipo de rodamientos. Las grasas Arcanol presentan mejores propiedades que las grasas normales, *figura 1*, en casi todos los ámbitos.



L = Duración de vida
n = Velocidad de giro
R = Rozamiento mixto
t = Período de reengrase

① Grasa normal

Figura 1
Propiedades de los lubricantes

Grasas lubricantes disponibles, ejemplos

Referencias	Grasa para rodamientos	Envase
ARCANOL-MULTITOP-5KG	Arcanol MULTITOP	Cubo de 5 kg
ARCANOL-MULTI2-20G	Arcanol MULTI2	50 tubos de 20 g
ARCANOL-MULTI3-25KG	Arcanol MULTI3	Barril de 25 kg
ARCANOL-LOAD150-12,5KG	Arcanol LOAD150	Cubo de 12,5 kg
ARCANOL-LOAD220-180KG	Arcanol LOAD220	Barril de 180 kg
ARCANOL-LOAD400-400G	Arcanol LOAD400	10 Cartuchos de 400 g
ARCANOL-LOAD460-1KG	Arcanol LOAD460	Cubo de 1 kg
ARCANOL-LOAD1000-5KG	Arcanol LOAD1000	Cubo de 5 kg
ARCANOL-TEMP90-1KG	Arcanol TEMP90	Lata de 1 kg
ARCANOL-TEMP110-400G	Arcanol TEMP110	Cartucho de 400 g
ARCANOL-TEMP120-25KG	Arcanol TEMP120	Barril de 25 kg
ARCANOL-TEMP200-70G	Arcanol TEMP200	Tubo de 70 g
ARCANOL-SPEED2,6-250G	Arcanol SPEED2,6	10 tubos de 250 g
ARCANOL-VIB3-25KG	Arcanol VIB3	Barril de 25 kg
ARCANOL-BIO2-1KG	Arcanol BIO2	Lata de 1 kg
ARCANOL-FOOD2-12,5KG	Arcanol FOOD2	Cubo de 12,5 kg
ARCANOL-CLEAN-M-400G	Arcanol CLEAN-M	Tubo de 400 g

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 168, Arcanol Rolling Bearing Greases.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Vista general de los productos

Equipos de lubricación

Lubricadores

Motion Guard COMPACT

ARCALUB, ARCALUB-CLEAR, ARCALUB-POLAR

ARCALUB-ACTIVE

Motion Guard CHAMPION

ARCALUB.DRIVE

ARCALUB.LC

Sistemas de lubricación

ARCALUB-C6

ARCALUB-C6.LC

Pistolas dosificadoras de grasa

ARCA-PUMP-BARRELL.GUN-METER

Bomba de servicio para aerogeneradores

ARCA-PUMP-WIND-SERVICE-KIT

00017A4D

Bombas de grasa

Dispositivos dosificadores de grasa

Bombas para bidones

ARCA-PUMP

00019331

ARCA-PUMP-BARRELL

000179BC

Pistola de engrase

ARCA-GREASE-GUN

000179B4

Equipos de lubricación

Características

Los lubricadores y sistemas de lubricación suministran automáticamente las cantidades adecuadas de lubricante a los rodamientos. Con ello se previene la causa más frecuente de los fallos del rodamiento, la lubricación insuficiente o incorrecta. Aproximadamente el 90% de todos los rodamientos son lubricados con grasa. El reengrase de los rodamientos con las cantidades e intervalos adecuados prolonga considerablemente su duración de vida.

Las pistolas de engrase sirven para el reengrase manual.

Software Motion Guard Select Manager

El software Motion Guard Select Manager permite:

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

El programa Motion Guard Select Manager está disponible online en www.schaeffler.es, menú Biblioteca digital, Publicaciones.

Lubricadores

Con un lubricador automático, se aporta constantemente la cantidad correcta de grasa fresca a las zonas de contacto de los rodamientos.

Estos dispositivos cumplen los períodos de reengrase y mantenimiento y previenen el riesgo de aportar poca o excesiva grasa. Las paradas de las plantas son más cortas y los costes de mantenimiento son menores.

Los lubricadores se ajustan individualmente al punto de apoyo. Permiten múltiples usos, por ejemplo en bombas, compresores, ventiladores, transportadores o máquinas.

Los lubricadores tienen las siguientes ventajas:

- Aporte individual y preciso en cada rodamiento
- Servicio completamente automático y libre de mantenimiento
- Menores costes de personal en comparación con el reengrase manual
- Ajustables diferentes períodos de descarga
- Genera presiones hasta un valor máximo de 25 bar, eliminando cualquier obstrucción.

Lubricador FAG Motion Guard COMPACT

Este lubricador es accionado químicamente. La carcasa metálica comprende una cantidad de 120 cm^3 de grasa Arcanol. Se determina el período de descarga mediante unos tapones activadores de diferentes colores, ver tabla Tapones activadores. Es posible combinar, en caso de necesidad, las grasas y los aceites para cadenas con los tapones activadores, ver tabla Combinación lubricantes y tapones activadores.

Tapones activadores

Referencias	Período de descarga	Color
ARCALUB-ACTIVE-1M	1 mes	Amarillo
ARCALUB-ACTIVE-3M	3 meses	Verde
ARCALUB-ACTIVE-6M	6 meses	Rojo
ARCALUB-ACTIVE-12M	12 meses	Gris

Combinación lubricantes y tapones activadores

Lubricante Arcanol	Tapón activador ARCALUB-ACTIVE			
	1 mes	3 meses	6 meses	12 meses
MULTITOP	●	●	●	–
MULTI2	●	●	●	–
LOAD400	●	●	●	●
LOAD1000	●	●	●	●
TEMP90	●	●	●	●
TEMP120	●	●	●	●
TEMP200	●	●	●	●
FOOD2	●	●	●	●
CHAINOIL	●	●	●	●

Los lubricadores FAG Motion Guard COMPACT están disponibles por separado, con tapón activador. Otras opciones de suministro: Caja con 10 lubricadores sin tapones activadores. Los lubricadores con TEMP200 son una excepción, se embalan individualmente. Ejemplos de lubricadores disponibles, ver tabla.

Lubricadores disponibles, ejemplos

Referencias	Lubricante Arcanol	Tapón activador	Incluido en el suministro
ARCALUB-MULTITOP	MULTITOP	No incluido en el suministro	10 lubricadores
ARCALUB-TEMP90	TEMP90	No incluido en el suministro	10 lubricadores
ARCALUB-MULTITOP-1M	MULTITOP	1 para 1 mes	1 lubricador
ARCALUB-MULTI2-3M	MULTI2	1 para 3 meses	1 lubricador
ARCALUB-MULTITOP-6M	MULTITOP	1 para 6 meses	1 lubricador
ARCALUB-LOAD400-12M	LOAD400	1 para 12 meses	1 lubricador

Lubricador Motion Guard COMPACT Versión CLEAR

La versión CLEAR del lubricador es adecuada para las áreas protegidas contra explosiones y las zonas húmedas que originan corrosión. La caja transparente de plástico sirve para temperaturas ambiente de 0 °C a +40 °C. Ha sido llenada con una cantidad de lubricante de 100 cm^3.

La versión CLEAR está disponible con los mismos lubricantes que la versión estándar, ver tabla Combinación lubricantes y tapones activadores, página 87.

Los lubricadores COMPACT de la versión CLEAR se suministran en cajas de 10 unidades. Los tapones activadores con períodos de descarga de 1, 3 o 6 meses deben pedirse por separado, en embalajes de 10 unidades, ver tabla.

Tapones activadores

Referencias	Período de descarga	Color
ARCALUB-ACTIVE-CLEAR-1M	1 mes	Amarillo
ARCALUB-ACTIVE-CLEAR-3M	3 meses	Verde
ARCALUB-ACTIVE-CLEAR-6M	6 meses	Rojo

Ejemplo de pedido: 10 lubricadores COMPACT, versión CLEAR, llenados con Arcanol FOOD2

Referencia para el pedido: **ARCALUB-CLEAR-FOOD2**

Lubricador Motion Guard COMPACT Versión POLAR

La versión POLAR del lubricador cuenta con una caja metálica y puede ser usada con temperaturas de –25 °C a +10 °C. La versión POLAR del lubricador sólo está disponible con 120 cm^3 Arcanol MULTITOP.

Está equipado con un solo tapón activador de color negro, el período de descarga depende de la temperatura, ver tabla.

El lubricador COMPACT de la versión CLEAR se suministra en cajas de 10 unidades sin tapones activadores. Los tapones activadores negros deben pedirse por separado, en embalajes de 10 unidades.

Período de descarga

Temperatura °C	Período de descarga
+10	1 semana
±0	2 semanas
–10	6 semanas
–20	14 semanas
–25	26 semanas (6 meses)

Ejemplo de pedido: 10 lubricadores COMPACT, versión POLAR, llenados con Arcanol MULTITOP

Referencia para el pedido: **ARCALUB-POLAR-MULTITOP**

Ejemplo de pedido: 10 tapones activadores

Referencia para el pedido: **ARCALUB.ACTIVE-POLAR**

Lubricador FAG Motion Guard CHAMPION

Este lubricador se compone de una unidad eléctrica, una unidad LC (Lubricant Cartridge) con lubricante y un juego de baterías. Se conecta al punto de lubricación mediante un adaptador o un tubo flexible, ver tabla.

Un motor accionado por baterías permite períodos de descarga de 1, 3, 6 o 12 meses, independiente de la temperatura. La unidad de accionamiento es reutilizable, se cambia el juego de baterías en cada cambio de la unidad LC.

Las unidades LC están disponibles con un volumen de descarga de 60 cm^3, 120 cm^3 y 250 cm^3, el suministro incluye un juego de baterías.

El lubricador Motion Guard CHAMPION es adecuado para todos los lubricantes Arcanol así como para aceite de cadenas.

Bajo consulta el lubricador está disponible con grasas especiales así como con unidades de accionamiento para el funcionamiento controlado por la máquina.

Accesorios disponibles

Referencias	Lubricante	Cantidad cm^3	Incluido en el suministro
ARCALUB.DRIVE	–	–	Unidad de accionamiento
ARCALUB.LC60-MULTITOP	MULTITOP	60	Unidad LC con juego de baterías
ARCALUB.LC120-LOAD400	LOAD400	120	Unidad LC con juego de baterías
ARCALUB.LC250-VIB3	VIB3	250	Unidad LC con juego de baterías
ARCALUB.ADAPTER	–	–	Adaptador de apoyo
ARCALUB.TUBE	–	–	Tubo flexible con dos racores de conexión, 3 m de longitud

Set de lubricador FAG Motion Guard CHAMPION

Como set el lubricador está disponible con la grasa lubricante MULTITOP. El set está compuesto por la unidad eléctrica, el adaptador de apoyo y la unidad LC con el juego de baterías. Las unidades LC del set pueden contener 120 cm^3 oder 250 cm^3 de grasa lubricante.

Ejemplo de pedido: Set de lubricador llenado con 120 cm^3 MULTITOP

Referencia para el pedido: **ARCALUB.LC120-MULTITOP-KIT**

Sistema de lubricación Motion Guard CONCEPT6

Este lubricador de uno o varios puntos, puede gestionar la lubricación de hasta seis puntos de reengrase con precisión, independientemente de la temperatura. Se pueden ajustar unos períodos de descarga que varían entre 1 día y 24 meses, las unidades LC están disponibles en tamaños de 250 cm^3 y 500 cm^3.

Kits iniciales

Los kits iniciales van premontados sobre una placa de retención y constituyen la base del sistema de lubricación multipunto Motion Guard CONCEPT6. El sistema de distribución MP-6 permite el suministro independiente de dos a seis puntos de lubricación. La unidad eléctrica de accionamiento controla el motor dentro del sistema de distribución y suministra la corriente eléctrica.

El lubricante es distribuido independientemente de su consistencia o 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 a las otras salidas prosigue.

Versión CONTROL

En la versión CONTROL del lubricador CONCEPT6 la máquina controla el lubricador. El lubricante sólo se distribuye cuando la máquina esté en funcionamiento.

Para esta versión también se ofrecen kits iniciales como base de un sistema de lubricación multipunto. Para la lubricación de un punto, se solicitan los elementos requeridos individualmente de la gama de accesorios.

Versiones disponibles

El tubo flexible y los racores de conexión para los puntos de lubricación así como las unidades LC deben solicitarse por separado, ver tabla, página 91. Hay cuatro versiones disponibles del sistema de lubricación, ver tabla.

Lubricadores CONCEPT6 disponibles

Referencias	Características
ARCALUB-C6-250-KIT	■ Control a través del lubricador ■ Para unidades LC con un volumen de 250 cm^3
ARCALUB-C6-CONTROL-250-KIT	■ Control a través de la máquina ■ Para unidades LC con un volumen de 250 cm^3
ARCALUB-C6-500-KIT	■ Control a través del lubricador ■ Para unidades LC con un volumen de 500 cm^3
ARCALUB-C6-CONTROL-500-KIT	■ Control a través de la máquina ■ Para unidades LC con un volumen de 500 cm^3

Unidades LC disponibles

Referencia con	
250 cm^3	500 cm^3
ARCALUB-C6.LC250-MULTITOP	**ARCALUB-C6.LC500-MULTITOP**
ARCALUB-C6.LC250-MULTI2	**ARCALUB-C6.LC500-MULTI2**
ARCALUB-C6.LC250-LOAD150	**ARCALUB-C6.LC500-LOAD150**
ARCALUB-C6.LC250-LOAD220	**ARCALUB-C6.LC500-LOAD220**
ARCALUB-C6.LC250-LOAD400	**ARCALUB-C6.LC500-LOAD400**
ARCALUB-C6.LC250-LOAD1000	**ARCALUB-C6.LC500-LOAD1000**
ARCALUB-C6.LC250-TEMP90	**ARCALUB-C6.LC500-TEMP90**
ARCALUB-C6.LC250-TEMP110	**ARCALUB-C6.LC500-TEMP110**
ARCALUB-C6.LC250-TEMP120	**ARCALUB-C6.LC500-TEMP120**
ARCALUB-C6.LC250-TEMP200	**ARCALUB-C6.LC500-TEMP200**
ARCALUB-C6.LC250-SPEED2,6	**ARCALUB-C6.LC500-SPEED2,6**
ARCALUB-C6.LC250-BIO2	**ARCALUB-C6.LC500-BIO2**
ARCALUB-C6.LC250-FOOD2	**ARCALUB-C6.LC500-FOOD2**

Bajo consulta se suministran unidades LC con otras grasas lubricantes.

Información complementaria

- Para información detallada ver WL 80 346, FAG-Motion-Guard – the intelligent lubricators.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Pistolas dosificadoras de grasa

Las pistolas dosificadoras de grasa cuentan con un contador digital de 4 dígitos que indica la cantidad de lubricante en gramos. Se puede configurar el peso del lubricante.

Referencia para el pedido **ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER**

Bombas de servicio para aerogeneradores

Estas bombas de servicio, ver tabla, son especialmente indicadas para el reengrase de los rodamientos en aerogeneradores.
Se componen de un bastidor estable con rodillos, una bomba de grasa con accionamiento eléctrico, un soporte para el depósito de grasa lubricante y una pistola dosificadora de grasa con un tubo flexible de 4 m de longitud.

Mediante un ojal de gancho integrado en el bastidor es posible transportar la bomba con seguridad hasta la góndola. Las ruedas, una de ellas bloqueable, sirven para mover el dispositivo dentro de la góndola.

Se puede usar la bomba de servicio a temperaturas de +10 °C a +40 °C. Como relleno son indicadas las grasas lubricantes Arcanol LOAD400, LOAD460 y MULTITOP en cubos de 12,5 kg.

Bombas de servicio para aerogeneradores disponibles

Referencias	Presión de elevación máxima bar	Caudal cm^3/min
ARCA-PUMP-WIND-SERVICE-KIT	200	280

Bombas de grasa

Las bombas de grasa funcionan con accionamiento neumático o eléctrico o de forma manual.

Dispositivos dosificadores de grasa

Los dispositivos dosificadores de grasa ARCA-PUMP, ver tabla, suministran a los rodamientos una cantidad dosificada de grasa. El rango de dosificación se sitúa entre 10 cm^3 y 133 cm^3 por carrera. 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 de grasa está compuesto por:

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

Dispositivos dosificadores de grasa disponibles

Referencias	Factor de bombeo	Caudal cm^3/min	Rango de dosificación cm^3		Adecuado para envases kg
			mín.	máx.	
ARCA-PUMP-25	10:1	400	10	133	25
ARCA-PUMP-180	10:1	400	10	133	100

Bombas para bidones

Las bombas para bidones ARCA-PUMP-BARREL, ver tabla, son accionadas por aire comprimido y sirven para transportar grandes cantidades de grasa bajo altas presiones 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.

Bombas para bidones disponibles

Referencias	Factor de bombeo	Caudal a 6 bar g/min	Consumo de aire l/min	Adecuado para envases kg
ARCA-PUMP-BARREL-25-S	70:1	1 100	150	12 – 25
ARCA-PUMP-BARREL-50-S	70:1	1 100	150	50
ARCA-PUMP-BARREL-180-S	70:1	1 100	150	180

Están disponibles los siguientes accesorios: Tapa del bidón (tapa contra el polvo), tapa secundaria, tubos flexibles de dosificación de alta presión y pistolas dosificadoras de grasa.

Pistola de grasa y tubo reforzado

La pistola de grasa, ver tabla, permite reengrasar manualmente los rodamientos mediante engrasadores.

El depósito de la pistola de grasa puede rellenarse con 500 g de grasa a granel o se puede usar un cartucho de 400 g. El cartucho debe corresponder a la norma DIN 1284 (diámetro de 53,5 mm, longitud de 235 mm).

La pistola de grasa se conecta al engrasador mediante un tubo flexible reforzado. El tubo flexible reforzado debe solicitarse por separado, ver tabla. La rosca de conexión es $G^1/_8$. El tubo flexible reforzado cuenta con un acoplamiento hidráulico para conectarlo al engrasador cónico según DIN 71412.

Como alternativa, el tubo flexible reforzado también puede estar equipado con una conexión para engrasadores cilíndricos según DIN 3404.

En lugar del acoplamiento hidráulico también es posible conectar acoplamientos deslizantes para engrasadores según DIN 3404 u otros conectores. Estos conectores pueden adquirirse en establecimientos especializados.

Pistolas de grasa disponibles

Referencias	Presión de elevación máxima bar	Caudal por carrera cm^3
ARCA-GREASE-GUN	800	2

Tubos flexibles reforzados disponibles

Referencias	Longitud mm	Conexión
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE	300	Engrasadores cilíndricos con cabezal de 16 mm según DIN 3404
ARCA-GREASE-GUN.HOSE	300	Engrasadores cónicos según DIN 71412

Productos: Condition Monitoring

Productos: Condition Monitoring

		Página
Vista general de los productos	Alineación	98
Características	Dispositivo de alineación de poleas Top-Laser SMARTY2	99
	Dispositivo de medición de la tensión de las correas Top-Laser TRUMMY2	101
	Dispositivo de alineación de ejes Top-Laser INLINE2	102
	Calzos Top-Laser SHIM	104
Vista general de los productos	Control de la condición de funcionamiento	106
Características	Termómetro de infrarrojos FAG TempCheck PLUS	107
	Termómetro de infrarrojos FAG TempCheck PRO	108
	Tacómetro manual digital	109
	Estetoscopio SOUND-CHECK	109
Vista general de los productos	Diagnóstico de vibraciones	110
Características	Detector III	111
	SmartCheck	114
	DTECT X1 s	115
	WiPro s	116
	ProCheck	117
Vista general de los productos	Monitorización de componentes	118
Características	ProTorq	119
Vista general de los productos	Monitorización de lubricantes	120
Características	Wear Debris Monitor	121

Dispositivo de alineación de poleas Top-Laser SMARTY2

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

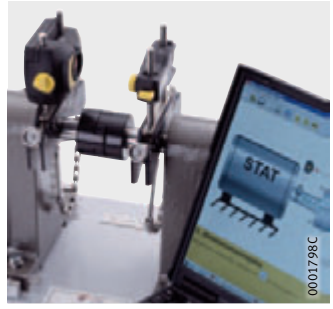
LASER-SMARTY2

LASER-TRUMMY2

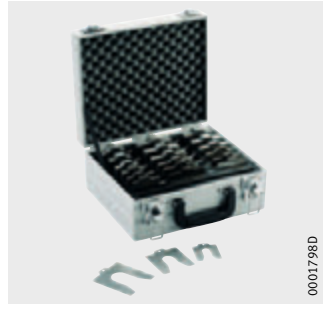
Dispositivo de alineación de ejes Top-Laser INLINE2

Calzos Top-Laser SHIM

LASER-INLINE2



LASER-SHIM



Alineación

Características

Estos productos ayudan a alinear ejes y poleas y a comprobar la tensión de las correas.

Dispositivo de alineación de poleas FAG Top-Laser SMARTY2

El FAG Top-Laser SMARTY2 es un láser para alinear poleas y ruedas dentadas con un diámetro superior a 60 mm.

Gracias a la alineación de poleas y ruedas dentadas se reducen el desgaste y la pérdida energética de los accionamientos de mecanismos de tracción, sus rodamientos y obturaciones. Se genera menos calor, el tiempo de funcionamiento y la fiabilidad de las máquinas aumentan.

El láser tiene las siguientes propiedades:

- Indica el paralelismo y los errores de alineación entre ambas poleas.
- Permite alinear poleas montadas tanto horizontal como verticalmente.
- La alineación es mucho más rápida y precisa que con otros métodos convencionales.
- Se necesita a una sola persona para la alineación.
- El dispositivo de medición se adhiere de forma magnética a las poleas.
- Puede utilizarse también para ruedas o poleas no magnéticas. Gracias a su peso reducido, el emisor y las marcas de referencia pueden adherirse también a las poleas de accionamiento no magnéticas mediante una resistente cinta adhesiva por ambos lados.

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 formato óptico o digital, *figura 1*. En las marcas de referencia digitales, los valores de ajuste se visualizan a tiempo real en el display. Los errores de alineación se muestran en grados y los errores de paralelismo en mm.

Precaución ⚠ ¡No mirar directamente el rayo láser y no dirigir éste hacia los ojos de otras personas!

Figura 1
Marca de referencia digital

Alineación

Incluido en el suministro Dispositivo base	1 emisor 2 marcas de referencia ópticas, de adherencia magnética 1 batería 1 estuche forrado
Referencia para el pedido	**LASER-SMARTY2**
Pieza de recambio	Marcas de referencia ópticas, de adherencia magnética
Referencia para el pedido	**LASER-SMARTY2.TARGET**
Accesorios	Marcas de referencia digitales, de adherencia magnética Maletín
Referencia para el pedido	**LASER-SMARTY2.TARGET-DIGITAL**

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 es una condición esencial para alcanzar la duración de vida máxima del accionamiento por correa. También es menor el desgaste de los elementos, los gastos energéticos se reducen y la rentabilidad aumenta.

El FAG Top-Laser TRUMMY2 móvil consta de una sonda de medición inalámbrica y otra con cable para los puntos de difícil acceso así como de un microprocesador que indica los valores adecuados para la tensión de la correa como frecuencias (en Hz) o fuerza (en N).

La guía del usuario, sencilla y segura, está editada en varios idiomas.

Antes de calcular la tensión de la correa se introduce la masa y la longitud de la correa. A continuación, se hace vibrar la correa. El dispositivo mide la frecuencia natural a través de la luz pulsada de láser y calcula de esta manera la tensión de la correa. Esta técnica es, en comparación con las mediciones mediante ondas sonoras, menos sensible a las influencias externas.

Precaución ⚠ ¡No mirar directamente el rayo láser y no dirigir éste hacia los ojos de otras personas!

Incluido en el suministro	Microprocesador
Dispositivo base	Sonda para la conexión directa
	Sonda con cable
	Maletín de plástico
Referencia para el pedido	**LASER-TRUMMY2**
Accesorios	Dispositivo de calibrado
Referencia para el pedido	**LASER-TRUMMY.CALI-CHECK**

Dispositivo de alineación de ejes FAG Top-Laser INLINE2

El FAG Top-Laser INLINE2, *figura 2*, es un sistema de alineación basado en un PC, para ejes acoplados en motores, bombas, ventiladores y cajas de cambio con rodamientos.

Las ventajas del sistema son:

- Fácil de montar
- Manejo sin errores, incluso para personal sin formación, gracias a las indicaciones paso por paso en el portátil o netbook
- Alineación más precisa que con los procedimientos convencionales
- Medición rápida y sencilla gracias a una rotación continua
- Muy reducidas vibraciones y pérdidas debidas al rozamiento
- Duración de vida prolongada de la máquina
- Se utiliza con un portátil convencional con interfaz USB
- Conexión inalámbrica opcional para un manejo confortable y sin cableado molesto.

Precaución ⚠ ¡No mirar directamente el rayo láser y no dirigir éste hacia los ojos de otras personas!

Figura 2
Incluido en el suministro FAG Top-Laser INLINE2

Acciones antes de la alineación

Antes de cualquier operación de alineación, hay que quitar un eventual pie cojo. De esta manera se evita un aumento de las vibraciones y daños en los rodamientos debido a una torsión del alojamiento. El pie cojo es el pie de la máquina que no toca el suelo cuando está aflojado.

El FAG Top-Laser INLINE2 ayuda a encontrar el pie cojo rápidamente y a eliminarlo. Para ello hay que aflojar cada tornillo de los pies individualmente y observar si el dispositivo indica variaciones entre el pie atornillado y el pie suelto.

El ordenador detecta cualquier movimiento de los pies. Mediante calzos se puede anular el pie cojo.

Incluido en el suministro
Dispositivo base

1 emisor y receptor (incluye cable de 3 m)
1 reflector
2 soportes
2 cadenas (300 mm de longitud)
4 varillas (115 mm de longitud)
1 software
1 maletín
1 adaptador USB

Referencia para el pedido

LASER-INLINE2

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

Amplio programa de accesorios

Una amplia gama de accesorios aumenta los posibles usos del dispositivo base FAG Top-Laser INLINE2, ver tabla y *figura 3*.

Los accesorios se pueden solicitar por separado o en formato de set, en un maletín robusto y manejable.

Accesorios

Accesorios de FAG Top-Laser INLINE2	Incluido en el suministro unidades	Referencias
Cadena, 600 mm de longitud	2	**LASER-INLINE.CHAIN600**
Cadena, 1500 mm de longitud	2	**LASER-INLINE.CHAIN1500**
Varilla, 150 mm de longitud	4	**LASER-INLINE.POST150**
Varilla, 200 mm de longitud	4	**LASER-INLINE.POST200**
Varilla, 250 mm de longitud	4	**LASER-INLINE.POST250**
Varilla, 300 mm de longitud	4	**LASER-INLINE.POST300**
Soporte magnético, incluidas 4 varillas, 150 mm de longitud	1	**LASER-INLINE.MAGNET**
Set completo de accesorios	1	**LASER-INLINE.ACCESS-SET** incluye todos los elementos antes señalados
Actualización de acceso inalámbrico a Internet	1	**LASER-INLINE2.UPG-WI**

① Cadena
② Varilla
③ Soporte magnético

Figura 3
Accesorios

Calzos FAG Top-Laser SHIM

Los calzos FAG Top-Laser SHIM se utilizan para eliminar los errores de alineación vertical o pies cojos.

Los calzos de acero inoxidable están disponibles en siete espesores (0,05 mm, 0,1 mm, 0,2 mm, 0,5 mm, 0,7 mm, 1 mm, 2 mm) y cuatro tamaños (medida c = 15 mm, 23 mm, 32 mm, 44 mm), ver *figura 4* y tabla, página 105.

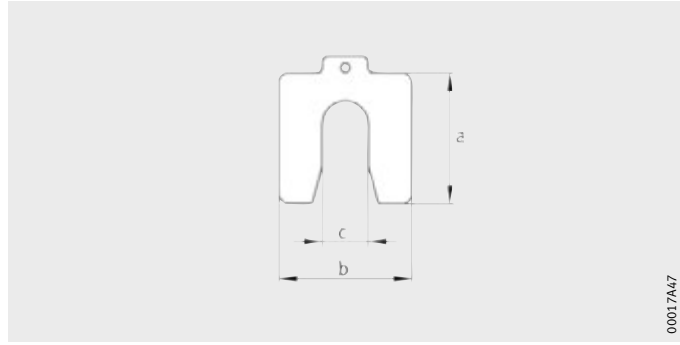


Figura 4
Calzo, medidas

Incluido en el suministro
Equipamiento básico

Maletín

360 calzos: sets de 20 calzos de 3 tamaños (medida c = 15 mm, 23 mm, 32 mm) y 6 espesores (0,05 mm a 1 mm)

1 gancho extractor

Referencia para el pedido **LASER.SHIM-SET**

Piezas de recambio

Como pieza de recambio suministramos sets de 10 calzos con uno de los 4 tamaños y uno de los 7 espesores antes señalados.

Ejemplo de pedido 1: 10 calzos con medida c = 15 mm y 0,2 mm de espesor

Referencia para el pedido **LASER.SHIM15X0,20**

Ejemplo de pedido 2: 10 calzos con medida c = 44 mm y 0,1 mm de espesor

Referencia para el pedido **LASER.SHIM44X0,10**

Calzos disponibles

Referencias	Peso m g	Dimensiones en mm a	b	c	Espesor
LASER.SHIM15X0,05	11	55	50	15	0,05
LASER.SHIM15X0,10	22	55	50	15	0,1
LASER.SHIM15X0,50	44	55	50	15	0,5
LASER.SHIM15X0,50	110	55	50	15	0,5
LASER.SHIM15X0,70	154	55	50	15	0,7
LASER.SHIM15X1,00	220	55	50	15	1
LASER.SHIM15X2,00	440	55	50	15	2
LASER.SHIM23X0,05	21	75	70	23	0,05
LASER.SHIM23X0,10	42	75	70	23	0,1
LASER.SHIM23X0,20	84	75	70	23	0,2
LASER.SHIM23X0,50	210	75	70	23	0,5
LASER.SHIM23X0,70	294	75	70	23	0,7
LASER.SHIM23X0,00	420	75	70	23	1
LASER.SHIM23X0,00	840	75	70	23	2
LASER.SHIM32X0,05	29	90	80	32	0,05
LASER.SHIM32X0,10	58	90	80	32	0,1
LASER.SHIM32X0,20	116	90	80	32	0,2
LASER.SHIM32X0,50	290	90	80	32	0,5
LASER.SHIM32X0,70	406	90	80	32	0,7
LASER.SHIM32X0,00	580	90	80	32	1
LASER.SHIM32X0,00	1 160	90	80	32	2
LASER.SHIM44X0,05	53	125	105	44	0,05
LASER.SHIM44X0,10	106	125	105	44	0,1
LASER.SHIM44X0,20	212	125	105	44	0,2
LASER.SHIM44X0,50	530	125	105	44	0,5
LASER.SHIM44X0,70	742	125	105	44	0,7
LASER.SHIM44X0,00	1 050	125	105	44	1
LASER.SHIM44X0,00	2 120	125	105	44	2

Información complementaria

- Para información complementaria sobre los dispositivos de alineación FAG ver TPI 182, FAG Alignment Tools – Top-Laser: SMARTY2 · TRUMMY2 · INLINE2 · SHIM.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Control de la condición de funcionamiento

Termómetro TempCheck PLUS

TempCheck PRO

TEMP-CHECK-PLUS

TEMP-CHECK-PRO

Tacómetro manual digital TACHOMETER

Estetoscopio SOUND-CHECK

TACHOMETER

SOUND-CHECK

Características

Estos dispositivos sirven para controlar manualmente los parámetros de rodamientos: la temperatura, la velocidad y el nivel de ruido.

Termómetro de infrarrojos FAG TempCheck PLUS

El termómetro de infrarrojos FAG TempCheck PLUS es adecuado para el control térmico de elementos de máquinas. De esta manera se evitan las paradas no programadas de las máquinas.

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

El FAG TempCheck PLUS tiene las siguientes propiedades:

- Tecnología actual de infrarrojos con cristal óptico de precisión, para mediciones exactas de temperaturas sin contacto
- Punto de medición pequeño para una distancia de 13 mm hasta 140 mm
- El tamaño del punto de medición corresponde a 20:1 (distancia: tamaño del punto de medición) a una distancia de 140 mm
- Medición rápida y precisa de la temperatura en un rango de temperaturas de –32 °C a +530 °C
- Grado de emisión ajustable al material
- Peso reducido (150 g)
- Interfaz USB
- Software para informes
- Fácil de usar
- Precio de compra económico.

Precaución ¡No mirar directamente el rayo láser y no dirigir éste hacia los ojos de otras personas!

Incluido en el suministro
Dispositivo base

Instrumento de medición
Batería
Correa
Adaptador para trípodes
Bolsa de transporte
Funda protectora de goma
Manual de instrucciones
Software para informes
Maletín

Referencia para el pedido **TEMP-CHECK-PLUS**

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 80377, Dispositivos de medición de temperatura de FAG.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Termómetro de infrarrojos FAG TempCheck PRO

El termómetro de infrarrojos FAG TempCheck PRO es adecuado para el control térmico de elementos de máquinas y fluidos. Se pueden medir las temperaturas tanto con como sin contacto.

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

En comparación con el FAG TempCheck PLUS, el FAG TempCheck PRO dispone de un rango de medición más amplio, una resolución óptica más elevada, una memoria de datos así como dos sensores térmicos adicionales para la medición de temperaturas con contacto.
El sensor térmico de superficie permite medir las temperaturas de la superficie con contacto. El sensor por inmersión sirve para medir las temperaturas de líquidos o lubricantes, por ejemplo.

El FAG TempCheck PRO tiene las siguientes propiedades:

- Tecnología actual de infrarrojos con cristal óptico de precisión, para mediciones exactas de temperaturas sin contacto
- Punto de medición pequeño para una distancia de 13 mm hasta 260 mm
- El tamaño del punto de medición corresponde a 40:1 (distancia: tamaño del punto de medición) a través de una distancia de 260 mm
- Medición rápida y precisa de la temperatura en un rango de temperaturas de –32 °C a +760 °C
- Grado de emisión ajustable al material
- Dos sensores térmicos adicionales para la medición de temperaturas con contacto
- Peso reducido (150 g), fácil manejo
- Interfaz USB, memoria de datos, software para informes
- Precio de compra económico.

Precaución ⚠ ¡No mirar directamente el rayo láser y no dirigir éste hacia los ojos de otras personas!

Incluido en el suministro
Dispositivo base

Instrumento de medición
Batería
Correa
Adaptador para trípodes
Bolsa de transporte
Funda protectora de goma
Sensor de inmersión e inserción para medir las temperaturas de líquidos
Sensor térmico para superficies
Manual de instrucciones
Software para informes
Maletín

Referencia para el pedido **TEMP-CHECK-PRO**

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 80 377, Dispositivos de medición de temperatura de FAG.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Tacómetro manual digital FAG TACHOMETER

El tacómetro es adecuado para dos modos operativos:

- 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 de la cara frontal con la punta de medición de caucho del adaptador. La roldana que entra en contacto con la extensión del eje o la superficie de la correa, mide la velocidad periférica.

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 dispositivo muestra las revoluciones por minuto.

Incluido en el suministro
Dispositivo base

1 tacómetro manual digital
1 adaptador para medición directa 1:1
1 roldana 6 pulgadas
1 roldana 100 mm
1 punta de caucho
10 marcas reflectantes
1 manual de instrucciones
1 maletín

Referencia para el pedido **TACHOMETER**

Piezas de recambio 10 marcas reflectantes

Referencia para el pedido **TACHOMETER.MARKS-REFLEX**

Estetoscopio FAG SOUND-CHECK

El estetoscopio permite controlar los ruidos en los rodamientos con facilidad, rapidez y fiabilidad.

Los cambios de ruido producidos por desgaste, desarrollo de pitting o precargas en el rodamiento pueden detectarse a tiempo si se efectúan comprobaciones periódicas. De esta forma pueden evitarse paradas inesperadas y daños más graves en las máquinas.

El uso del estetoscopio es similar al del médico. Los auriculares se conectan al canal auditivo de los oídos, por lo que se excluyen ruidos secundarios. El mango aislado se sujeta entre los dedos pulgar e índice, como un lápiz. La punta de medición se apoya firmemente en la pieza a medir. Si se oyen ruidos, la punta de medición se mueve alrededor de la zona hasta encontrar el punto de máxima intensidad.

Referencia para el pedido **SOUND-CHECK**

Diagnosticar vibraciones

Dispositivo de medición de vibraciones Detector III

DETECT3-KIT, DETECT3-KIT-RFID, DETECT3.BALANCE-KIT

Sistema de monitorización online SmartCheck

SMART-CHECK

Sistema de monitorización online DTECT X1 s WiPro s

DTECT X1 s, WiPro s

Sistema de monitorización online ProCheck

ProCheck

Diagnóstico de vibraciones

Características

El diagnóstico de vibraciones es el método más seguro para detectar con antelación los daños en las máquinas. Permite detectar desequilibrios y errores de alineación así como daños en rodamientos y engranajes.

Los instrumentos de medición de vibraciones FAG ayudan a planificar las paradas de mantenimiento, alargar la duración de vida y reducir los gastos. Con ello aumenta la disponibilidad de los equipos y disminuye el riesgo de las paradas no programadas.

Dispositivos de monitorización – offline y online

En el ámbito de los dispositivos de monitorización offline (monitorización periódica), Schaeffler ofrece el FAG Detector III.

De los sistemas de monitorización online (medición continua) forman parte el FAG SmartCheck, el FAG DTECT X1 s, FAG WiPro s, FAG ProCheck y FAG VibroCheck.

Con el fin de obtener una conexión óptima con las unidades de mando de los equipos o centrales de supervisión, todos los sistemas online disponen, de forma estándar, de múltiples posibilidades de comunicación.

Servicio en todo en mundo

Para todos los dispositivos relacionados con Condition Monitoring, Schaeffler ofrece un servicio a nivel mundial, desde la atención telefónica de los clientes hasta contratos de servicios personalizados.

Dispositivo de medición de vibraciones Detector III FAG

El FAG Detector III es un dispositivo de medición de vibraciones manejable y de fácil uso. Las configuraciones preinstaladas según DIN ISO 10816 convierten este dispositivo en una solución Plug-and-Play y permiten obtener información importante en cuanto a la condición de la máquina, sin precisar ninguna formación previa o configuración del sistema.

Esto permite, por ejemplo, un análisis rápido de ventiladores, bombas, motores eléctricos, compresores o bombas de vacío. El usuario simplemente tiene que iniciar el proceso de medición pulsando unas pocas teclas y esperar hasta que éste haya terminado. El dispositivo analiza los resultados de la medición y los visualiza en el display mediante unos símbolos autoexplicativos, *figura 1*.

① Valor OK
② Prealarma
③ Alarma principal

Figura 1
Símbolos visualizados en el display

Otras propiedades del sistema:
- Medición de temperaturas sin contacto
- Medición de velocidades
- Función de rutas
- Generador de informes.

Software de análisis

Para un análisis más detallado puede disponer, de forma gratuita, del software Trendline con múltiples funciones.

Este software incluye, entre otras funciones, el visualizador 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 con mucha facilidad.

Detección automática de los puntos de medición

La detección automática de los puntos de medición mediante la tecnología RFID permite identificar los puntos de medición definidos para una ruta de medición de forma precisa y sin errores. El FAG Detector III detecta automáticamente los puntos de medición mediante las etiquetas RFID montadas en las máquinas. Con el FAG Detector III, la monitorización móvil de vibraciones y temperaturas se realiza con mayor rapidez, sencillez y fiabilidad.

La detección automática de los puntos de medición no está disponible a nivel mundial.

Información complementaria

- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Función de equilibrado

Las funciones del FAG Detector III se complementan con una función de equilibrado. Para ello se requiere el kit de equilibrado opcional. No sólo permite detectar los errores de equilibrado sino también eliminarlos.

Los resultados del proceso de equilibrado se transfieren también al software Trendline donde posteriormente se evalúan.

Ejemplos de pedido

Hay dos variantes disponibles del dispositivo de medición de vibraciones FAG Detector III, para la función de equilibrado se puede pedir una ampliación.

Incluido en el suministro Dispositivo base

- Dispositivo básico con batería recargable
- Sensor de aceleración con base magnética
- Sensor de temperaturas de infrarrojos
- Cargador utilizable en todo el mundo
- Cable de datos para PC (serial/USB)
- Manual de instrucciones
- Bolsa de protección, con fijación para el sensor de temperatura
- Software Trendline gratuito
- Maletín

Referencia para el pedido **DETECT3-KIT**

Incluido en el suministro Dispositivo con detección automática de los puntos de medición

- como DETECT3-KIT
- Lector RFID (integrado)
- 5 Tags RFID

Referencia para el pedido **DETECT3-KIT-RFID**

Incluido en el suministro Ampliación función de equilibrado

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

Referencia para el pedido **DETECT3.BALANCE-KIT**

Accesorios

Extensiones para el cable del sensor de 5 m o 15 m de longitud están disponibles bajo consulta.

Bajo consulta están disponibles tags RFID adicionales, elemento de carga y placas de montaje.

Información complementaria

- Para más información, ver TPI WL 80-64, FAG-Detector III – La solución para controlar y equilibrar sus máquinas rotativas o www.FAG-DetectorIII.com.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Sistema de monitorización online FAG SmartCheck

El FAG SmartCheck es un sistema de medición online compacto, innovador y modular que sirve para monitorizar permanentemente y de forma descentralizada las máquinas y los procesos. Se puede usar en grupos para los que, hasta ahora, una monitorización de este tipo había sido demasiado costosa.

El FAG SmartCheck es adecuado, por ejemplo, para detectar con antelación los daños en los rodamientos y los errores de equilibrado y alineación en:

- Motores eléctricos y motores reductores
- Bombas de vacío y de líquidos
- Ventiladores
- Engranajes y compresores
- Husillos y máquinas-herramienta
- Separadores y decantadores.

Sistema Plug-and-Play

El FAG SmartCheck puede entrar inmediatamente en funcionamiento. El suministro del dispositivo incluye una base de datos característicos que permite una monitorización general y fiable de las máquinas.

Además están disponibles unas plantillas de configuración predefinidas para la monitorización de ventiladores, bombas y rodamientos, por ejemplo. Estas plantillas pueden adaptarse con facilidad a los requerimientos individuales. La base de datos integrada de rodamientos estándar FAG e INA facilita tanto la configuración de datos como el posterior análisis. El sistema identifica los umbrales de alarma mediante un modo patentado e independiente de aprendizaje.

Parámetros monitorizados

Además de los parámetros estándar de vibraciones y temperaturas, el dispositivo permite registrar otros parámetros clásicos de funcionamiento, como la presión o caudal. Todos los parámetros pueden ponerse en correlación e incluirse en el sistema de alarmas.

El sistema registra los datos de forma descentralizada y los analiza. Se puede visualizar la condición actual de funcionamiento de la máquina en el mismo dispositivo, o ésta se puede transferir a una unidad de mando. Para ello, el FAG SmartCheck debe estar integrado en una estructura de red existente.

Acceso por Internet

El FAG SmartCheck dispone de un modelo intuitivo de uso que está diseñado como interfaz de web. Con ello se puede acceder al sistema a través de Internet haciendo servir cualquier navegador convencional. La interfaz de web permite configurar el sistema y consultar los datos actualmente registrados.

Monitorización remota

Mediante acceso remoto es posible transferir los datos a otras plantas para que sean analizados por los correspondientes operadores u otros técnicos de servicio externos, como los expertos en vibraciones de Schaeffler. Esta solución es especialmente interesante para los clientes que cuentan con poca experiencia en el análisis de datos o quieran externalizar este servicio.

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 214, FAG SmartCheck o www.FAG-SmartCheck.es.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Sistema de monitorización online FAG DTECT X1 s

FAG DTECT X1 s es un sistema de monitorización online flexible que sirve para monitorizar los componentes rotativos en máquinas y plantas. Las aplicaciones típicas se dan, por ejemplo, en los sectores industriales del acero, papel, materias primas y naval.

El sistema detecta con antelación y fiabilidad los posibles daños y ayuda de esta manera a evitar las paradas no programadas y por tanto costosas de las máquinas e instalaciones. Con ello disminuye el riesgo de pérdidas de producción y aumenta el grado de ocupación de las máquinas y de la planta.

Sistema variable

El sistema es variable y se personaliza en función de los requerimientos del cliente.

El dispositivo base está disponible como sistema de 8 canales. Todos los sensores tradicionales (velocidad, aceleración, desplazamiento) se pueden utilizar con este dispositivo.

Gracias a su diseño compacto y su carcasa robusta (tipo de protección IP 67) es indicado para múltiples funciones de monitorización. Las conexiones normalizadas permiten una instalación sencilla en máquinas y equipos.

Monitorización remota

Permite detectar daños y fallos en las máquinas sin necesidad de que un experto en diagnósticos se tenga que desplazar. Mediante acceso remoto es posible transferir los datos a otras plantas para que sean analizados por los expertos en vibraciones de Schaeffler.

Información complementaria

- Para más información, ver TPI 170, FAG DTECT X1 s.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Sistema de monitorización online FAG WiPro s

El FAG WiPro s permite una monitorización online de los parques eólicos, tanto en alta mar como en tierra firme. El sistema detecta con antelación y fiabilidad posibles daños en las máquinas. Ello ayuda a evitar paradas no programadas y costosos daños consecuentes. Gracias a su tamaño reducido cabe sin problemas en espacios limitados, como, por ejemplo, la góndola de un aerogenerador.

Sistema versátil

El FAG WiPro s está equipado con un procesador de señales y evalúa internamente todas las señales medidas. Gracias a la combinación del conocimiento experto y la información procedente del dispositivo, es posible mantener la cantidad de datos transferidos a un nivel bajo. Esto es una ventaja importante cuando se monitoriza constantemente un mayor número de aerogeneradores.

Cada parque eólico puede ser interconectado con el sistema, utilizando cables de cobre, fibra óptica, línea ISDN o analógica, o incluso si no hay ninguna conexión telefónica.

Certificación

El sistema está certificado por Germanischen Lloyd.

Monitorización remota

La función automática de comunicación a través de TCP/IP, módem inalámbrico (opcional), módem fijo o router ADSL permite una monitorización eficiente en todo el mundo. Mediante acceso remoto es posible transferir los datos a otras plantas para que sean analizados por los expertos en vibraciones de Schaeffler.

Información complementaria

- Para información detallada ver WL 80 373, folleto FAG WiPro s.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Sistema de monitorización online FAG ProCheck

El FAG ProCheck es un sistema flexible de monitorización online. Ayuda a evitar las paradas no programadas y a realizar controles de calidad. El sistema ofrece una elevada funcionalidad y se comercializa en diferentes variantes, desde sistemas de 8 canales hasta 16 canales.

Parámetros monitorizados

El FAG ProCheck registra de forma continua los datos relativos a vibraciones, temperaturas y otros parámetros de proceso y los evalúa posteriormente. Así se pueden detectar de forma prematura daños incipientes y sus causas e implementar a tiempo las medidas correctivas adecuadas. Esto ayuda a reducir considerablemente los costes operativos.

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.

Sistema flexible

Gracias a su diseño robusto y compacto, este sistema está destinado a ser implementado en cualquier segmento industrial. Se puede utilizar en acerías, papeleras, cementeras o en la industria petrolera y de gas.

Monitorización remota

Permite detectar daños y fallos en las máquinas sin necesidad de que un experto en diagnósticos se tenga que desplazar. Mediante acceso remoto es posible transferir los datos a otras plantas para que sean analizados por los expertos en vibraciones de Schaeffler.

Versión protegida para entornos con riesgo de explosión

Bajo consulta está disponible una versión del FAG ProCheck protegida, para entornos con riesgo de explosión. 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 producirse rápidamente una explosión.

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI WL 80-69, FAG ProCheck State of the art machine monitoring for maximum availability.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Soluciones personalizadas

El cliente dispone mediante el display de visualización, personalizado según sus requerimientos, de un interfaz que le permite obtener de forma rápida un resumen con el estado de la planta. Según la complejidad de la planta, la visualización se puede graduar en varios niveles.

Otros sistemas de monitorización

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

Sistema de monitorización online ProTorq

ProTorq

Monitorización de componentes

Características

Los sistemas de monitorización de este tipo se usan para evaluar la duración residual de vida de los componentes sometidos a elevados esfuerzos y para monitorizar procesos.

Sistema de monitorización online FAG ProTorq

Debido a su flexibilidad el sistema de monitorización online FAG ProTorq es indicado para tareas de monitorización en muchos sectores.

Permite:

- detectar con antelación sobrecargas y posibles fallos de los componentes
- evaluar de forma fiable la duración residual de vida
- optimizar el uso de los componentes y programar las tareas de mantenimiento
- aumentar la calidad y producción
- verificar y optimizar el diseño de los elementos del tren de accionamiento.

Funcionamiento

Mediante el FAG ProTorq se registran señales como momentos, dilataciones, fuerzas, presiones, temperaturas y variaciones de desplazamiento. Para analizar estas señales el sistema las pone en relación con los datos específicos del producto. Asimismo, permite compensar y comparar las diferentes señales. El usuario obtiene, como resultado, una información fiable sobre la condición del componente o proceso.

El sistema de sensores también es adecuado para unas difíciles condiciones ambientales, como en los laminadores o aplicaciones offshore.

Soluciones personalizadas

Las múltiples aplicaciones cubiertas por el FAG ProTorq requieren, antes de la configuración del hardware y software, una definición precisa de los parámetros a monitorizar. Por ello cada sistema representa una solución personalizada. Schaeffler presta asistencia al cliente durante la fase completa del proyecto.
Tras la configuración del sistema por parte de Schaeffler, el usuario recibirá una formación intensiva para adquirir las capacidades necesarias y poder utilizar posteriormente el sistema de forma autónoma. A petición del cliente los expertos de Schaeffler realizan el análisis de los datos obtenidos en las mediciones.

Solución de problemas

Si el cliente no desea una instalación permanente también cabe la opción de realizar una medición temporal por parte de Schaeffler. El objetivo de esta solución reside en encontrar soluciones a corto plazo en el caso de fallo inesperado del componente.

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 199, FAG ProTorq.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Sensor de aceite Wear Debris Monitor

Wear Debris Monitor

00019280

Monitorización de lubricantes

Características

Los sensores de aceite de este tipo permiten detectar con antelación el desgaste en mecanismos industriales sometidos a grandes esfuerzos mediante las partículas inherentes al aceite. Es posible localizar en el aceite las partículas de desgaste que pueden indicar el posible fallo del mecanismo, con una antelación de varios meses. Mediante la monitorización del lubricante se identifican dichas partículas a tiempo, lo que ayuda a evitar daños y tiempos de paradas no programadas.

Sensor de aceite FAG Wear Debris Monitor

El FAG Wear Debris Monitor es un sensor de aceite que supervisa la cantidad de partículas en el aceite y las clasifica según el tamaño y material. Para ello se monta el sensor de aceite en el caudal secundario del engrase por circulación del mecanismo delante del filtro, o en un circuito separado.

Las aplicaciones típicas del FAG Wear Debris Monitor son, por ejemplo, los mecanismos de equipos utilizados en la explotación de materias primas, reductores planetarios en aerogeneradores o unidades de propulsión de barcos.

El sensor de aceite tiene las siguientes propiedades:

- Monitorización de la cantidad de partículas en el aceite
- Clasificación de las partículas según metales férreos y no férreos
- Clasificación de las partículas según el tamaño
- Opción de integración en un sistema de monitorización online para enlazar los datos de las partículas de aceite con los de las vibraciones.

Cuando se combinan los productos de monitorización de aceite con los de monitorización de vibraciones, es posible detectar con antelación los posibles daños en mecanismos lubricados por recirculación de aceite y determinar la causa de los mismos. De esta manera se pueden evitar paradas no programadas de producción o daños consecuentes.

Información complementaria

- Para información detallada ver WL 80 366, publicación Wear Debris Monitor.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Servicios

Servicios

Características

Página

Montaje 124
Lubricación 126
Condition Monitoring 127
Mantenimiento correctivo 132
Reacondicionamiento de rodamientos 133
Asesoramiento técnico 135
Consultoría, TCO 137

Servicios

Características

Schaeffler ofrece una gran variedad de servicios relacionados con el ciclo de vida de un rodamiento, independientemente de su fabricante: desde el montaje y el mantenimiento de rodamientos hasta su reacondicionamiento.

Durante la fase de funcionamiento, los expertos de Schaeffler dan soporte a través de diversos servicios 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 formación y asesoramiento de Schaeffler. Los clientes se benefician de la experiencia y el know-how de un líder en el área de rodamientos y casquillos de fricción.

Montaje

Los expertos en servicios industriales de Schaeffler ofrecen servicios de montaje de rodamientos cubriendo todos los sectores del mercado. Destacan por sus profundos conocimientos y experiencia en todos los sectores.

El personal de montaje del área de servicios industriales de Schaeffler se compone de técnicos cualificados que ayudan de forma fiable, rápida y competente. Los servicios de montaje se prestan directamente en la planta del cliente o las instalaciones de Schaeffler.

Servicios de montaje

Los servicios de montaje, *figura 1*, página 125, abarcan lo siguiente:

- Montaje y desmontaje de rodamientos de cualquier tipo
- Inspección y verificación de las partes adyacentes (ejes y alojamientos)
- Medición y control de producción de los asientos cónicos del eje con puesta a disposición de los instrumentos de medición necesarios
- Mantenimiento e inspección de la disposición de rodamientos
- Búsqueda de errores en los rodamientos «problemáticos»
- Soporte para unos procesos óptimos de montaje
- Uso de modernas herramientas de montaje, por ejemplo, de calentamiento mediante la técnica flexible de media frecuencia
- Diseño y fabricación de herramientas especiales.

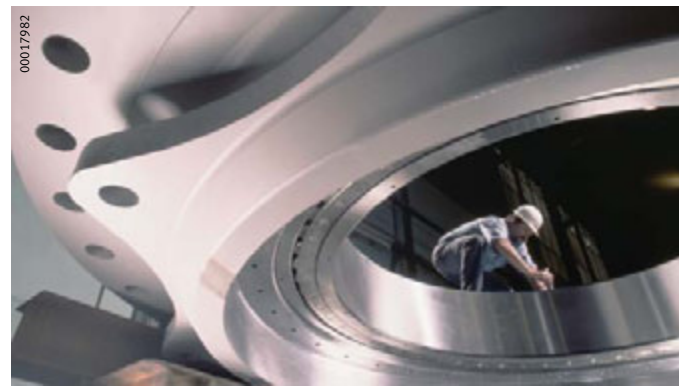


Figura 1
Servicios de montaje

Ventajas

Los servicios de montaje ofrecen las siguientes ventajas:

- Duración de vida prolongada del rodamiento
- Considerable reducción de costes
- Menos paradas no programadas
- Mayor disponibilidad de la planta
- Manejo correcto de rodamientos.

Información complementaria

- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Alquiler de dispositivos

Los clientes que necesiten sólo ocasionalmente dispositivos especiales de montaje y desmontaje o de medición, pueden alquilarlos en Schaeffler con cargos semanales.

Schaeffler alquila:

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

Tras cada utilización, los expertos de Schaeffler comprueban y reparan, si fuera necesario, los dispositivos.

Información complementaria

- Servicio de asistencia telefónica: Tel. +34 93 480 34 10
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Servicios

Lubricación

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 diferentes condiciones operativas y ambientales así como la definición y el cumplimiento de intervalos de lubricación y cantidades de lubricante permiten aumentar considerablemente la duración de vida de los componentes mecánicos rotativos.

Servicios

Los servicios relacionados con la lubricación, *figura 2*, comprenden lo siguiente:

- Selección de los lubricantes y sistemas de lubricación
- Elaboración de planes de mantenimiento y lubricación
- Gestión de los puntos de lubricación
- Asesoramiento en lubricación
- Investigaciones de lubricantes y análisis.

Ventajas

El servicio de lubricación de Schaeffler le ayuda a:

- evitar averías en los elementos rotativos
- incrementar la productividad
- reducir los costes de lubricación.

Está disponible una amplia gama de grasas Arcanol para rodamientos de alta calidad, que han sido probadas y seleccionadas especialmente para su utilización en rodamientos.

Figura 2
Apoya el servicio de lubricación: una amplia gama de lubricantes

Monitorización del estado (Condition Monitoring)

Un servicio optimizado y sin alteraciones en instalaciones y máquinas complejas sólo es posible con una monitorización segura del estado. Schaeffler opta preferentemente por el diagnóstico de vibraciones.

Este procedimiento permite identificar los daños incipientes en la máquina, en un estado temprano. Ello permite sustituir, por ejemplo, los componentes dañados durante una parada programada. Se evitan las paradas no planificadas.

En función del tipo de máquina y su importancia para el proceso de producción, se utiliza la monitorización continua (online) o la monitorización periódica (offline).

Monitorización continua

En el caso de máquinas críticas, una monitorización permanente, *figura 3*, mediante el diagnóstico de vibraciones, suele ser indispensable. A menudo, la inversión en un sistema de monitorización online se amortiza al cabo de pocos meses gracias a la reducción de los costes de paradas no programadas. Según la aplicación concreta, Schaeffler ofrece una amplia gama de soluciones, p.ej. soluciones aisladas de un canal para pequeños dispositivos, sistemas intermedios con hasta 8 canales que se pueden ampliar, y también sistemas de monitorización complejos de hasta 2 048 sensores.

Además de facilitar un asesoramiento experto para elegir el sistema apropiado, Schaeffler también lleva a cabo la monitorización del equipo. Este servicio incluye la selección del hardware y también la configuración del sistema y, si fuese necesario, la integración del mismo en los sistemas ya instalados.

El cliente decide si quiere llevar a cabo él mismo la monitorización de la planta o si prefiere contratar la monitorización online a Schaeffler. Las posibilidades de comunicación de los sistemas de monitorización permiten la realización de análisis a distancia por parte de los expertos de Schaeffler.

Figura 3
Monitorización continua

Monitorización periódica

Los fallos de los componentes de las plantas denominadas «B» y «C» no llevan directamente a paradas y no provocan forzosamente costosos daños secundarios. Si se trata de uno de estos componentes se suele recomendar una monitorización offline periódica que es más económica. Los expertos de Schaeffler ayudan a encontrar la mejor solución, entre la monitorización continua económica y la monitorización periódica.

En este tipo de monitorización, las máquinas se examinan regularmente, por ejemplo, cada cuatro semanas, usando la técnica del análisis de vibraciones. 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 las desviaciones. Para el modelo de monitorización desempeñan un papel decisivo la selección de los puntos de medición, los accesorios y la definición del período de medición. Si se producen desviaciones en las mediciones o si se trata de analizar las tendencias, existe la posibilidad de enviar los datos al centro de diagnóstico de Schaeffler. Los expertos en vibraciones analizan estos datos y elaboran un informe de diagnóstico. Gracias a la colaboración con los expertos de Schaeffler, los clientes pueden adquirir sus propios conocimientos de análisis.

En los casos en los que la empresa no dispusiera de personal interno para registrar los datos, Schaeffler ofrecería también soporte en la adquisición de datos. Sus expertos realizarían mediciones periódicas in situ.

Solución de problemas

Si se producen averías en la máquina, es importante identificar estos fallos con rapidez y subsanarlos cuanto antes. Gracias a la experiencia acumulada durante muchos años en diferentes sectores y aplicaciones, los expertos en diagnóstico de Schaeffler están acostumbrados a este tipo de trabajos de resolución de problemas (trouble shooting). Su análisis incluye la obtención de diferentes tipos de información, como, por ejemplo, protocolos de medición anteriores o informes de reparación. Si no hubiera protocolos de medición a consultar, los expertos en diagnóstico se guiarían por observaciones propias, un examen de la documentación de la máquina y entrevistas con los operarios.

Con mucha frecuencia, los problemas o las averías en el funcionamiento de las máquinas se manifiestan en forma de cambios inusuales de las vibraciones, la temperatura o en fenómenos similares. Si los expertos realizan mediciones en la máquina, la selección del método de medición depende de la instalación y del tipo de avería. Los expertos en diagnósticos de Schaeffler están familiarizados con todas las técnicas de medición, desde la medición de vibraciones hasta el análisis del par y la endoscopia. De este modo logran identificar las averías en poco tiempo y preparar las soluciones adecuadas. Después de los análisis, los técnicos mantienen una reunión con todos los empleados pertinentes de la empresa in situ. Además de comentar los resultados se hace especial hincapié en las medidas recomendadas a implementar.

Medición de vibraciones

En muchos ámbitos relacionados con los rodamientos, la medición de vibraciones constituye el método estándar para detectar posibles problemas. El experto en vibraciones puede evaluar el estado del equipo sin tener que desmontarlo. De este modo es posible detectar y evaluar con pocos recursos una gran parte de las posibles causas de los daños.

Análisis modal

El análisis modal es una forma particular de diagnosticar las vibraciones. En este análisis no se consideran las piezas individuales de la máquina sino la máquina completa como unidad. El objetivo consiste en determinar el comportamiento completo de las vibraciones de la máquina. Para ello se genera un modelo de la máquina en el ordenador y se define una gran cantidad de puntos de medición. A continuación se provocan vibraciones en la máquina a través del impacto con un martillo de impulsos. Basándose en la medición paralela del impulso y las vibraciones resultantes de la máquina en los diferentes puntos de medición, se puede calcular un modelo de vibraciones y representarlo en tres dimensiones.

Existen múltiples aplicaciones del análisis modal:

- Determinación de frequencias naturales o de resonancia
  - Cada máquina tiene una o más frecuencias naturales que vienen determinadas por factores relacionados con el diseño, como la masa y la rigidez. Si la velocidad del motor de un equipo, por ejemplo, se produce en el área de las frecuencias naturales, pueden producirse vibraciones extremas en el mismo. Con la ayuda de un análisis modal, los expertos en vibraciones de Schaeffler pueden dar recomendaciones para mejoras constructivas del equipo.
- Detección de «puntos débiles» de la máquina:
  - Si se producen unos altos niveles de vibración en el arranque de una máquina o después de haber efectuado una modificación técnica en la misma, la causa de estas vibraciones puede ser un denominado «punto débil». Esto se define como un problema de rigidez, a menudo causado por una conexión de baja calidad entre dos piezas de la máquina, por ejemplo, una unión atornillada. Para el análisis se produce una animación que muestra los movimientos de la máquina tomando como base las mediciones efectuadas. La representación del movimiento de los diferentes componentes de la máquina entre sí conduce rápidamente al «punto débil» de la misma. En reuniones se pueden elaborar propuestas de mejora del diseño de la máquina.

Medición de fuerzas y momentos

La medición del momento (Torque Measurement) es un servicio de Schaeffler que permite evaluar la duración residual de vida de los componentes de accionamiento. También permite monitorizar y optimizar los procesos de producción. Contrariamente a la medición de vibraciones, el FAG ProTorq controla magnitudes que actúan sobre los elementos estructurales, como momentos, fuerzas y otras unidades físicas cuyas variaciones se pueden registrar mediante plazos de exploración inferiores a 1 kHz.

La monitorización del momento, también para completar la medición de vibraciones, es especialmente recomendable cuando los componentes de accionamiento deben protegerse contra la sobrecarga o la magnitud física del "par" desempeña un papel importante en la producción. De las aplicaciones típicas forman parte, por ejemplo, los sectores del acero y aluminio, petróleo y gas, extracción y preparación de materias primas, energía eólica así como pulpa y papel.

Endoscopia

Los endoscopios digitales ópticos permiten examinar el interior de una máquina, *figura 4*, y evaluar de esta manera la gravedad de los daños. La grabación de la imagen digital o del vídeo sirve de base para el diagnóstico que realizan los expertos de Schaeffler. Pueden evaluar el estado de los componentes individuales, como rodamientos o dientes de engranaje. Si los rodamientos examinados son productos de Schaeffler, el cliente se beneficia, además, de los conocimientos de los técnicos en aplicaciones de Schaeffler. Estos expertos elaboran un análisis detallado de los daños y presentan propuestas de mejora.

Figura 4
Endoscopia

Termografía

La termografía es una de las técnicas de diagnóstico no destructivas más importantes, *figura 5*. Muchos problemas técnicos se manifiestan en forma de generación de calor que puede ser detectada mediante una cámara de infrarrojos de alta resolución. La principal ventaja de la termografía es el rápido registro de los datos térmicos, sin necesidad de entrar en contacto con el elemento a analizar. La grabación simultánea de una imagen permite asignar con exactitud los flujos de temperatura a un componente mecánico del equipo.

La termografia es una herramienta útil para examinar una gran variedad de objetos, como, por ejemplo:

- Conexiones eléctricas en cuadros eléctricos
- Rodamientos de motores y ventiladores
- Recubrimientos térmicos en hornos de cemento.

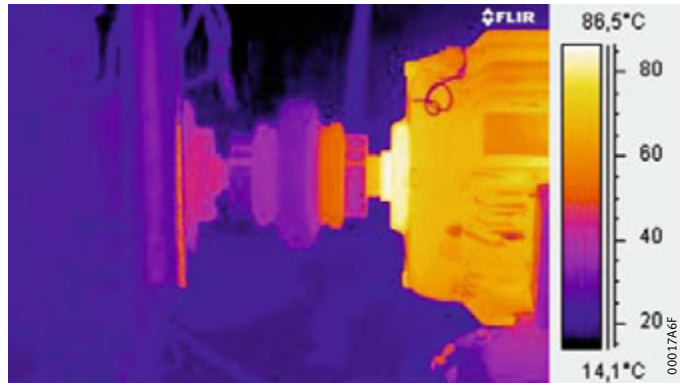


Figura 5
Termografia® FLIR Systems

Inspección de aprobación de una nueva planta

La combinación de diferentes técnicas de diagnóstico permite a los expertos de Schaeffler llevar a cabo la evaluación de una nueva planta, independientemente del fabricante de la misma. De esta manera es posible detectar en la fase inicial de funcionamiento los frecuentes errores de instalación, entre ellos, la alineación incorrecta de motores, bombas o ventiladores así como conexiones eléctricas incorrectas en cuadros eléctricos. Los expertos de Schaeffler analizan los problemas más comunes y registran el estado actual de la planta. En caso necesario se pueden solicitar a tiempo las medidas correctoras al fabricante u operador de la planta. Si dichos defectos no son detectados durante el período de garantía, su subsanación y los daños secundarios pueden llevar a considerables costes y paradas no planificadas.

Información complementaria

- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Mantenimiento correctivo

Tan pronto se detecte un problema en una máquina, éste debería subsanarse lo antes posible. Dos de los problemas más frecuentes, los desequilibrios en bombas y ventiladores así como los errores de alineación en componentes de máquinas, pueden ser corregidos directamente por los expertos de Schaeffler.

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. El equilibrado correcto aumenta la duración de vida de los componentes giratorios de las máquinas. Incrementa la productividad y disponibilidad del equipo. Los expertos de Schaeffler reducen los desequilibrios causados, por ejemplo, por suciedad, desgaste y reparaciones, a un nivel normal. Detectan y eliminan las causas del desequilibrio en las máquinas que funcionan con un número de revoluciones de 40 min^{-1} a 10 000 min^{-1}, como bombas, ventiladores, compresores, turbinas y motores. Schaeffler ofrece, además de un análisis detallado de las causas de las averías, la eliminación de los desequilibrios.

Alineación

Muchos equipos se componen de varios elementos, por ejemplo, un motor eléctrico y una bomba. Después de la instalación, reparación o revisión, los elementos de este tipo de plantas deben alinearse unos con otros, *figura 6*. Si esta alineación no se llevara a cabo o se realizara de forma incorrecta, se generarían unas cargas elevadas en los rodamientos y se incrementarían el consumo energético y el desgaste.

Además de los sistemas de alineación por láser, Schaeffler ofrece la alineación de máquinas como servicio. En caso de necesidad, el ingeniero técnico de Schaeffler visitará al cliente con el sistema de alineación necesario y alineará los componentes del equipo según las indicaciones del fabricante. A continuación se documenta el trabajo.

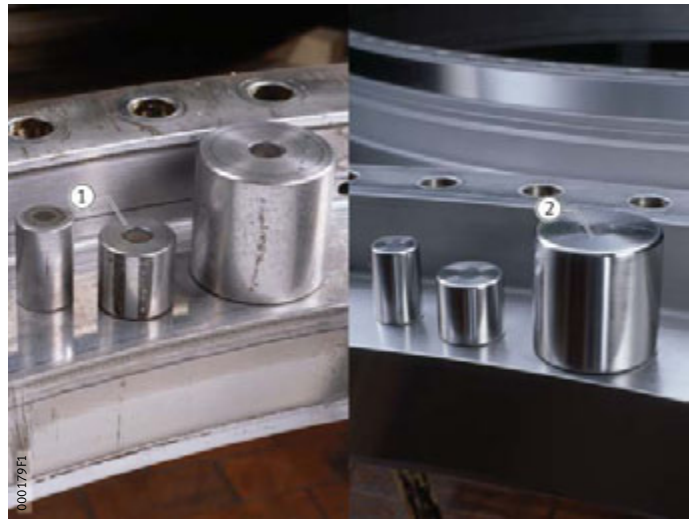
Figura 6
Alineación

Información complementaria

- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Reacondicionamiento de rodamientos

Muchos rodamientos son sustituidos como parte de los trabajos de mantenimiento programados a pesar de no haber alcanzado aún sus límites de capacidad. En estos casos, el reacondicionamiento de rodamientos puede ser una atractiva alternativa económica, *figura 7*.



① Antes del reacondicionamiento
② Después del reacondicionamiento

Figura 7
Las pistas de rodadura y los rodillos del rodamiento antes y después del reacondicionamiento

Ventajas

El cliente disfruta de las siguientes ventajas:

- Mayor duración de vida mediante unos servicios 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 gracias a un mantenimiento preventivo.

Fases de reacondicionamiento

Antes del reacondicionamiento el rodamiento se desmonta, se limpia y se examina. Se definen las fases de trabajo necesarias y se elabora una oferta. Nivel del reacondicionamiento del rodamiento, ver tabla.

Nivel I a nivel IV

Fases de trabajo	Nivel			
	I	II	III	IV
Eliminar la corrosión de ajuste	■	■	■	■
Pulido de las pistas de rodadura	–	■	–	–
Rectificar nuevamente las pistas de rodadura	–	–	■	■
Fabricar los elementos rodantes	–	–	■	■
Sustituir la jaula	–	–	■	■
Cambiar o regenerar los anillos interiores del rodamiento	–	–	–	■
Ensamblaje	■	■	■	■
Conservar o engrasar	■	■	■	■
Embalar	■	■	■	■
Envío	■	■	■	■

Servicios

Rodamientos estándar con un diámetro exterior hasta 425 mm y rodamientos de rueda de vehículos sobre raíles

En los trabajos de mantenimiento se suelen cambiar, sobre todo, los rodamientos de dimensiones reducidas, a pesar de que pueden ser reacondicionados con pocos esfuerzos y utilizados nuevamente por otro período de tiempo. Lo mismo es válido para los rodamientos de rueda de vehículos sobre raíles. Éstos pertenecen a los elementos que soportan mayores cargas y en los que se debe realizar el mantenimiento de forma periódica. Schaeffler ofrece a los operadores de vehículos sobre raíles la posibilidad de desmontar sus rodamientos de rueda profesionalmente, limpiarlos y reacondicionarlos.

La oferta de servicios de Schaeffler es válida para:

- Todos los rodamientos de rueda de vehículos sobre raíles así como los rodamientos de rodillos cilíndricos y cónicos, los rodamientos oscilantes de rodillos hasta una anchura máxima de 180 mm y un diámetro máximo del anillo exterior de 425 mm
- Productos de todos los fabricantes de rodamientos
- Toda clase de vehículos sobre raíles.

El servicio de montaje incluye:

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

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 207, Reconditioning and Repair of Rolling Bearings.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Grandes rodamientos con un diámetro exterior superior a 425 mm

También los rodamientos estándar de mayor tamaño así como los rodamientos especiales pueden restaurarse a un nivel de funcionamiento aceptable y seguro a través de la limpieza y el reacondicionamiento adecuados. En general, los costes de reacondicionamiento de un rodamiento son claramente inferiores a los de un rodamiento nuevo, y los plazos de entrega suelen ser más cortos. En casos concretos, se conceden al cliente incluso las mismas garantías por el rodamiento reacondicionado que por un rodamiento nuevo.

Información complementaria

- Para información detallada ver TPI 207, Reconditioning and Repair of Rolling Bearings.
- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Asesoramiento técnico

Schaeffler apoya a las empresas que desean cambiar a un modelo de mantenimiento basado en la condición mediante un programa de formación, asistencia durante la fase de introducción, asesoramiento continuo durante la fase de aplicación y contratos de servicio.

Mantenimiento basado en la condición

En el mantenimiento basado en la condición, las tareas de mantenimiento ya no se realizan en base a los fallos o intervalos de tiempo, sino en base al estado analizado de las máquinas.En estrecha colaboración con el cliente los expertos asesores de Schaeffler elaboran planes de mantenimiento con recomendaciones para el personal de mantenimiento que se derivan de los resultados obtenidos mediante el análisis basado en la condición (Condition Monitoring). Estas recomendaciones se traducen en medidas concretas de mantenimiento y, por consiguiente, en ahorro de costes.

Modelos de servicios para fabricantes y operadores de plantas

Los servicios no son productos en serie, los requisitos y necesidades de los clientes varían según los equipos y los conocimientos en la empresa. Debido a la amplia gama de servicios de Schaeffler es posible confeccionar el paquete más adecuado combinando la formación y los servicios de Schaeffler con las actividades desarrolladas por el propio cliente. El área de aplicaciones es amplia y depende del conocimiento previo y de los recursos disponibles así como del nivel de calidad de la monitorización al que se desee llegar.

Los siguientes cuatro ejemplos muestran la gran variedad y diversidad de los modelos de servicio disponibles: Basándose en las especificaciones concretas del cliente, los expertos de Schaeffler elaboran un modelo que cubre las necesidades del cliente y colaboran en su implementación.

Ejemplo 1: Instruir

La empresa A dispone de empleados propios con experiencia en el área del diagnóstico en Condition Monitoring.

En este caso es suficiente dar instrucciones a los trabajadores acerca del manejo de los sistemas y darles soporte en los primeros pasos. En casos complicados la empresa puede dirigirse a los expertos de Schaeffler que apoyarán al cliente en el análisis y la definición de medidas.

Ejemplo 2: Aprender

La empresa B desea adquirir conocimientos en el área del diagnóstico en Condition Monitoring.

El Condition Monitoring es un tema complejo, con lo cual la adquisición de conocimiento requiere tiempo. Schaeffler ofrece en estos casos un programa de formación de dos años. La empresa podrá, una vez transcurrido este tiempo, monitorizar de forma autónoma el estado de su maquinaria. El soporte facilitado por los técnicos de Schaeffler se va reduciendo progresivamente en varias etapas de forma que los empleados de la empresa aplican los nuevos conocimientos directamente a su trabajo diario.

Ejemplo 3: Externalizar

La empresa C desea externalizar completamente el área de diagnóstico en Condition Monitoring.

Schaeffler ofrece paquetes completos en los que presta el servicio completo. La externalización comienza con la puesta en marcha de los sistemas, continuando con la monitorización continua hasta el leasing completo del hardware, de forma que el cliente no debe afrontar ningún coste inicial. Estos paquetes de monitorización son muy interesantes, por ejemplo, para las empresas operadoras de aerogeneradores.

Ejemplo 4: Ofrecer el servicio

La empresa D es un instalador de plantas que desea ofrecer Condition Monitoring como un servicio propio.

En este caso, Schaeffler 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. Se solicitarán los servicios de este equipo de expertos cuando se presenten anomalías en la planta que no puedan ser evaluadas con claridad por los propios empleados del fabricante de la planta. Por lo tanto, la empresa puede ofrecer a sus clientes un servicio de monitorización altamente cualificado sin tener que precisar de expertos propios.

Información complementaria

- Consultas: marketing.es@schaeffler.com.

Consultoría, TCO

Mediante un asesoramiento integral con respecto al mantenimiento, Schaeffler contribuye en la optimización de los procesos y en la reducción del coste total de propiedad (TCO). En este asesoramiento se cuantifican los beneficios para el cliente comentando temas técnicos. Esto incluye procesos de producción y de mantenimiento, las máquinas y la planta así como los objetivos del cliente. Por eso, Schaeffler analiza en casa del cliente la planta de forma intensa e identifica potenciales de mejora técnicos y de conjunto de máquinas. A continuación, se evalúan los resultados bajo aspectos de rentabilidad y organizativos.

Schaeffler desarrolla junto con el cliente conceptos, que están perfectamente alineados con la situación y las necesidades del cliente. El objetivo es integrar soluciones individuales en una solución completa y ponerla en práctica juntos de forma paulatina. Gracias a este proceso se crea una relación de confianza a largo plazo y se contribuye de forma significativa a la reducción TCO.

Formación

Formación

Página

Vista general de los productos

Formación 140

Características

Grupos objetivo 141
Estructura 141
Centros de formación 142
Garantía de calidad 142
Cursos de formación, estándares y específicos 142

Tecnología de rodamientos
Ejemplo de formación

X-life

Montaje de rodamientos
Ejemplo de formación

PUMP1000-0,7L-DIGI

Monitorización de maquinaria
Ejemplo de formación

Detector III

Formación

Características

Los programas de formación de Schaeffler ofrecen amplios conocimientos sobre rodamientos, sistemas de guiado lineal y casquillos de fricción.

Los montajes y desmontajes correctos, la selección del lubricante, las herramientas y los métodos, son de gran importancia para una larga duración de vida de los rodamientos, casquillos de fricción y sistemas de guiado lineal. En los programas de formación sobre estos temas se transmiten los conocimientos técnicos necesarios. Otros cursos explican cómo se puede monitorizar el estado de un rodamiento durante su funcionamiento. Otro tema de formación es la medición de vibraciones.

Grupos objetivo

Nuestros cursos de formación cubren las necesidades de información de los empleados de diferentes áreas de la empresa. Hay cursos específicos tanto para los empleados con orientación técnica como diseñadores, montadores o técnicos de mantenimiento así como para los empleados del área administrativa, como por ejemplo del departamento de Compras.

Estructura

Todos los participantes del programa de formación empiezan de la misma manera. Al inicio se imparten cursos de formación orientados al producto que explican los diseños, las designaciones y las aplicaciones más habituales así como los sistemas de rodamientos.

A continuación se ofrecen módulos que abarcan la teoría de rodamientos y aplicaciones específicas. La teoría de los rodamientos proporciona los conocimientos necesarios acerca del juego del rodamiento, la distribución de la carga, la duración de vida o lubricación. Estos conocimientos son importantes para que el rodamiento alcance la duración de vida calculada y no falle anticipadamente.

En los talleres de trabajo se tratan las distintas áreas de aplicación, por ejemplo, los rodamientos en una máquina-herramienta o el rodamiento de eje. Se explican todas las fases del proceso, desde la selección y cálculo del rodamiento hasta su montaje.

Los módulos de formación sobre el montaje de rodamientos incluyen el montaje y desmontaje de rodamientos y sistemas de guiado lineal. Los cursos de montaje cubren un gran número de aplicaciones, desde ejercicios de montaje con diferentes productos hasta el montaje de rodamientos en diferentes máquinas, como transmisiones o conjuntos de rodamientos de rueda de vehículos sobre raíles.

La oferta de formación de Schaeffler sobre teoría, tecnología y montaje de rodamientos se complementa con módulos de Condition Monitoring. En estos cursos los participantes adquieren y perfeccionan sus conocimientos en cuanto al análisis de vibraciones de las máquinas. Nuestros formadores explican los fundamentos teóricos del Condition Monitoring, la utilización práctica de los sistemas de medición y el manejo del software de configuración y análisis. Los conocimientos se consolidan mediante la realización de ejercicios prácticos con los sistemas de medición.

Formación

Centros de formación

Schaeffler dispone de centros propios de formación en todo el mundo. Como alternativa, nuestros formadores pueden impartir los cursos también en su empresa.

Centro de formación de Schweinfurt

Con una superficie de aprox. 500 m^2 el centro de formación de Schaeffler en Schweinfurt (Alemania) ofrece los equipamientos de formación más modernos en el ámbito de la tecnología y el montaje de rodamientos, empezando con la formación estándar de montaje hasta el montaje de grandes rodamientos. Los participantes realizan ejercicios prácticos en las mesas de montaje e islas de formación con grandes rodamientos bajo la atenta supervisión de los formadores, manejan rodamientos y herramientas, perfeccionando de esta manera sus conocimientos de montaje.

Garantía de calidad

Schaeffler está en condiciones de mejorar constantemente sus programas de formación, gracias a la monitorización permanente del mercado y el intercambio de experiencias. Damos especial importancia a las ideas y sugerencias que recibimos de los participantes de los cursos de formación. La certificación de los centros de formación técnica de Schaeffler según ISO 9001:2008 subraya nuestro compromiso permanente con la calidad.

Cursos de formación, estándares y específicos

El programa estándar de formación suele ser suficiente para adquirir los conocimientos necesarios para el trabajo diario. No obstante, Schaeffler ofrece también programas específicos de formación a petición del cliente. En estos programas el mismo cliente define los contenidos principales del curso. El programa estándar de formación en el ámbito de la tecnología y el montaje de rodamientos es muy amplio; puede consultar un extracto en la tabla.

Extracto del programa de formación de Schaeffler

Cursos de formación	
Tecnología y montaje de rodamientos	Formación básica: Tecnología de los rodamientos
	Formación básica: Montaje de rodamientos giratorios
	Formación básica: Montaje de rodamientos (en engranajes)
	Formación práctica: Montaje de rodamientos (con grandes rodamientos)
	Técnica lineal – productos y aplicaciones
	Formación básica: Montaje de sistemas de guiado lineal
	Daños en los rodamientos: Identificar las causas – optimizar el funcionamiento
	Montaje y mantenimiento de rdtos. para responsables de mtto. de vehículos sobre raíles (en casa del cliente)
	Mantenimiento: Rodamientos para husillos principales
Condition Monitoring	FAG SmartCheck – Curso de introducción
	FAG SmartCheck – Curso de perfeccionamiento
	Software Administrator
	FAG ProCheck
	FAG DTECT X1 y X1 s
	FAG Detector III – Curso inicial
	FAG Detector III – Fundamentos del análisis de vibraciones
	FAG Detector III – Diagnóstico de máquinas
	FAG Detector III – Equilibrado
Cursos específicos	Cursos de formación orientados íntegramente a la aplicación concreta

Información complementaria en Internet

- Para más información, consulte www.schaeffler.es, menú Productos INA/FAG.

Referencia	Título
General	
TPI 177	Optimizando procesos en la industria papelera
WL 80 601	Optimizando procesos de producción en la industria del acero
Montaje	
TPI WL 80-56	Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos
TPI 195	FAG Pressure Generation Devices
TPI 196	FAG Hydraulic nuts
TPI 180	FAG Tools for thermal dismounting
TPI 200	FAG Heating devices PowerTherm for mounting of rolling bearings
WL 80 100	Montaje de rodamientos
WL 80 376	FAG Medium frequency heating device
WL 80 369	Folleto: Bearing heating using medium-frequency heating device technology
WL 82 102	Averías de los rodamientos
Lubricación	
TPI 168	Arcanol Rolling Bearing Greases
TPI 176	Lubrication of Rolling Greases
WL 80 346	FAG Motion Guard – The intelligent lubricators
Condition Monitoring	
TPI WL 80-64	FAG Detector III – La solución para controlar y equilibrar sus máquinas rotativas
TPI 170	FAG DTECT X1 s – Monitorización permanente de plantas y equipos
TPI WL 80-69	FAG ProCheck – Monitorización moderna de maquinaria para una máxima disponibilidad
WL 80 363	Folleto: FAG ProCheck Ex
TPI 182	FAG Alignment Tools – Top-Laser: SMARTY2 · TRUMMY2 · INLINE2 · SHIM
TPI 199	FAG ProTorq
WL 80 365	Folleto: FAG ProTorq
TPI 214	FAG SmartCheck
WL 80 375	Folleto: FAG SmartCheck
WL 80 366	Folleto: FAG Wear Debris Monitor
WL 80 373	Folleto: FAG WiPro s
WL 80 377	Folleto: Dispositivos de medición de temperatura de FAG
WL 80 368	Folleto: Thermography
WL 80 374	Folleto: Endoscopy
Reacondicionamiento de rodamientos	
TPI 207	Reconditioning and Repair of Rolling Bearings
WL 80 367	Folleto: Maintenance of Wheelset bearings as an economical alternative

Direcciones

España

Schaeffler Iberia, s.l.u.
Polígono Ind. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern – Barcelona
España
Tel. +(34) 93 / 4 80 34 10
Fax +(34) 93 / 3 72 92 50
info.es@schaeffler.com

Portugal

INA Rolamentos Lda.
Arrábida Lake Towers
Rua Daciano Baptista Marques Torre C,
181, 2º piso
4400-617 Vila Nova de Gaia
Portugal
Tel. +(351) 22 / 5 32 08 00
Fax +(351) 22 / 5 32 08 60
info.pt@schaeffler.com

En todo el mundo:

Puede encontrar todas las
direcciones y contactos de Schaeffler en
www.schaeffler.es

Schaeffler Iberia, s.l.u.

Polígono Ind. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Internet www.schaeffler.es
E-mail marketing.es@schaeffler.com

Tel. +34 93 480 34 10
Fax +34 93 372 92 50

MATNR 036917486-0000 / 01 / IS 1 / ES-ES / 20120055 / Printed in Germany by hofmann