



FAG Equipos y Servicios de Montaje y Mantenimiento para Rodamientos

Para una mayor fiabilidad operacional de los rodamientos

Sobre este catálogo

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

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

FAG Industrial Services (F'IS) ofrece, por ello, productos, servicios al cliente y formaciones, de alta calidad. Este catálogo da una visión exhaustiva de la gama de ofertas de F'IS.

El personal de F'IS y nuestros distribuidores oficiales estarán encantados en ponerse a su disposición para seleccionar las herramientas, los servicios y las formaciones adecuadas para sus trabajos de mantenimiento individualizado.

Dr.-Ing. Bernd Geropp y
Dr.-Ing. Hans-Willi Kessler
Management de
FAG Industrial Services



Preguntas y sugerencias sobre este catálogo
deberán dirigirse a

FAG Sales Europe - Iberia
Polígono Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern · Barcelona
Teléfono: +34 934 803 410
e-mail: marketing@es.ina.com
www.inaiberia.es

Puede usted encontrar la dirección de nuestra representación en su país en la última página.

FAG Industrial Services – Competencia en mantenimiento

FAG Industrial Services

FAG Kugelfischer enfoca su negocio independiente de servicios desde principios de 2001, en FAG Industrial Services GmbH (F'IS) con su sede en Herzogenrath, cerca de Aquisgrán. Desde la integración de FAG en el grupo Schaeffler, F'IS se encarga de las operaciones de servicios para todo el grupo. F'IS se presenta como su eficaz colaborador para el mantenimiento de partes de máquinas rotativas. Nuestro objetivo es ayudar a los clientes a ahorrar costes de mantenimiento, optimizar la capacidad de sus instalaciones y evitar paradas no planificadas de las máquinas. Todo ello sin tener en cuenta la marca de los componentes.

Para ofrecer a los clientes una asistencia rápida y eficaz con los productos F'IS, el servicio al cliente y las formaciones, F'IS dispone de centros competentes en todo el mundo. Éstos trabajan con socios locales certificados por F'IS, que son auditados regularmente.

Como cada cliente es diferente, F'IS ofrece conceptos diseñados individualmente para cada cliente. Los requisitos de calidad gozan de un historial de más de cien años en la producción de rodamientos de precisión de FAG.

Cada herramienta, accesorio o grasa que se encuentran en este catálogo, han sido probados intensivamente en la práctica y clasificados como de alta calidad.

La gama de ofertas de F'IS

F'IS ha aumentado continuamente su gama de ofertas en los últimos años.

Así, F'IS ofrece productos, servicios y formaciones en las cinco áreas siguientes:

- Montaje / Reparación
- Lubricación
- Alineación
- Condition Monitoring
- Asistencia mantenimiento

Vista general
(Usted puede encontrar los detalles en el índice)



Contenido

Productos **7**

Montaje / Reparación	8
Lubricación	43
Alineación	55
Condition Monitoring	61
Asistencia al mantenimiento	69

Servicios **71**

Montaje / Reparación	72
Lubricación	76
Alineación	77
Condition Monitoring	78
Asistencia al mantenimiento	81

Formaciones **85**

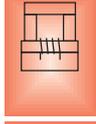
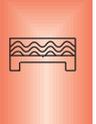
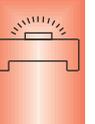
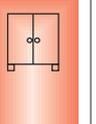
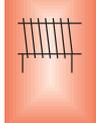
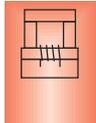
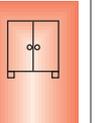
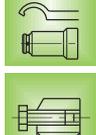
Montaje / Reparación	87
Lubricación	88
Alineación	88
Condition Monitoring	89
Asistencia al mantenimiento	92

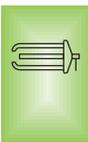
Publicaciones **95**

Índice de productos FAG **97**

Herramientas para montaje y desmontaje

Vista general

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

	Procedi- miento hidráulico	Desmontaje		Procedi- miento hidráulico	Símbolos
		Con calen- tamiento	Sin calentamiento		
			 		                 
		 			
					
 			 		
			 		

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje mecánico **8**

Sets de herramientas de montaje	8
Llave de vaso	9
Llave de gancho y llave de espiga	9
Extractores mecánicos	12
Extractores hidráulicos	15
Extractor de tres brazos	17

Montaje y desmontaje hidráulico **19**

Tuerca hidráulica	19
Mounting Manager	21
Cuadro sinóptico de los generadores de presión	22
Inyector de aceite	24
Bombas manuales	25
Bombas de alta presión	26
Sistemas y unidades hidráulicas	27
Piezas de conexión, accesorios	28

Montaje y desmontaje térmico **31**

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

Medición e inspección **36**

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

Accesorios **40**

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



Productos · Montaje / Reparación Montaje y desmontaje mecánico

Sets de herramientas de montaje

Sets de herramientas de montaje FAG FITTING.TOOL.ALU.SET10-50 y FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50

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

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

En el caso del FITTING.TOOL.ALU.SET10-50, los casquillos de montaje son de aluminio y los aros de montaje, de plástico. Los componentes son fáciles de usar y son relativamente económicos. Un largo período de servicio sin desgaste se consigue con el FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50, que dispone de casquillos y aros de montaje de acero. Las herramientas también pueden usarse con prensas de taller.

Sets de herramientas de montaje FAG FITTING.TOOL.ALU.SET10-50 y FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50

El suministro incluye

Designación de pedido

FITTING.TOOL.ALU.SET10-50

FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50

Aros de montaje para un agujero	33 piezas 10–50 mm	33 piezas 10–50 mm
Diámetro exterior hasta	110 mm	110 mm
Casquillos de montaje	3 piezas	5 piezas
Martillo, antiretroceso	1 kg	0,7 kg
Dimensiones de la caja	440×350×95 mm	370×320×70 mm
Peso del set completo	4,5 kg	21 kg

También disponible como partes sueltas

Para más información, ver TI WL 80-56



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje mecánico

Llave de vaso y llave de gancho para montaje y desmontaje

Llave de vaso FAG LOCKNUT.SOCKET...

Para las tuercas KM0 hasta KM20

Las llaves de vaso

FAG LOCKNUT.SOCKET... permiten apretar y aflojar fácilmente tuercas en ejes o en manguitos de montaje y desmontaje.

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

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

LOCKNUT.SOCKET.KM5

Para más información, ver TI WL 80-56.

Llave de gancho FAG LOCKNUT.HOOK...

Para tuercas a partir de KM0 y tuercas de precisión a partir de LNPG017

Llaves de gancho FAG de la serie LOCKNUT.HOOK... (antigua designación FAG: HN../..) permiten apretar y aflojar tuercas y tuercas de precisión en ejes, manguitos de montaje y manguitos de desmontaje. Gracias a la llave de gancho FAG, se pueden montar pequeños rodamientos en ejes cónicos, manguitos de montaje o manguitos de desmontaje.

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

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

LOCKNUT.HOOK.KM18-20

(designación antigua: HN120/130)

Para más información, ver TI WL 80-56



Productos · Montaje / Reparación Montaje y desmontaje mecánico

Llave de gancho y llave de espiga para montaje y desmontaje

Llave de gancho articulada FAG LOCKNUT.FLEXI-HOOK...

Para tuercas KM0 hasta KM40 y tuercas de precisión LNPG017 hasta LNPG200

Las llaves de gancho articuladas FAG de la serie LOCKNUT.FLEXI-HOOK... permiten apretar y aflojar tuercas y tuercas de precisión en ejes, manguitos de montaje y manguitos de desmontaje, cuando no se dispone del valor del momento de apriete.

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

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

Para más información, ver TI WL 80-56.

Llave de espiga articulada FAG LOCKNUT.FLEXI-PIN...

Para tuercas de precisión AM15 hasta AM90

Las llaves de espiga articuladas FAG de la serie LOCKNUT.FLEXI-PIN... permiten apretar y aflojar tuercas de precisión en ejes cuando no se dispone del valor del momento de apriete.

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

El apriete se consigue con agujeros dispuestos radialmente.

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

Para más información, ver TI WL 80-56.

Llave de taladro frontal articulada FAG LOCKNUT.FACE-PIN...

Para tuercas de precisión LNP017 hasta LNP170

Las llaves de taladro frontal articuladas FAG de la serie LOCKNUT.FACE-PIN... permiten apretar y aflojar tuercas de precisión en ejes cuando no se dispone del valor del momento de apriete.

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

El apriete se consigue con agujeros dispuestos axialmente.

Ejemplo de pedido para una llave de taladro frontal articulada FAG, adecuada para tuercas LNP017 hasta LNP205:
LOCKNUT.FACE-PIN.LNP17-25

Para más información, ver TI WL 80-56



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje mecánico

Llave de doble gancho para montaje y desmontaje

Llave de doble gancho FAG

Para tuercas KM5 hasta KM13

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

Los kits de llaves de doble gancho

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

Los sets de llave de doble gancho

LOCKNUT.DOUBLEHOOK...SET (denominación antigua 173556 y 173557) constan de 4 o 5 llaves de doble gancho. Los otros elementos en la maleta son los mismos que en los kits.

Las llaves individuales de doble gancho

LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM5 hasta LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM13 (denominación antigua DHN5 hasta DHN13) también se pueden suministrar. El ángulo de giro para el montaje de los rodamientos oscilantes de bolas, está grabado en cada llave de doble gancho, por lo que el desplazamiento y la reducción del juego radial se pueden ajustar con precisión.

Para más información,
ver TI WL 80-56



Kits de llaves de doble gancho, p.ej. LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM5.KIT y LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM13.KIT (Designación de pedido FAG)



Sets de llaves de doble gancho LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM5-8.SET y LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM9-13.SET (Designación de pedido FAG)



Llaves de doble gancho, p.ej. LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM5 y LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM13 (Designación de pedido FAG)

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje mecánico

Extractores mecánicos

Extractores mecánicos FAG PowerPull

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

dispositivo se aplica al aro con ajuste fuerte.

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

Para más información, ver TI WL 80-56.

Nota:

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

Extractor de dos brazos 54

- Para extraer rodamientos completos o aros interiores con ajuste fuerte, así como otras partes, p.ej. engranajes
- Alcance 80-350 mm, profundidad 100-250 mm

Disponible en sets (con 6 extractores) o individualmente

Designación de pedido:

ABZIEHER54.SET
ABZIEHER54.100
ABZIEHER54.200
ABZIEHER54.300
ABZIEHER54.400
ABZIEHER54.500
ABZIEHER54.600



Extractor de rodamientos de dos brazos 47

- Para extraer rodamientos completos o aros interiores con ajuste fuerte
- Alcance 45 y 90mm, profundidad 65 y 100mm

Designación de pedido:

ABZIEHER47.100
ABZIEHER47.200



Extractor de 3 brazos 52

- Para extraer rodamientos completos o aros interiores con ajuste fuerte
- Alcance 85-640 mm, profundidad 65 hasta 300 mm

Designación de pedido:

ABZIEHER52.085
ABZIEHER52.130
ABZIEHER52.230
ABZIEHER52.295
ABZIEHER52.390
ABZIEHER52.640



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje mecánico

Extractores mecánicos

Dispositivo hidráulico 44

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

Designación de pedido:

ABZIEHER44.080

ABZIEHER44.150



Extractor de rodamientos a bolas 56

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

Designación de pedido:

ABZIEHER56.020.SET

ABZIEHER56.120.SET

ABZIEHER56.220.SET



Extractor especial 64

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

Ejemplo de pedido para un rodamiento rígido de bolas 6000:

Aparato base **ABZIEHER64.400**

+tenazas **ABZIEHER64A.6000**

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

Aparato base **ABZIEHER64.400**

+tenazas **ABZIEHER64B.30203A**

+tenazas **ABZIEHER64C.30203A**



Productos · Montaje / Reparación Montaje y desmontaje mecánico

Extractores mecánicos

Extractor 49

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

Designación de pedido:

ABZIEHER49.100.060
ABZIEHER49.100.075
ABZIEHER49.200.115
ABZIEHER49.300.150
ABZIEHER49.400.210



Extractor interior 62

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

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

ABZIEHER62.SET

Los nueve extractores interiores también se pueden pedir por separado.



Extractor interior **PULLER.INTERNAL.SET10-100**

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

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

PULLER.INTERNAL.SET10-100

Los componentes también se pueden pedir por separado.



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje mecánico

Extractores hidráulicos

Extractor hidráulico FAG PowerPull SPIDER

Los extractores hidráulicos FAG PowerPull SPIDER se utilizan cuando se necesitan altas fuerzas de extracción.

Los diez tamaños de extractor tienen un rango de fuerzas de extracción desde 40 hasta 400 kN, cubriendo una amplia gama de aplicaciones.

Rodamientos, engranajes, casquillos y otros muchos elementos ajustados se pueden desmontar fácil y rápidamente. Además, el peso reducido del extractor permite su utilización en cualquier posición.

En caso de necesidad, se puede alcanzar una profundidad mayor con un brazo de extracción extra largo (accesorios).

Para la protección del personal usuario, los extractores SPIDER40 hasta 80 deben tener una red de protección. Todos los extractores mayores se suministran con una cubierta transparente y muy resistente. La cubierta se coloca simplemente sobre la pieza de trabajo o la herramienta, y se fija con una banda Velcro. Para más información, ver TI WL 80-56

Vista general de las principales ventajas

- El mango de seguridad permite hacer funcionar la bomba con guantes de trabajo.
- Óptima posición de utilización gracias a la palanca manual de la bomba, giratoria 360 ° (bomba separada con el SPIDER 175 y 400)
- Aumento o reducción de la presión al girar la palanca manual alrededor de la válvula de cierre
- Una válvula de control de presión protege de las sobrecargas
- Las partes cargadas mecánicamente son de acero al cromo-molibdeno, de alta calidad
- La mayor reducción posible de las fuerzas de torsión y fricción gracias a un pistón cromado de acero templado
- Carrera ajustable a través de adaptadores estándar
- Brazos extractores con una alta capacidad de extracción y ganchos de una sola pieza
- Fácil de centrar a través de un cono de acero tensado por muelles
- Rosca "rápida" para ajustar la profundidad óptima
- Conversión simple a dos brazos si no hay espacio para tres brazos



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje mecánico

Extractores hidráulicos

SPIDER 40...80:
Extractor hidráulico estándar con bomba manual integrada

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

SPIDER 40...80:

Designación de pedido	Fuerza de extracción	Alcance	Profundidad	Carrera	Peso
Extractor	kN	mm	mm	mm	kg
PULLER.HYD40	40	150	152	55	4,5
PULLER.HYD60	60	200	152 (190*)	82	4,9
PULLER.HYD80	80	250	190 (229*)	82	6,6

* Opcionalmente, brazos de extracción más largos; los recambios se pueden pedir por separado



SPIDER 100...300:
Extractor hidráulico extra fuerte con bomba manual integrada
Parta los desmontajes difíciles,

con una fuerza de extracción hasta 300 kN, con brazos de extracción más largos, sobre consulta. Con accesorios, en una caja de metal rígida.

SPIDER 100...300

Designación de pedido	Fuerza de extracción	Alcance	Profundidad	Carrera	Peso
Extractor	kN	mm	mm	mm	kg
PULLER.HYD100	100	280	182 (220*)	82	5,6
PULLER.HYD120	120	305	220 (259*)	82	7,6
PULLER.HYD200	200	356	259 (300*)	82	10
PULLER.HYD250	250	406	300 (375*)	110	20
PULLER.HYD300	300	540 (800*)	375 (405*)	110	25

* Opcionalmente, brazos de extracción más largos; los recambios se pueden pedir por separado



SPIDER 175 + 400:
Extractor hidráulico extra fuerte con bomba manual separada
Extractor para espacios reducidos,

conectado a una bomba manual con un tubo hidráulico; fuerza de extracción hasta 400 kN (el modelo mayor de su clase)

SPIDER 175 + 400

Designación de pedido	Fuerza de extracción	Alcance	Profundidad	Carrera	Peso
Extractor	kN	mm	mm	mm	kg
PULLER.HYD175	175	356	229 (300*)	82	15,6
PULLER.HYD400	400	800 (1200*)	405 (635*)	250	49

* Opcionalmente, brazos de extracción más largos; los recambios se pueden pedir por separado



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje mecánico

Placa de extracción de 3 brazos

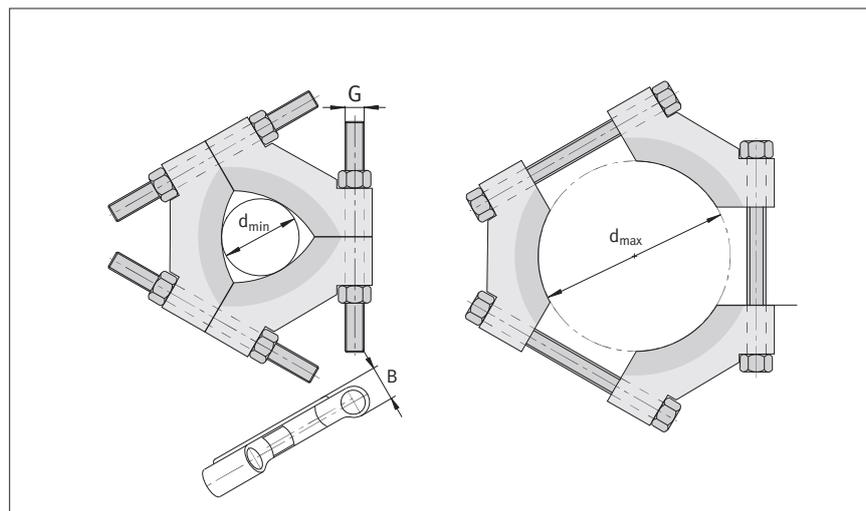
Placa de extracción de 3 brazos FAG PowerPull PULLER.TRISECTION... para extractores hidráulicos y mecánicos

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

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

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

Para más información,
ver TI WL 80-56



Placa de extracción de tres brazos FAG PowerPull PULLER.TRISECTION...

Designación de pedido Placa de extracción	Medidas			Peso kg	Recomendado para	
	d _{min} mm	d _{máx}	B		Extractor hidráulico SPIDER	Extractor mecánico
PULLER.TRISECTION50	12	50	17	0,5	–	52.085/52.130
PULLER.TRISECTION100	26	100	28	2,6	40/60/80/100	52.230
PULLER.TRISECTION160	50	160	33,5	5,8	80/100/120/175/200	52.295
PULLER.TRISECTION260	90	260	46,5	18,4	175/200/250/300	52.390
PULLER.TRISECTION380	140	380	65	50,3	250/300/400	52.640

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje hidráulico

Tuercas hidráulicas

Tuercas hidráulicas FAG HYD.NUT..

Las tuercas hidráulicas HYD.NUT.. (antigua designación FAG: RKP) permiten el montaje en su asiento de elementos con agujero cónico. Las prensas se utilizan, sobre todo, cuando no se puede utilizar otro sistema, p.ej. tuercas para ejes o tornillos de presión.

Utilización principal:

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

Para más información, ver TI WL 80-57



Tuercas hidráulicas FAG HYD.NUT..

Designación de pedido	Ejecución	Aplicación principal
HYD.NUT50 hasta HYD.NUT200	con rosca métrica de precisión según DIN13	manguitos de montaje y desmontaje normalizados con dimensiones métricas
HYD.NUT205 hasta HYD.NUT1180	con rosca trapezoidal según DIN 13	
HYD.NUT90INCH hasta HYD.NUT530INCH	con rosca inglesa según ABMA "Standards for Mouting Accessories, Section 8", Series de tuercas N-00	manguitos con dimensiones en pulgadas
HYD.NUT100HEAVY hasta HYD.NUT900HEAVY	Diseño reforzado con agujero liso	para elevadas fuerzas de montaje, p.ej. en construcción naval
HYD.NUT.DISPLACE.GAUGE	Galga de desplazamiento para HYD.NUT (ver también página 20)	cuando una accesibilidad reducida no permite la medición del juego radial con una galga

Productos · Montaje / Reparación Montaje y desmontaje hidráulico

Galga de medición del desplazamiento para tuercas hidráulicas

Galga de medición del desplazamiento para tuercas hidráulicas FAG

Si el juego radial no puede ser medido con una galga de espesores, debido a la reducida accesibilidad del rodamiento, puede medirse el desplazamiento axial del rodamiento sobre el cono. Para ello, puede roscarse un instrumento de medición en una cara de la tuerca hidráulica. Si el agujero de conexión axial $G\frac{1}{4}$ en la tuerca hidráulica está ocupado por la bomba, puede ser utilizado el segundo agujero axial para el instrumento de medición.

El rodamiento se coloca en su posición inicial. La presión de aceite requerida depende del tamaño del rodamiento y del número de superficies de desplazamiento, y se indica en el manual del usuario. Se debe utilizar un set de bomba manual con manómetro digital, ver página 25. El indicador se ajusta a cero y el rodamiento se mueve bombeando hasta que el desplazamiento axial especificado sea alcanzado.

El usuario elige qué aguja de medición utilizar, gracias al manual, incluido con cada galga.

Designación de pedido:

HYD.NUT.DISPLACE.GAUGE

(antigua designación FAG: RKP.MG)

1 galga de medición de desplazamiento con indicador,
6 agujas de medición y
obturaciones, en una maleta

Para más información,
ver TI WL 80-57



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje hidráulico

Mounting Manager

Mounting Manager FAG

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

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

Más informaciones sobre el montaje y el desmontaje de rodamientos se ofrece en la biblioteca integrada, con las publicaciones adecuadas, informaciones técnicas, etc. y el Sistema de Aprendizaje de Rodamientos (WLS).

Posibilidades de cálculo para los métodos de montaje:

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

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

El rodamiento se coloca en su posición inicial, en el asiento cónico, con una tuerca hidráulica. Con un manómetro digital se ajusta la presión inicial requerida en la tuerca hidráulica, para cada rodamiento. Una galga montada en la tuerca hidráulica mide el desplazamiento axial hasta alcanzar la posición final en el asiento cónico.

Este procedimiento de montaje:

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

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

Al empujar el rodamiento en el asiento cónico, el aro interior sufre una expansión y se reduce el juego radial. Esta reducción del juego radial sirve como medición del ajuste del rodamiento. La medición se efectúa con una galga.

El Mounting Manager FAG está disponible en CD-ROM.

Designación de pedido:
CD-MM 1.0



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje hidráulico

Cuadro sinóptico de los generadores de presión

	Cuadro sinóptico de los generadores de presión				
	Generador de presión Inyector de aceite		Set de bomba manual		
	OILINJECTOR1600	OILINJECTOR2500	de una etapa PUMP1000.0,7L	de dos etapas PUMP1000.4L	PUMP1600.4L
					
Depósito de aceite [l]	0,027	0,008	0,7	4	4
Conexión	G ³ / ₄	G ³ / ₈	G ¹ / ₄	G ¹ / ₄	G ¹ / ₄
Presión máxima [bar] (psi)	1600 23200	2500 36250	1000 14500	1000 14500	1600 23200
Aplicación	Montaje y desmontaje de rodamientos con agujero cónico. Interferencias hasta aprox. 80 N/mm ² de presión de ajuste.	Montaje y desmontaje de rodamientos con agujero cónico. Interferencias hasta aprox. 125 N/mm ² de presión de ajuste.	Montaje y desmontaje de rodamientos. Montaje con interferencias hasta aprox. 50 N/mm ² de presión de ajuste. Para accionar tuercas hidráulicas hasta HYD.NUT395/HYD.NUT300HEAVY	Montaje y desmontaje de rodamientos. Montaje con interferencias hasta aprox. 50 N/mm ² de presión de ajuste, p.ej. hélices de barco. Para accionar tuercas hidráulicas hasta HYD.NUT800	Montaje y desmontaje de rodamientos. Montaje con interferencias hasta aprox. 80 N/mm ² de presión de ajuste, p.ej. eje o pala del timón
Diámetro máx. del eje [mm]	150	80	250	ilimitado	ilimitado

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje hidráulico

Cuadro sinóptico de los generadores de presión

Cuadro sinóptico de los generadores de presión					
Generador de presión					
	Set de bomba manual de dos etapas	Bomba de alta presión	Set de bomba de alta presión	Unidad hidráulica aire comprimido	eléctrico
	PUMP2500.4L	PUMP4000.0,2L	PUMP2500.0,2L.SET	P1000/2500	AGGREGATE.E700
					
Depósito de aceite [l]	4	0,2	0,2	13	10
Conexión	G ¹ / ₄ (directa)	G ³ / ₄ (directa)	G ¹ / ₄ con tubo de alta presión	G ¹ / ₄	G ¹ / ₄
Presión máxima [bar] (psi)	2500 36250	4000 58000	2500 36250	2500 36250	700 10150
Aplicación	Montaje y desmontaje de rodamientos. Montaje con interferencias hasta aprox. 125 N/mm ² de presión de ajuste, p.ej. engranajes y acoplamientos.	Para ajustes con interferencia, con presión de ajuste más alta (> 100 N/mm ²). Desmontaje de rodamientos con agujero cónico. La cantidad extraída y el depósito de aceite son reducidos.	Para ajustes con interferencia, con presión de ajuste más alta (> 100 N/mm ²). Desmontaje de rodamientos con agujero cónico. La cantidad extraída y el depósito de aceite son reducidos.	Montaje de acoplamientos de ejes con interferencia, engranajes, etc. mediante el método hidráulico. Presiones de ajuste hasta 100 N/mm ² .	Para accionar tuercas hidráulicas hasta HYD.NUT1180. Montaje con interferencias con grandes ajustes: Acoplamientos de ejes de barco, hélices de barco, engranajes; presiones de ajuste hasta 50 N/mm ² .
Diámetro máx. del eje [mm]	ilimitado	ilimitado para rodamientos hasta d = 250 mm	ilimitado	ilimitado	ilimitado

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje hidráulico

Inyectores de aceite

Inyectores de aceite FAG

El volumen de aceite de los inyectores es pequeño; se utilizan para el desmontaje de rodamientos y otros montajes con interferencia, directamente calados en ejes cónicos (p.ej. rodamientos de rodillos cilíndricos FAG NNU49SK, NN30ASK, N10K, N19K en máquinas-herramienta) con el método hidráulico.

El inyector (OILINJECTOR2500) puede ser utilizado para diámetros de eje hasta 80 mm, el inyector (OILINJECTOR1600), hasta 150 mm.

Las juntas tóricas estándar pueden ser utilizadas como repuesto: OR6×1,5 (para OILINJECTOR2500), OR10×2,0 (para OILINJECTOR1600).

Para más información, ver TI WL 80-50



Inyectores de aceite FAG

Inyector de aceite	Válvula de conexión	Conexión	Volumen de aceite	máx. Presión de aceite	Peso ≈
Designación de pedido		G	cm ³	bar	kg
OILINJECTOR2500 (107640)	OILINJECTOR2500.VALVE (107642)	G ³ / ₈	8	2500	0,91
OILINJECTOR1600 (107641)	OILINJECTOR1600.VALVE (107643)	G ³ / ₄	27	1600	2,18

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

Para ello, debe pedirse un inyector con válvula de conexión.

Designación de pedido para OILINJECTOR2500 + OILINJECTOR2500.VALVE: **OILINJECTOR2500.SET**,

Designación de pedido para OILINJECTOR1600 + OILINJECTOR1600.VALVE: **OILINJECTOR1600.SET**,

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje hidráulico

Sets de bomba manual

Sets de bomba manual FAG

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

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

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

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

Para más información, ver TI WL 80-50.



PUMP1000.0,7L.DIGI



PUMP2500.8L.D

Sets de bomba manual FAG (designaciones de pedido)

Bomba	Set de bomba manual			
	Diseño básico	con depósito de 8 litros	con distribuidor	con depósito 8L y distribuidor
de una etapa				
1000 bar	PUMP1000.0,7L*			
de dos etapas				
1000 bar	PUMP1000.4L*	PUMP1000.8L*	PUMP1000.4L.D	PUMP1000.8L.D
1600 bar	PUMP1600.4L	PUMP1000.8L	PUMP1600.4L.D	PUMP1600.8L.D
2500 bar	PUMP2500.4L	PUMP2500.8L	PUMP2500.4L.D	PUMP2500.8L.D

* Las bombas de 1000 bar con una conexión, están disponibles también con manómetro digital.

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

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje hidráulico

Bomba de alta presión · Sets de alta presión

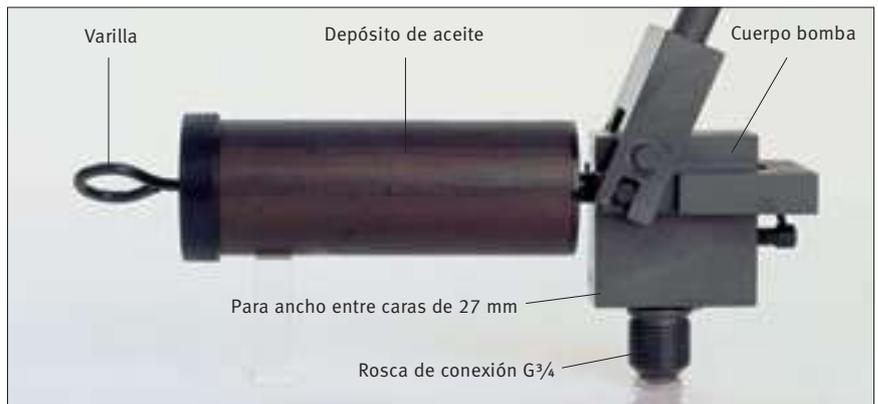
Bomba de alta presión FAG PUMP4000.0,2L

La bomba de alta presión es adecuada para el montaje y desmontaje de rodamientos en ejes hasta 250 mm. Al generar presiones de hasta 4000 bar, también puede usarse para expandir pesados acoplamientos de ejes y engranajes con el método hidráulico.

La bomba puede conectarse tanto directamente o a través de adaptadores reforzados.

La bomba también puede conectarse a través de un soporte (con o sin manómetro) y un tubo flexible de alta presión de 2 m de longitud (presión máxima 2500 bar). FAG recomienda utilizar las bombas de alta presión con manómetro.

Para más información, ver TI WL 80-50.



Bomba de alta presión FAG PUMP4000.0,2L

Bomba de alta presión	Conexión	Capacidad del depósito	Volumen de suministro	Presión máxima de aceite	Peso ≈
Designación de pedido		l	cm ³ /Carrera	bar	kg

PUMP4000.0,2L^{*)}	G ³ / ₄	0,2	0,3	4000	3,8
-----------------------------------	-------------------------------	-----	-----	------	-----

consta de

PUMP4000.0,2L.BODY (cuerpo bomba)

PUMP4000.0,2L.TANK (depósito de aceite)

^{*)} designación antigua: 120109

Sets de bombas de alta presión FAG

Para facilitar a los clientes la elección del dispositivo correcto, FAG ofrece sets completos en cajas de madera.



Set de bomba de alta presión PUMP2500.0,2L.SET

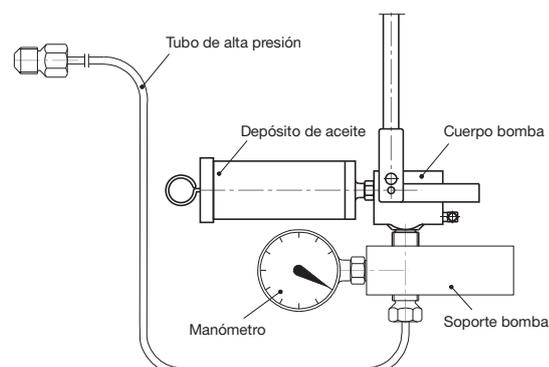
Para más información, ver TI WL 80-50.

Set de bomba de alta presión PUMP2500.0,2L.SET con manómetro hasta 2500 bar

El suministro incluye:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1 Bomba de alta presión PUMP4000.0,2L | 1 Manómetro |
| 1 Soporte bomba | 1 Tubo de alta presión |
| 3 Râncors de reducción | 1 Caja de madera |

Designación de pedido para el set: **PUMP2500.0,2L.SET**



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje hidráulico

Sistemas y unidades hidráulicas

Unidad hidráulica FAG accionada neumáticamente

La unidad hidráulica FAG accionada neumáticamente AGGREGATE.P1000/2500 es móvil y consiste en un depósito de aluminio de 13 litros y dos bombas (1000 bar y 2500 bar).

Bajo consulta, también están disponibles dispositivos para otras presiones.

La bomba de 2500 bar tiene dos salidas controlables individualmente y puede usarse como generador de

presión para expandir acoplamientos de eje y engranajes por el método hidráulico.

La bomba de 1000 bar puede accionar tuercas hidráulicas al mismo tiempo. La bomba es adecuada para presiones de ajuste hasta 100 N/mm².

El suministro incluye:
 Dispositivo base, listo para funcionar, que incluye: 1 manómetro 0 hasta 1000 bar, 1 manómetro 0 hasta 2500 bar, 3 tubos de alta presión de 2500 bar y 2 m de longitud

Unidad hidráulica FAG accionada neumáticamente

Unidad hidráulica	Capacidad del depósito	Presión máxima	Peso
Designación de pedido	l	bar	≈ kg
AGGREGATE.P1000/2500	13	1000 o 2500	40 (sin aceite)

Unidad hidráulica FAG accionada eléctricamente

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

Conexión eléctrica: enchufe, voltaje 400 V a 50 Hz. Otros voltajes y frecuencias, bajo consulta.

El suministro incluye:

Dispositivo base, con 1 manómetro 0 hasta 1000 bar,

1 tubo de alta presión 1000 bar, 2m, 1 válvula de regulación de presión

Unidad hidráulica FAG accionada eléctricamente

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

Unidad hidráulica móvil FAG para montaje en serie

La unidad móvil consta de un cilindro de doble efecto, accionado por una motobomba y controlado por una válvula (presión 700 kN, desplazamiento axial 215 mm).

La altura del cilindro puede modificarse en un rango entre 290 y 690 mm con un cilindro de levantamiento y un brazo oscilante.

Los accesorios, como casquillos guía, manguitos de montaje, husillos tractores y de presión y extractores, deben pedirse por separado para

cada aplicación. Las consultas o pedidos deben contener detalles del tipo de rodamiento y datos de la conexión eléctrica, así como dibujos de la aplicación (ejes, alojamientos, construcciones anexas).

Este dispositivo se utiliza principalmente para el montaje y el desmontaje de rodamientos para ruedas de ferrocarril FAG TAROL (ver FAG TI WL 80-50).

Designación de pedido:
TAROL.MOUNTING.AGGREGATE
 (MHU.TAROL)



Productos · Montaje / Reparación Montaje y desmontaje hidráulico

Piezas de conexión, accesorios

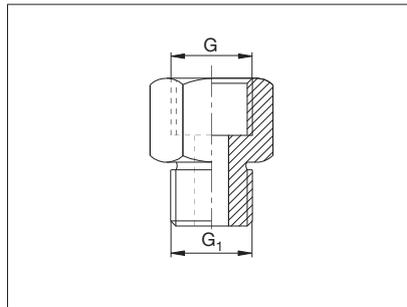
Adaptadores y rúcors de reducción FAG

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

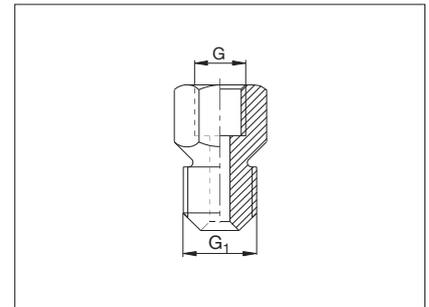
La ejecución B (con filo obturador) es adecuada también para presiones hasta 2500 bar.

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

Para más información, ver TI WL 80-50.



Ejecución A (con aro obturador)



Ejecución B (con filo obturador)



Rúcors de reducción

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

PUMP.NIPPLE.A.G¹/₄-G¹/₈
PUMP.NIPPLE.B.G¹/₄-G¹/₈

PUMP.NIPPLE.A.G¹/₄-G¹/₂
PUMP.NIPPLE.B.G¹/₄-G¹/₂

PUMP.NIPPLE.A.G¹/₄-G³/₄
PUMP.NIPPLE.B.G¹/₄-G³/₄

PUMP.NIPPLE.A.G¹/₄-M14
PUMP.NIPPLE.B.G¹/₄-M14

PUMP.NIPPLE.A.G¹/₄-M18×1,5

PUMP.NIPPLE.A.G³/₈-G¹/₄
PUMP.NIPPLE.B.G³/₈-G¹/₄

PUMP.NIPPLE.A.G³/₄-G¹/₈
PUMP.NIPPLE.B.G³/₄-G¹/₈

PUMP.NIPPLE.A.G³/₄-G¹/₄
PUMP.NIPPLE.B.G³/₄-G¹/₄

Rácor de reducción

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

PUMP.NIPPLE.A.G³/₄-G³/₈
PUMP.NIPPLE.B.G³/₄-G³/₈

PUMP.NIPPLE.A.M18×1,5-G¹/₄

PUMP.NIPPLE.A.M18×1,5-G³/₈

PUMP.NIPPLE.A.M18×1,5-G¹/₄

Adaptador

Adaptador $G_1 = G$
Designación de pedido

PUMP.ADAPTER.A.G¹/₄

PUMP.ADAPTER.B.G¹/₄

PUMP.ADAPTER.A.G³/₄

PUMP.ADAPTER.B.G³/₄

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje hidráulico

Piezas de conexión, accesorios

Soporte bomba FAG

Soporte bomba FAG

Soporte bomba	Designación de pedido	Peso ≈ kg
sin conexión para manómetro	PUMP.HOLDER.2 (118543/2)	1,95
con conexión G½ para manómetro	PUMP.HOLDER.3 (118543/2A)	1,95



Manómetro FAG

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



Manómetro FAG

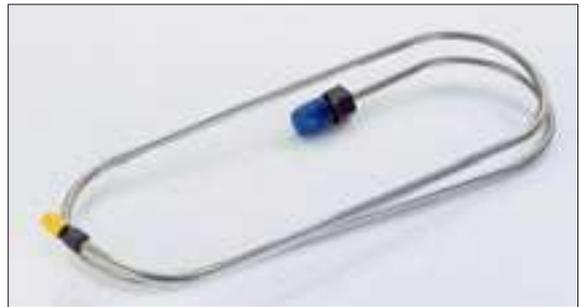
Manómetro		Rosca de conexión	Visualización de la presión bar	Diámetro ≈ mm	Peso ≈ kg
Designación de pedido	(designación antigua)				
PUMP1000.MANO.DIGI	–	G¼	0–1000	73	0,4
PUMP1000.MANO.G½	(124830)	G½	0–1000	100	0,8
PUMP1600.MANO.G½	(130594)	G½	0–1600	100	1,5
PUMP2500.MANO.G½	(133315)	G½	0–2500	160	1,7

Para más información, ver TI WL 80-50.

Productos · Montaje / Reparación Montaje y desmontaje hidráulico

Piezas de conexión, accesorios

Tubos de alta presión FAG para bombas de alta presión, revestidos con tubo de PVC.
(la presión máxima de 2500 bar se debe controlar con un manómetro)



Tubos de alta presión FAG

Tubo de alta presión	(designación antigua)	Agujero de conexión	Peso ≈ kg
Designación de pedido			
PUMP.PIPE.G ¹ / ₄	(164641)	G ¹ / ₄	0,6
PUMP.PIPE.G ³ / ₈	(123076)	G ³ / ₈	0,6
PUMP.PIPE.G ¹ / ₂	(128167)	G ¹ / ₂	0,6
PUMP.PIPE.G ³ / ₄	(120386)	G ³ / ₄	0,8

El conector del soporte es siempre G³/₄.
Para otras conexiones deben usarse rácores de reducción adicionales.
Para más información, ver TI WL 80-50.

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

(Longitudes especiales, bajo consulta)



Latiguillos FAG

Pieza de conexión	(designación antigua)	Rosca de conexión	Peso ≈ kg
Designación de pedido			
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR.M6	(118549A-M6)	M6	0,22
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR.M8	(118549A-M8)	M8	0,245
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR.G ¹ / ₈	(118549A-G ¹ / ₈)	G ¹ / ₈	0,285
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR.G ¹ / ₄	(118549A-G ¹ / ₄)	G ¹ / ₄	0,42

El conector del soporte es siempre G³/₄.
Para más información, ver TI WL 80-50.

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje térmico

Placa de calentamiento eléctrica · Calentadores por inducción

Placa de calentamiento eléctrica HEATER.PLATE

Es una buena idea calentar los rodamientos antes del montaje, si han de tener un ajuste fuerte sobre el eje. Entre 80° y 100 °C, se consigue una dilatación suficiente. Durante el proceso de calentamiento debe controlarse la temperatura, p.ej. mediante el termómetro FAG TEMP.MG. No se debe exceder de los 120 °C, o la estructura y la dureza de los materiales pueden verse afectados negativamente.

Los rodamientos pueden calentarse en una placa de calentamiento con control de la temperatura HEATER.PLATE. Durante el proceso, el rodamiento debe cubrirse con una hoja metálica y girarse varias veces para asegurar un calentamiento uniforme. Las placas de calentamiento pueden usarse no sólo para calentar rodamientos (máx. 120 °C) sino también para anillos de laberinto, aros de contracción y obturadores, así como aros calentadores de aluminio.

Dimensiones (B×T×H):

390×270×156 mm

Potencia: máx. 1500 W
a 230 V/50 Hz *

Control de temperatura:

termostato ajustable de 50 a 200 °C

Designación de pedido:

HEATER.PLATE

* disponible también con 115V/60Hz



Para más información,
ver TI WL 80-54.

Bajo consulta, FAG puede suministrar placas de calentamiento que permiten calentar las piezas hasta 300 °C. Esta ejecución se utiliza p.ej. para calentar los aros calentadores FAG (ver página 34).

Calentadores por inducción FAG

Muchos rodamientos y piezas de revolución simétricas se ajustan fuertemente en el eje. Las piezas grandes, en particular, pueden ajustarse más fácilmente si se calientan antes del montaje (rodamientos, máximo hasta 120 °C). El calentamiento por inducción, rápido y limpio, es superior a los métodos tradicionales. Es especialmente adecuado para el montaje en serie. Los dispositivos pueden utilizarse para calentar rodamientos completos, aros de rodamiento de rodillos cilíndricos o de agujas, así como otras piezas de revolución simétricas, como anillos de laberinto, acoplamientos, ruedas, etc.

Ventajas

- rápido, ahorra esfuerzo de trabajo
- adecuado para rodamientos y otras piezas anulares de acero
- servicio extremadamente seguro
- ecológicamente compatible, no se requiere aceite (no hay residuos)
- calentamiento uniforme y controlado
- fácil funcionamiento
- desmagnetización automática
- muy eficaz, ya que se selecciona el tamaño adecuado para cada aplicación

Para el montaje de piezas hasta 300 kg, FAG suministra cinco dispositivos de calentamiento PowerTherm HEATER10 hasta 300, para una utilización móvil o estacionaria.

Para piezas hasta 3000 kg, recomendamos los potentes aparatos AWG25, AWG40 y AWG100. Para más información, ver TI WL 80-54.

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje térmico

Calentadores por inducción

Cuadro sinóptico de los calentadores por inducción

	Calentador HEATER10	HEATER20	HEATER35	HEATER150
				
Potencia consumida máx.	2,2 kVA	3,5 kVA	3,5 kVA	12,8 kVA
Voltaje/frecuencia*	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Corriente nominal	10A	16 A	16 A	32 A
Peso	7 kg	17 kg	31 kg	51 kg
Longitud	230 mm	345 mm	420 mm	505 mm
Anchura	200 mm	200 mm	260 mm	260 mm
Altura	240 mm	240 mm	360 mm	440 mm
Travesaños (incluidos en el suministro)	10×10×25 mm 30×30×40 mm 46×40×55 mm	14×14×200 mm 25×25×200 mm 40×40×200 mm	50×50×280 mm	70×70×350 mm
Anchura libre	65mm	120 mm	180 mm	210 mm
Altura libre	120 mm	100 mm	160 mm	215 mm
Travesaños (accesorios)	7×7×105 mm 10×10×105 mm	7×7×200 mm 10×10×200 mm 30×30×200 mm	10×10×280 mm 14×14×280 mm 25×25×280 mm 30×30×280 mm 40×40×280 mm	14×14×350 mm 20×20×350 mm 30×30×350 mm 40×40×350 mm 50×50×350 mm 60×60×350 mm
Rodamientos				
Pieza				
Agujero mín.**	15mm	20 (10) mm	70 (15) mm	100 (20) mm
Ancho máx.	65mm	120 mm	180 mm	210 mm
Peso máx.	10kg	20 kg	35 kg	150 kg (solo horizontal)

*Estos calentadores por inducción también están disponibles en FAG para otros voltajes y frecuencias.

** Valores entre paréntesis se refieren a los travesaños opcionales

Cuadro sinóptico de los calentadores por inducción

Calentador	HEATER300 ***	AWG25	AWG40	AWG100
				
Potencia consumida máx.	12,8 kVA	25 kVA	40 kVA	100 kVA
Voltaje/frecuencia*	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Corriente nominal	32 A	63 A	100 A	250 A
Peso	125 kg	350 kg	600 kg	2000 kg
Longitud	700 mm	1280 mm	1800 mm	3000 mm
Anchura	500 mm	500 mm	600 mm	1000 mm
Altura	900 mm	1250 mm	1400 mm	1800 mm
Travesaños (incluidos en el suministro)	80×80×490 mm	100×100×700 mm	150×150×850 mm	200×200×1300 mm
Anchura libre	390 mm	390 mm	600 mm	800 mm
Altura libre	300 mm	430 mm	450 mm	800 mm
Travesaños (accesorios)	20×20×490 mm 30×30×490 mm 40×40×490 mm 50×50×490 mm 60×60×490 mm 70×70×490 mm	30×30×700 mm 40×40×700 mm 60×60×700 mm 80×80×700 mm	60×60×850 mm 80×80×850 mm 100×100×850 mm	100×100×1300 mm 150×150×1300 mm
Rodamientos / Pieza				
Agujero mín.**	115 (30) mm	145 (45) mm	220 (85) mm	290 (145) mm
Anchura máx.	390 mm	390 mm	600 mm	800 mm
Peso máx.	300 kg (sólo horizontal)	600 kg	1200 kg	3000 kg

***El HEATER300 se puede convertir en una unidad móvil. Designación de pedido del carro necesario: HEATER300.TROLLEY

Adicionalmente, ofrecemos calentadores especiales con mayor potencia, para grandes

piezas o para la automatización en procedimientos especiales.

Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje térmico

Aros calentadores · Pasta conductiva de calor

Aros calentadores FAG

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

Los aros calentadores son de aluminio. Tienen ranuras radiales. El manejo se facilita con los mangos aislantes.

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

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

1. Referencias del rodamiento o medidas del aro,
2. Plano del apoyo con datos de los ajustes.
3. Número aproximado de piezas a desmontar por día

Accesorios FAG recomendados

- Placa de calentamiento eléctrica hasta 300 °C (bajo consulta)
- Termómetro **TEMP.MG** (ver página 62)
- Guantes **HANDSCHUH2**
- Pasta conductora de calor (ver abajo) **HEATING.RING.PASTE** (20 ml incluidos en el suministro)

Ejemplos de pedido de aros calentadores

HEATING.RING320E

(para el aro interior del rodamiento de rodillos cilíndricos NU320E, NJ320E, etc.)

HEATING.RING2317E

(para el aro interior del rodamiento de rodillos cilíndricos NU2317E, NJ2317E, etc.)

Para más información, ver TI WL 80-58.



Pasta conductora de calor FAG HEATING.RING.PASTE

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

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

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

Para más información, ver TI WL 80-58.



Productos · Montaje / Reparación

Montaje y desmontaje térmico

Bobinas inductivas

Bobinas inductivas

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

Bobinas de bajo voltaje

Esta ejecución consta de una bobina inductiva y de un transformador.

La bobina funciona con bajo voltaje (no peligroso) y tiene una refrigeración por agua. Esto permite un calentamiento continuo, particularmente adecuado para montajes en serie. Su construcción ligera permite un manejo sencillo. Cada tamaño de rodamiento requiere una bobina adecuada. La bobina está conectada a un transformador móvil, que puede diseñarse para cualquier tensión. El voltaje para la bobina puede ajustarse entre 20 y 40 V. FAG ofrece seis tamaños para las bobinas inductivas.

Con el transformador mayor y su correspondiente bobina, aros de hasta 1200 kg pueden calentarse a la temperatura de montaje de 80°...100 °C (para acoplamientos, máximo 600 kg).

Ejemplo de pedido para aro interior 120×150×144 mm:

COIL152/145LOW.1 (bobina)

COIL.TRANSFORMER45.400V.50HZ (transformador)

Bobinas inductivas con voltaje principal

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

Información requerida para una oferta

Las bobinas inductivas FAG siempre se fabrican como piezas sueltas. Para una oferta necesitamos la siguiente información:

1. **Designación** exacta del rodamiento o **dimensiones** de las partes a extraer
2. Anchura del **aro intermedio**, si existe
3. Los **voltajes y las frecuencias** disponibles en el lugar de montaje

Para más información, ver TI WL 80-58.



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

Productos · Montaje / Reparación Medición e inspección

Galgas · Instrumento de medición de conos

Galgas FAG FEELER.GAUGE100 y FEELER.GAUGE300

Las galgas se utilizan para medir el juego radial, especialmente si los rodamientos se montan sobre ejes

cónicos o sobre manguitos de montaje o de desmontaje.

Galgas FAG FEELER.GAUGE100 y FEELER.GAUGE300

Designación de pedido	Longitud de la galga mm	Espesores de la galga mm		
FEELER.GAUGE100	100	0,03	0,08	0,14
		0,04	0,09	0,16
		0,05	0,10	0,18
		0,06	0,12	0,20
		0,07		
FEELER.GAUGE300	300	0,03	0,12	0,20
		0,04	0,13	0,25
		0,05	0,14	0,30
		0,06	0,15	0,35
		0,07	0,16	0,40
		0,08	0,17	0,45
		0,09	0,18	0,50
		0,10	0,19	



Galgas FAG FEELER.GAUGE100 y FEELER.GAUGE300

Instrumentos de medición de conos

Si un rodamiento con agujero cónico va ajustado directamente sobre el eje, la zona de apoyo del

rodamiento debe estar mecanizada con precisión para asegurar el contacto completo del rodamiento.

FAG ofrece varios dispositivos para medir el cono. La mayoría de

rodamientos con agujero cónico tienen una conicidad 1:12. Sólo los rodamientos oscilantes de rodillos de las series 240 y 241 tienen una conicidad 1:30.

Aros calibre cónicos

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

Designación de pedido (ejemplo):

KLR20

Aro calibre cónico para un rodamiento de 100 mm de diámetro, p.ej. para rodamientos de dos hileras de rodillos cilíndricos NN3020ASK o NNU4920SK.

Aros calibre cónicos

Aro cónico Designación de pedido	Diámetro del cono mm
----------------------------------	----------------------

KLR06...KLR48	30...240
----------------------	----------



Productos · Montaje / Reparación Medición e inspección

Instrumentos de medición de conos

Instrumento de medición de conos FAG MGK 9205

para el control de ejes cónicos mayores (conicidad 1:12 o 1:30)

Principio de la medición de conos con el instrumento MGK 9205:
Al medir ejes cónicos de grandes diámetros, se puede utilizar una regla en la que el canto superior y el inferior forman un ángulo, el ángulo cónico del eje = 2α . Si el canto superior de la regla es paralelo a la línea diametralmente opuesta a la regla, entonces el ángulo del cono es aceptable.

Más adelante se requiere que el ángulo esté en relación con una superficie de referencia, p.ej. la superficie lateral de un rodillo.

El instrumento de medición de conos MGK 9205 es suministrable en varios tamaños.
En el suministro de los instrumentos, en sets o por separado, van incluidos dos imanes. El suministro incluye también cintas para fijar las galgas en otras posiciones distintas a la de la cara superior del eje.

Ejemplo de pedido para los sets de instrumentos de medición (cada uno con 2 silletas y 5 reglas):
MGK9205.12.SET (Conicidad 1:12)
MGK9205.30.SET (Conicidad 1:30)
Ver también TI WL 80-70.



Instrumento de medición de conos FAG MGK 9205

Instrumento de medición de conos FAG MGK 133

Para conos macho de 1:12 y 1:30, y diámetros de 27 hasta 205mm.

El instrumento de medición de conos MGK 133 apoya sobre 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 mide el diámetro mayor, a una determinada distancia del primero.

Unos indicadores muestran la desviación del cono del diámetro del objetivo en ambos niveles de medición.

La repetibilidad de las mediciones es de $1\ \mu\text{m}$. El instrumento de medición se ajusta con un cono patrón (suministro bajo solicitud).



Instrumento de medición de conos FAG MGK 133

Productos · Montaje / Reparación Medición e inspección

Instrumentos de medición de conos - Instrumentos de medición de estribos

Instrumento de medición de conos FAG MGK 132

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

La repetibilidad de las mediciones con el MGK 132 es de 1 µm. El instrumento de medición de conos MGK 132 apoya en la pieza con cuatro travesaños templados, rectificadas y lepeadas. Los travesaños forman un ángulo de 90°. La posición del dispositivo en el cono está exactamente definida

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



Instrumento de medición de conos FAG MGK 132

Instrumento de medición de estribos FAG SNAP.GAUGE...-...

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

Las medidas actuales de la pieza se determinan con precisión. Este aparato funciona como instrumento de comparación. Su ajuste se comprueba mediante arandelas de medición. FAG ofrece las arandelas requeridas para cada diámetro.

Instrumentos de medición de estribos disponibles

Gama de medición

Designación de pedido mm

SNAP.GAUGE30-60	30-60
SNAP.GAUGE60-100	60-100
SNAP.GAUGE100-150	100-150
SNAP.GAUGE150-200	150-200
SNAP.GAUGE200-250	200-250
SNAP.GAUGE250-300	250-300

Ejemplo de pedido para un diámetro de eje de 120 mm:

SNAP.GAUGE100-150

(instrumento de medición de estribos)

SNAP.GAUGE.MASTER.DISK120

(arandelas de medición)



Instrumento de medición de estribos FAG

Productos · Montaje / Reparación Medición e inspección

Instrumento de medición del círculo límite

Instrumento de medición del círculo límite FAG MGI 21

El instrumento de medición del círculo límite se utiliza para ajustar el juego radial de rodamientos de rodillos cilíndricos NNU4920K hasta NNU4964K y NNU4920 hasta NNU4964

Los rodamientos de diámetro entre 100 y 320 mm tienen los aros interiores desmontables.

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

Tras montar el aro exterior, el instrumento de medición se ajusta al círculo inscrito de la corona de rodillos. El valor se mide con un comparador estándar, p.ej. con el SNAP.GAUGE...-... (ver pág. 38). El aparato permite que el aro interior sea ajustado al juego radial deseado.

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

Para rodamientos con agujero cilíndrico, se utilizan aros interiores prerectificados (sufijo F12), que se rectifican a la medida deseada.

Ejemplo de pedido para NNU4920:
MGI21.4920



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

Instrumento de medición del círculo límite FAG MGA 31

El instrumento de medición del círculo límite se utiliza para ajustar el juego radial de rodamientos de rodillos cilíndricos NN3006K hasta NN3038K y N1006K hasta N1048K

Los rodamientos con agujero cónico tienen un aro exterior desmontable.

Con este instrumento de medición puede ajustarse con precisión el juego radial o la precarga de estos rodamientos.

Primero, se mide el diámetro de rodadura del aro exterior montado,

con medidor de interiores estándar. El valor medido se transfiere a las superficies templadas y rectificadas del instrumento de medición del círculo límite.

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

Ejemplo de pedido para NN3006K:
MGA31.3006



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

Productos · Montaje / Reparación Accesorios

Herramientas de transporte y montaje

Herramientas FAG de transporte y montaje

El BEARING.MATE de FAG es una herramienta para el manejo seguro, rápido y sencillo de los rodamientos medianos y grandes. Se puede utilizar también cuando el rodamiento ha sido calentado para el montaje.

La herramienta consta de dos empuñaduras y dos cintas de acero. Al girar las empuñaduras, las cintas de acero aprietan firmemente el aro exterior del rodamiento. El embalaje compacto incluye también dos estribos. Éstos se utilizan con rodamientos oscilantes de bolas o de rodillos, para impedir que el aro interior se incline.

La herramienta y el rodamiento son transportados por dos personas o una grúa. Durante el transporte con una grúa, utilizando dos cables de carga, se puede girar el rodamiento en cualquier posición. La herramienta queda montada en el rodamiento mientras éste se calienta en un calentador inductivo. Las cintas de acero se expanden al mismo tiempo que el rodamiento. La tensión óptima está así conservada.

Los tres tamaños de herramienta son adecuados para varios diámetros de rodamientos, ver tabla abajo.



Accesorios

Estribos largos para impedir la inclinación del aro interior del rodamiento oscilante (2 piezas)
Designación de pedido:

BEARING.MATE.LOCKBAR270

Cables de transporte, 1 m de longitud (2 piezas)

BEARING.MATE.SLING.1M

Pieza de recambio

Estribos cortos para impedir la inclinación del aro interior del rodamiento oscilante (2 piezas)
Designación de pedido:

BEARING.MATE.LOCKBAR170

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

Herramientas FAG de transporte y montaje

Designación de pedido	Diámetro exterior del rodamiento		Peso del rodamiento máx. kg	Temperatura de funcionamiento máx. °C	Peso de la herramienta kg
	mín. mm	máx. mm			
BEARING.MATE250-450	250	450	500	120	6,3
BEARING.MATE450-650	450	650	500	120	6,4
BEARING.MATE650-850	650	850	500	120	6,5

Productos · Montaje / Reparación Accesorios

Guantes

Guantes FAG HANDSCHUH1 resistentes al calor

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

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

Las características principales son:

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

Designación de pedido
HANDSCHUH1



Guantes FAG HANDSCHUH2 resistentes al calor y al aceite

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

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

Las características principales son:

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

Designación de pedido
HANDSCHUH2



Productos · Montaje / Reparación Accesorios

Pasta de montaje · Aceite anti-corrosión

Pasta de montaje FAG

Esta pasta de montaje y multipropósito ha demostrado su valía especialmente en el montaje de rodamientos. Facilita el calado de los anillos del rodamiento, previene el efecto “stick-slip”, las rayas, el desgaste y la corrosión de ajuste. Además, tiene excelentes propiedades contra la corrosión. Tiene un color claro y no mancha. La pasta de montaje se aplica en una capa muy fina, hasta que la superficie del metal se vuelva matizada.

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

Es resistente al agua, al vapor de agua y a muchos agentes alcalinos y ácidos.

Suministrable en:

Tubo de 70 g
Tubo de 250 g
Cartucho de 400 g
Bote de 1 kg

Designación de pedido:

ARCA.MOUNTINGPASTE.70G
ARCA.MOUNTINGPASTE.250G
ARCA.MOUNTINGPASTE.400G
ARCA.MOUNTINGPASTE.1KG



Aceite anti-corrosión de FAG

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

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

Suministrable en:

Aerosol de 0.4 l con gas CO₂, sin dañar el ozono

Designación de pedido:

ARCA.ANTICORROSIONOIL.400G



Productos · Lubricación



Lubricantes 44

Grasas Arcanol para rodamientos 44

Sistemas de lubricación 48

Motion Guard SELECT MANAGER 48

Motion Guard COMPACT 49

Motion Guard CHAMPION 51

Motion Guard CONCEPT6 52

Dosificadores 53

Pistola de grasa 53

Productos · Lubricación Lubricantes

Grasas Arcanol para rodamientos

Las grasas especiales para rodamientos, como Arcanol, cuestan un poco más a primera vista. Pero valen su precio. De hecho, con Arcanol se adquiere seguridad extra, ya que FAG selecciona sólo la mejor de las grasas de alta calidad, mediante una serie de pruebas y suministra seguridad y facilita consejos de lubricación. Los rodamientos que fallan a causa de una lubricación con una grasa de mala calidad, con sus caras consecuencias, pertenecen cada vez más al pasado.

En colaboración con prestigiosos fabricantes de lubricantes, desde hace años hemos desarrollado grasas particularmente adecuadas para la lubricación de los rodamientos. Antes de ser incluida en la gama Arcanol, una nueva grasa tiene que superar una serie de pruebas en el laboratorio de lubricación FAG.

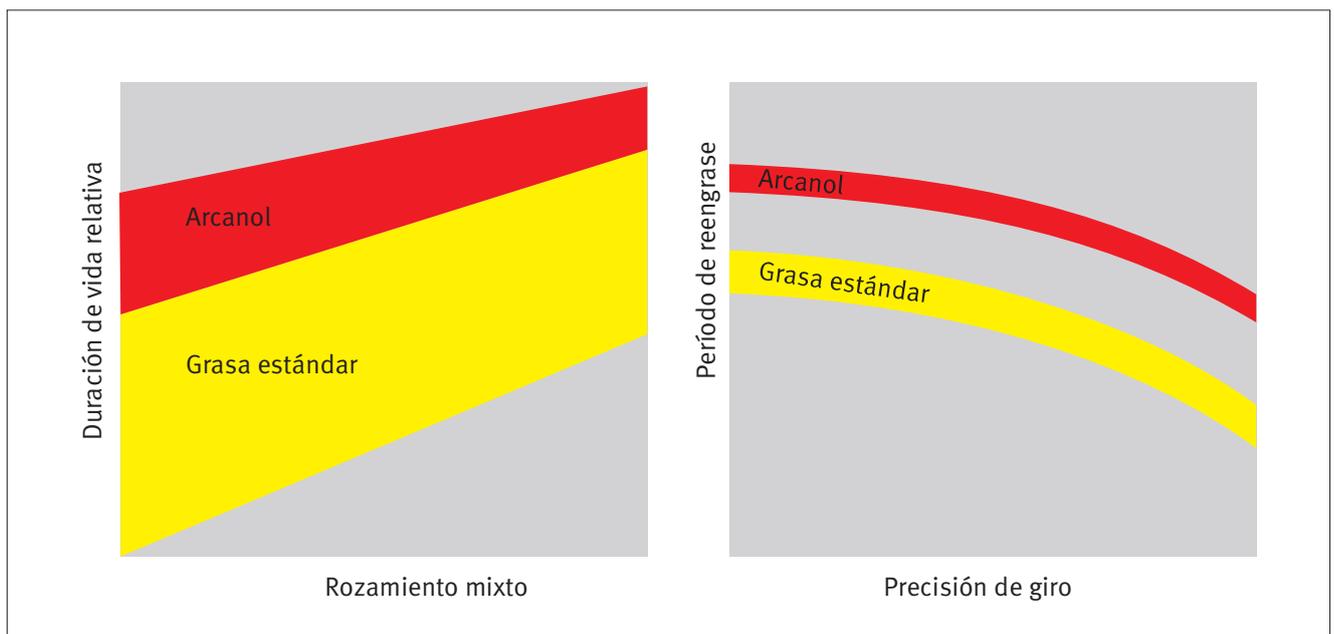
Allí, se comprueban las grasas minuciosamente. En los tests de prueba FE8 (DIN 51819) y FE9 (DIN 51821) comprobamos las grasas en rodamientos con relación a la duración de vida, el rozamiento y el desgaste. Sólo las mejores grasas llegan a las pruebas siguientes en las muy difíciles condiciones simuladas de utilización de los rodamientos. Si los resultados satisfacen las especificaciones de FAG, la grasa se incluye en la gama Arcanol. Reciben la marca de calidad Arcanol.

Además, probamos cada serie, para asegurar la misma calidad de todos los productos. Sólo tras esta última prueba se puede llenar un envase Arcanol con esta grasa.

La gama consta de 14 grasas, cubriendo de una manera óptima casi todos los campos de aplicación.

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

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



Productos · Lubricación Lubricantes

Grasas Arcanol para rodamientos · Tamaños de envases · Ejemplos de pedido

Grasas Arcanol para rodamientos · Tamaños de envases

Grasa Arcanol	20 g Tubo	70 g Tubo	250 g Tubo	400 g Cartucho	1 kg Bote	5 kg Cubo	10 kg Cubo	25 kg Barril	50 kg Barril	180 kg Bidón
MULTITOP			•	•	•	•	•	•		•
MULTI2	•		•	•	•	•	•	•		•
MULTI3			•	•	•	•	•	•		•
LOAD220					•		•	•		•
LOAD400				•	•	•	•	•	•	•
LOAD1000						•		•		•
TEMP90	•			•	•	•		•		•
TEMP110				•	•				•	
TEMP120					•	•		•		
TEMP200		•			•					
SPEED2,6			•		•			•		
VIB3					•	•		•		
BIO2				•	•		•	•		•
FOOD2				•	•		•	•		•

Otros tamaños de envase, sobre consulta.

Grasas Arcanol para rodamientos · Ejemplos de pedido

Designación de pedido	Significado
ARCA.GREASE.MULTI2.20G	Grasa Arcanol FAG MULTI2 en un tubo de 20 g (50 piezas)
ARCA.GREASE.TEMP200.70G	Grasa Arcanol FAG TEMP200 en un tubo de 70 g
ARCA.GREASE.SPEED2,6.250G	Grasa Arcanol FAG SPEED2,6 en un tubo de 250 g (10 piezas)
ARCA.GREASE.LOAD400.400G	Grasa Arcanol FAG LOAD400 en un cartucho de 400 g (10 piezas)
ARCA.GREASE.BIO2.1KG	Grasa Arcanol FAG BIO2 en un bote de 1 kg
ARCA.GREASE.MULTITOP.5KG	Grasa Arcanol FAG MULTITOP en un cubo de 5 kg
ARCA.GREASE.FOOD2.10KG	Grasa Arcanol FAG FOOD2 en un cubo de 10 kg
ARCA.GREASE.MULTI3.25KG	Grasa Arcanol FAG MULTI3 en un barril de 25 kg
ARCA.GREASE.LOAD220.180KG	Grasa Arcanol FAG LOAD220 en un bidón de 180 kg

Productos · Lubricación

Lubricantes

Grasas Arcanol para rodamientos · Tabla de selección

Cuadro sinóptico de las grasas Arcanol para rodamientos

	Arcanol MULTITOP	MULTI2	MULTI3	LOAD220	LOAD400	LOAD1000
DIN 51825	KP2N-40	K2N-30	K3N-30	KP2N-20	KP2N-20	KP2N-20
Espesante	Jabón de litio con aditivos EP	Jabón de litio	Jabón de litio	Litio / jabón de calcio con aditivos EP	Litio / jabón de calcio con aditivos EP	Litio / jabón de calcio con aditivos EP
Aceite base	Aceite mineral + éster	Aceite mineral	Aceite mineral	Aceite mineral	Aceite mineral	Aceite mineral
Viscosidad del aceite base a 40 °C [mm²/s]	85	ISO-VG 100	80	ISO-VG 220	400	ISO-VG 1000
Consistencia (Clase NLGI)	2	2	3	2	2	2
Rango de temperaturas [°C]	-40...+150	-30...+140	-30...+140	-20...+140	-25...+140	-20...+140
Temp. de referencia [°C]	80	75	75	80	80	80
Aplicaciones típicas para las grasas Arcanol para rodamientos	Grasa universal para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en laminadores, máquinas para la construcción, automóvil, y husillos de rectificar a velocidad aumentada Cargas elevadas, bajas y altas Temperaturas	Grasa universal para rodamientos de bolas D ≤ 62 mm en pequeños motores eléctricos, maquinaria agrícola y máquinas para la construcción, electro domésticos	Grasa universal para rodamientos a bolas D > 62 mm en grandes motores eléctricos, maquinaria agrícola y máquinas para la construcción, soplantes	Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en laminadores, instalaciones diversas, ferrocarriles a elevadas cargas, amplio rango de velocidad, elevada humedad	Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en maquinaria, minería, maquinaria para la construcción a elevadas cargas, temperatura media velocidad media	Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en maquinaria, minería, maquinaria para la construcción, preferiblemente para cargas de choque y grandes rodamientos a elevadas cargas temperatura media reducida velocidad
Bajas temperaturas	++	+	+	O	—	O
Altas temperaturas	O	O	O	O	O	O
Bajo rozamiento, elevadas velocidades de rotación	+	O	O	—	—	--
Cargas elevadas, bajas velocidades	+	O	O	++	++	++
Vibraciones	+	O	+	+	+	+
Propiedades obturadoras	O	O	+	+	+	+
Aptitud para el reengrase	++	++	+	+	+	+
ISO VG =	++ altamente adecuado		O adecuado		— poco adecuado	
Clase de viscosidad ISO	+ muy adecuado				-- no adecuado	

TEMP90	TEMP110	TEMP120	TEMP200	SPEED2,6	VIB3	BIO2	FOOD2
KP2P-40	KE2P-40	KPHC2R-30	KFK2U-40	KE3K-50	KP3N-30	KPE2K-30	KPF2K-30
Calcio y poliurea con aditivos EP	Jabón de complejo de litio	Poliurea con aditivos EP	PTFE	Poliurea	Jabon de complejo de litio con aditivos EP	Litio / jabón de calcio	Jabón de complejo de aluminio
Aceite PAO	Éster	PAO/ éster	Flúor. Aceite poliéter fluorado	PAO/ éster	Aceite mineral	Éster	Aceite blanco
130	ISO-VG 150	ISO-VG 460	400	ISO-VG 22	170	58	192
2	2	2	2	2-3	3	2	2
-40...+160	-40...+160	-35...+180	-40...+260	-50...+120	-30...+150	-30...+120	-30...+120
90	110	120	200	80	90	80	70
Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en acoplamientos, motores eléctricos, automóvil	Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en máquinas eléctricas, automóvil	Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en instalaciones, coladas	Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en Rodillos-guía en hornos, bielas, en compresores, vagonetas, plantas químicas	Grasa especial para rodamientos a bolas en máquinas-herramienta, instrumentos	Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en regulación de palas en rotores, en aerogeneradores eólicos, maquinaria de embalaje	Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en aplicaciones con ambientes peligrosos	Grasa especial para rodamientos a bolas y rodamientos de rodillos en aplicaciones con productos alimentarios H1 según USDA
a elevadas temperaturas, altas cargas	a elevadas temperaturas, alta velocidad	a altas temperaturas, elevadas cargas	a elevadas temperaturas, ambientes químicamente agresivos	a elevadas velocidades de giro, bajas temperaturas	a altas temperaturas, elevadas cargas, movimientos oscilantes		
++	++	+	++	++	+	+	+
+	++	++	++	O	+	O	-
O	+	-	--	++	-	O	O
O	O	++	+	--	+	O	O
O	O	O	-	-	++	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	+	-	+	++

Productos · Lubricación Sistemas de lubricación

Motion Guard · Motion Guard SELECT MANAGER

Lubricadores automáticos FAG Motion Guard

Lubricación económica y segura para una larga vida del rodamiento

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

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

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

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

El lubricador FAG Motion Guard se ajusta individualmente al área del rodamiento y hace innecesarias costosas centrales de lubricación. Puede usarse en cualquier lugar: bombas, compresores, ventiladores, transportadores, vehículos, etc.

Con los lubricadores de un punto Motion Guard COMPACT y CHAMPION, se puede utilizar cualquiera de las 14 grasas Arcanol descritas en las páginas 46 y 47. El lubricador Motion Guard CONCEPT6 se puede utilizar como lubricador de un punto o como lubricador de varios puntos, con 12 de las grasas Arcanol.

Ventajas de los lubricadores

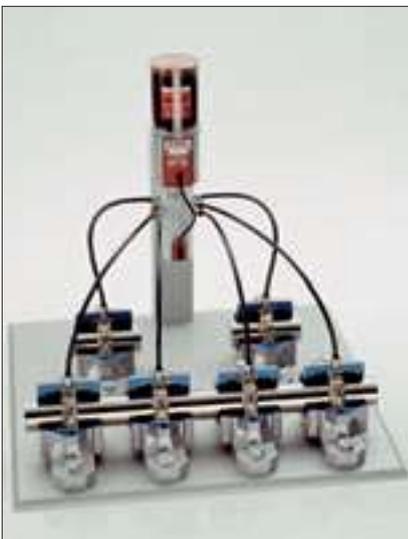
- Aporte individual y preciso en cada rodamiento, inmediatamente después de entrar en servicio
- Completamente automático; servicio libre de mantenimiento
- Reduce costes en comparación con el reengrase manual
- Ajustables 4 períodos de descarga (1, 3, 6 o 12 meses; con el CONCEPT6: de 1 día hasta 24 meses)
- Sin riesgo de mezclar lubricantes
- Produce presiones de hasta 4 bar (COMPACT), hasta 5 bar (CHAMPION) o hasta 25 bar (CONCEPT6), eliminando así cualquier obstrucción
- Posibilidad de conexión con el sistema de control FAG Easy Check
- Extenso programa de accesorios

Motion Guard SELECT MANAGER

El software Motion Guard SELECT MANAGER Versión 2.0 permite:

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

Más información sobre los lubricadores automáticos de FAG en la publicación WL 81 122.



Productos · Lubricación

Sistemas de lubricación

Motion Guard COMPACT · Lubricadores y tapones distribuidores

Lubricadores

FAG Motion Guard COMPACT

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

Ejemplo de pedido:

ARCA.LUB.LOAD400

(llenado con LOAD400, pack de 10 envases sin tapones distribuidores)

ARCA.LUB.TEMP90

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

Los lubricadores COMPACT llenados con Arcanol MULTITOP y MULTI2, están disponibles individualmente con tapones distribuidores, mientras que los llenados con TEMP200 se suministran sólo individualmente y con tapones distribuidores.

Ejemplo de pedido:

ARCA.LUB.MULTITOP.1M

(llenado con MULTITOP, incluidos tapones distribuidores para 1 mes)

ARCA.LUB.MULTI2.3M

(llenado con MULTI2, incluidos tapones distribuidores para 3 meses)

ARCA.LUB.MULTITOP.6M

(llenado con MULTITOP, incluidos tapones distribuidores para 6 meses)

ARCA.LUB.TEMP200.12M

(llenado con TEMP200, incluidos tapones distribuidores para 12 meses)



ARCA.LUB.TEMP200.6M

Arcanol

Grasas Arcanol adecuadas, aceite para cadenas y tapones distribuidores

1M 3M 6M 12M

MULTITOP	•	•	•	
MULTI2	•	•	•	
LOAD400	•	•	•	•
LOAD1000	•	•	•	•
TEMP90	•	•	•	•
TEMP120	•	•	•	•
TEMP200	•	•	•	•
FOOD2	•	•	•	•
CHAINOIL	•	•	•	•

Tapones ditribuidores

Designación de pedido (10 piezas):

ARCA.LUB.ACTIVE.1M

para 1 mes (amarillo)

ARCA.LUB.ACTIVE.3M

para 3 meses (verde)

ARCA.LUB.ACTIVE.6M

para 6 meses (rojo)

ARCA.LUB.ACTIVE.12M

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



Productos · Lubricación Sistemas de lubricación

Motion Guard COMPACT · Versiones CLEAR y POLAR

Versión CLEAR

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

Ejemplo de pedido:

ARCA.LUB.FOOD2.CLEAR

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

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

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

Designación de pedido (10 piezas):

ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.1M
ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.3M
ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.6M



Versión POLAR

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

Designación de pedido:

ARCA.LUB.MULTITOP.POLAR

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

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

Versión POLAR

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

El tapón distribuidor negro se debe pedir por separado.

Designación de pedido (10 piezas):
ARCA.LUB.ACTIVE.POLAR



Productos · Lubricación Sistemas de lubricación

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

Lubricador

FAG Motion Guard CHAMPION

El lubricador automático Motion Guard CHAMPION funciona eléctricamente.

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

Designación de pedido:

ARCA.LUB.DRIVE

Están disponibles unidades especiales, como accesorios para las operaciones de control de máquinas en zonas con peligro de explosión.

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

Ejemplo de pedido

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

ARCA.LUB.MULTITOP.LC60

(Llenado con MULTITOP, 60 cm³)

ARCA.LUB.LOAD400.LC120

(Llenado con LOAD400, 120 cm³)

ARCA.LUB.VIB3.LC250

(Llenado con VIB3, 250 cm³)



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

Designación de pedido:

ARCA.LUB.ADAPTER

ARCA.LUB.TUBE

(tubo de 3 metros, con conectores)



Sets lubricadores

FAG Motion Guard CHAMPION

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

- Unidad eléctrica
- Adaptador
- Unidad LC con set de baterías

Designación de pedido:

ARCA.LUB.MULTITOP.LC120.SET

ARCA.LUB.MULTITOP.LC250.SET

El lubricador CHAMPION ha sido probado únicamente con grasas Arcanol. Las unidades LC vacías, para ser rellenadas una vez, están disponibles en 3 tamaños 60, 120 y 250 cm³, pero se deben utilizar sólo tras consultar a FAG.

Designación de pedido:

ARCA.LUB.EMPTY.LC60

ARCA.LUB.EMPTY.LC120

ARCA.LUB.EMPTY.LC250

Bajo consulta, FAG suministra también el lubricador CHAMPION con grasas especiales.

Accesorios para Motion Guard COMPACT y CHAMPION

Los productos Motion Guard disponen de una amplia gama de accesorios. Para más información, ver publicación WL 81 122.

Productos · Lubricación Sistemas de lubricación

Motion Guard CONCEPT6

Lubricador FAG Motion Guard CONCEPT6

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

Starter kits FAG Motion Guard CONCEPT6

Los Starterkits van premontados sobre una placa de retención y constituyen la base del sistema de lubricación de varios puntos CONCEPT6.



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

La unidad eléctrica controla el motor dentro del MP-6.



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

Designación de pedido:
ARCA.LUB.C6-250.KIT
ARCA.LUB.C6-500.KIT

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

Las unidades LC están disponibles con las 12 grasas Arcanol adecuadas (ver páginas 46 y 47, excepto MULTI3 y VIB3).

Ejemplo de pedido:
ARCA.LUB.MULTITOP.C6-250
ARCA.LUB.LOAD400.C6-250
ARCA.LUB.SPEED2,6.C6-500
ARCA.LUB.TEMP200.C6-500

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

Versión CONTROL

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

Designación de pedido:
ARCA.LUB.C6-CONTROL-250.KIT
ARCA.LUB.C6-CONTROL-500.KIT



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



Para más información, ver publicación WL 81 122.

Productos · Lubricación

Sistemas de lubricación

Dispositivos dosificadores · Pistola de grasa

Dispositivo dosificador FAG

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

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

El dispositivo dosificador consiste en:

- tapa
- pistón
- válvula dosificadora
- tubo de conexión entre bomba y válvula
- tubo, 2,5 m de longitud
- pistola de grasa

Datos técnicos:

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

Designación de pedido:

ARCA.PUMP25
ARCA.PUMP180



ARCA.PUMP180

Pistola de grasa FAG con tubo reforzado

En difíciles condiciones de servicio o ambientales, los rodamientos deben reengrasarse frecuentemente, a través de engrasadores. El reengrase es sencillo, limpio y rápido si se utiliza una pistola de grasa FAG con tubo reforzado. Estos dispositivos son conformes a DIN 1283.



Pistola de grasa

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

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

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

Rosca de conexión G¹/₈
 Peso aprox. 1,5kg

Designación de pedido:
ARCA.GREASE-GUN

Tubo reforzado

Longitud 300 mm
 Rosca de conexión G¹/₈
 Equipado con acoplamiento hidráulico para lubricador tipo hidráulico según DIN 71412

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

Designación de pedido:
ARCA.GREASE-GUN.HOSE

Productos · Alineación



Correas y cadenas **56**

Aparato de alineación de poleas	56
Aparato de medición de la tensión de las correas	57

Acoplamientos de ejes **58**

Aparato de alineación de ejes	58
-------------------------------	----

Accesorios para la alineación **60**

Láminas	60
---------	----

Productos · Alineación Correas y cadenas

Aparato de alineación de poleas

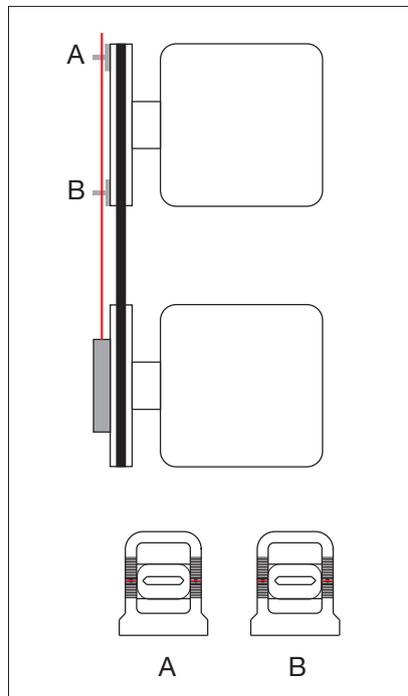
Aparato de alineación de poleas FAG Top Láser SMARTY

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

Características y ventajas:

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

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



Gracias al peso reducido del aparato, el emisor y las referencias pueden fijarse sobre una polea no magnética utilizando una cinta adhesiva de doble cara.

Designación de pedido

El aparato de medición láser completo incluye:

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

LASER.SMARTY

Piezas de recambio

1 referencia magnética

LASER.SMARTY.TARGET

Para más información,
ver TI WL 80-55.



Productos · Alineación Correas y cadenas

Aparato de medición de la tensión de correas

Aparato de medición de la tensión de correas FAG Top Láser TRUMMY

El Top Láser TRUMMY, robusto y manejable, es un instrumento óptico-electrónico para medir y ajustar la tensión óptima de las correas (tensión en el ramal).

Una tensión óptima de la correa, al igual que la alineación exacta de las poleas (ver Top Láser SMARTY, página 56), es una condición esencial para alcanzar la vida máxima del accionamiento por correa. También es menor el desgaste de los elementos, los gastos energéticos se reducen y la eficacia económica aumenta.

El Top Láser TRUMMY móvil es fácil de usar y consta de una sonda de medición y un microprocesador que indica los valores adecuados para la tensión de la correa, como frecuencias [Hz] o como fuerzas [N]. Mediante un impulso (p.ej. golpeando la correa estacionaria), se excita la correa tensada a su vibración natural. La frecuencia estática natural individual así creada, es medida por la sonda del TRUMMY utilizando luz pulsada en segundos y mostrada en el display. Para calcular la fuerza del ramal del accionamiento por correas, se introducen en el microordenador la masa y la longitud de la correa. Con estos datos, TRUMMY calcula la

fuerza, y la compara con el valor nominal especificado.

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

Designación de pedido
Aparato de medición láser en maleta de plástico:

LASER.TRUMMY

Para más información,
ver TI WL 80-55.



Productos · Alineación Acoplamiento de ejes

Aparato de alineación de ejes

Aparato de alineación de ejes FAG Top Láser INLINE

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

Ventajas:

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

El suministro incluye

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

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

Designación de pedido
Top-Láser INLINE completo:
LASER.INLINE



Acciones antes de la alineación

Antes de cualquier operación de alineación, hay que quitar un eventual pie inclinable (el pie de la máquina que toca el suelo cuando está aflojado), para evitar un aumento de las vibraciones y daños en los rodamientos debido a una

torsión del alojamiento.

El Top Láser INLINE ayuda para encontrar el "Softfoot" rápidamente y eliminarlo. Sólo hay que aflojar cada tornillo de los pies individualmente. El ordenador determina cualquier movimiento de los pies. Mediante láminas se puede anular el pie inestable.

Productos · Alineación Acoplamiento de ejes

Aparato de alineación de ejes

Accesorios

Las posibilidades del aparato base LASER.INLINE están aumentadas gracias a una amplia gama de accesorios (ver tabla).

Los accesorios se pueden pedir como un set, en una maleta robusta y manejable, o bien como elementos individuales.

Para más información, ver TI WL 80-55.

Accesorios para LASER.INLINE		
Accesorios para LASER.INLINE	El suministro incluye	Designación de pedido
Set completo de accesorios	1 pieza	LASER.INLINE.ACCESS.SET
Cadena, 600 mm de longitud	2 piezas	LASER.INLINE.CHAIN600
Cadena, 1.500 mm de longitud	2 piezas	LASER.INLINE.CHAIN1500
Varillas, 150 mm de longitud	4 piezas	LASER.INLINE.POST150
Varillas, 200 mm de longitud	4 piezas	LASER.INLINE.POST200
Varillas, 250 mm de longitud	4 piezas	LASER.INLINE.POST250
Varillas, 300 mm de longitud	4 piezas	LASER.INLINE.POST300
Soporte magnético	2 piezas	LASER.INLINE.MAGNET
Caja de accesorios, vacía	1 pieza	LASER.INLINE.ACCESS.SUITCASE



Productos · Alineación Accesorios

Láminas

Láminas FAG Top Láser SHIMS

Las láminas FAG Top Láser SHIMS se utilizan para eliminar los errores de alineación vertical detectados con los aparatos FAG Top Láser. Estas láminas están disponibles en siete espesores (0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 0,70; 1,00 y 2,00 mm) y cuatro tamaños (dimensión C = 15, 23, 32 o 44 mm).

Composición del set

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

Designación de pedido:

LASER.SHIMS.SET

Piezas individuales o de recambio

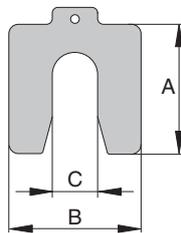
Como pieza de recambio suministramos 10 láminas en uno de los 4 tamaños, y uno de los 7 espesores.

Ejemplo de pedido:

10 láminas de dimension
C = 15 mm y 0,20 mm de espesor:
LASER.SHIMS15.0,20

10 láminas de dimension
C = 44 mm y 0,10 mm de espesor:
LASER.SHIMS44.0,10

Para más información,
ver TI WL 80-55.



LASER.SHIMS.SET

Designación de pedido Set FAG	Dimensiones			Espesor	Cantidad total láminas	Peso kg
	A	B	C			
LASER.SHIMS.SET	55	50	15	0,05–1,0	360	6,7
	75	70	23	0,05–1,0		
	90	80	32	0,05–1,0		

Piezas individuales o de recambio LASER.SHIMS

Designación de pedido Piezas individuales o de recambio FAG	Dimensiones			Espesor	Cantidad total láminas	Peso g
	A	B	C			
LASER.SHIMS15...	55	50	15	0,05–2,0	10 de cada	11–440
LASER.SHIMS23...	75	70	23	0,05–2,0	10 de cada	21–840
LASER.SHIMS32...	90	80	32	0,05–2,0	10 de cada	29–1160
LASER.SHIMS44...	125	105	44	0,05–2,0	10 de cada	53–2100

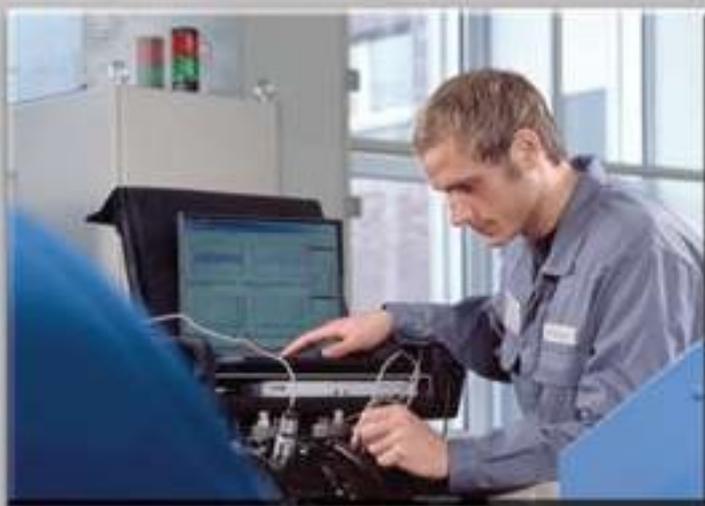
Productos · Condition Monitoring

Condiciones de funcionamiento **62**

Aparatos de medición de temperaturas	62
Tacómetro manual digital	63
Estetoscopio	64

Diagnóstico de vibraciones **65**

Detector	65
Bearing Analyser	65
Easy Check	66
Easy Check Online	66
DTECT X1	66
WiPro	67
Screen Saver	68
VibroCheck	68



Productos · Condition Monitoring Condiciones de funcionamiento

Aparato de medición de temperaturas

Termómetro infrarrojo FAG TempCheck PLUS

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

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

Las ventajas del TempCheck PLUS en resumen:

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

Designación de pedido y suministro:
TEMP.CHECK.PLUS
(Aparato de medición con baterías, correa, guía del usuario y bolsa)



Instrucciones de seguridad

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

Termómetro digital FAG TEMP.MG

Este dispositivo manual muestra valores entre $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+1000\text{ }^{\circ}\text{C}$. El sensor de temperatura TEMP.MG.F, incluido en el suministro, tiene un rango de medición de -60 ° a $+300\text{ }^{\circ}\text{C}$.

El instrumento es adecuado para mediciones de temperatura en

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

El instrumento, controlado por un microprocesador, tiene una

pantalla de una línea. El teclado tiene las siguientes funciones:

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

Designación de pedido y suministro
TEMP.MG
(termómetro con sensor TEMP.MG.F y bolso de transporte)

Sensor de temperatura FAG como pieza de recambio
(pedir por separado):
Sensor de temperatura superficial rápido Designación de pedido:
TEMP.MG.F

Sensores de temperatura FAG como accesorios (pueden pedirse por separado, para medir la temperatura de fluidos, lubricantes, etc.):
Sensor por inmersión o inserción
Designación de pedido:

TEMP.MG.TF



Para más información,
ver TI WL 80-54.

Productos · Condition Monitoring

Condiciones de funcionamiento

Tacómetro manual digital

Tacómetro manual digital FAG TACHOMETER

El tacómetro es adecuado para dos modos de operación:

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

Medición directa de la velocidad

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

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

Medición de la velocidad sin contacto

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

Designación de pedido:

TACHOMETER

consta de: Tacómetro digital
Adaptador para medición directa 1:1
Roldana 1/10 m
Roldana 6 pulgadas
Punta de caucho
10 marcas reflectantes
Guía del usuario
Maleta

Piezas de recambio

10 marcas reflectantes
Designación de pedido:
TACHOMETER.REFLEX.MARKS



Productos · Condition Monitoring Condiciones de funcionamiento

Estetoscopio

Estetoscopio FAG SOUND.CHECK

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

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

Designación de pedido:

SOUND.CHECK



Productos · Condition Monitoring Diagnóstico de vibraciones

Detector II · Bearing Analyser III

Condition Monitoring mediante el diagnóstico de vibraciones

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

En el área de **los dispositivos de monitorización móviles**, FAG ofrece el Detector II y el Bearing Analyser III. En **los dispositivos de monitorización estáticos** se encuentran productos de la serie barata como Easy Check, el control de vibraciones digital DTECT X1, WiPro y Screen Saver, así como el sistema de control online VibroCheck.

FAG Detector II

El FAG Detector II permite la medición de vibraciones y la recogida de datos en un solo aparato. El manejo de este económico aparato es sencillo y su utilización se puede aprender rápidamente. Con un peso de aprox. 450 g es adecuado para el control de grandes plantas, en las

que una ruta de mediciones se cubre recorriendo mucha distancia. Por eso, el Detector II recoge con un sensor señales de vibración en puntos de medición predeterminados, y calcula el valor efectivo de la velocidad de vibración y la aceleración de la misma. Las vibraciones de las máquinas pueden obtenerse según ISO 10816, al igual que el estado del rodamiento, mediante el procedimiento de detección de envolvente. Gracias a un sensor infrarrojo, también se pueden medir temperaturas sin contacto. Los datos recogidos por el aparato se transfieren a un ordenador. En éste, los datos son evaluados, analizados y representados en un gráfico mediante el software Trendline. Así, se pueden detectar los daños incipientes ya en una fase precoz. También un personal sin formación en medición de vibraciones puede utilizar el Detector II. A este respecto, el “botón E-mail” es muy útil. Con éste se pueden enviar por e-mail los datos recogidos a un experto en diagnóstico externo, para un análisis más profundo.



FAG Detector II

Para más información ver TI WL 80-62.
Las consultas deberán dirigirse a: infofis@es.ina.com

FAG Bearing Analyser III

El Bearing Analyser III es un instrumento de análisis de vibraciones multi canal. Es una herramienta para el diagnóstico precoz de daños, así como para la búsqueda de fallos en máquinas. Con el Bearing Analyser III se pueden analizar detalladamente máquinas y plantas complejas, así como cajas de engranajes y laminadores. El Bearing Analyser consta de un portátil, el software BA III y una estación de acoplamiento, que es conectada al portátil vía una tarjeta de adquisición. Las señales recogidas son transmitidas al portátil y evaluadas por el software Bearing Analyser. El Bearing Analyser III ofrece también la posibilidad de grabar datos continuamente. El diagnóstico automático, junto a la base de datos de rodamientos integrada, puede identificar, en las señales de vibración, las típicas muestras de daños en máquinas, y prevenir al usuario con la bombilla de alerta integrada. Así, los daños se pueden detectar y analizar independientemente del valor absoluto de la potencia de la señal. Para más información ver TI WL 80-63.

Las consultas deberán dirigirse a: infofis@es.ina.com



FAG Bearing Analyser III

Productos · Condition Monitoring Diagnóstico de vibraciones

Easy Check · DTECT X1

Serie FAG Easy Check

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

Como los monitores de vibración Easy Check son muy fáciles de montar y de usar, también puede ser utilizado por personal sin conocimientos en el sector de la Condition Monitoring. Estos aparatos controlan las vibraciones según ISO 10816, el estado de los rodamientos y la temperatura de los mismos con ayuda del procedimiento de envolvente.

La utilización de los instrumentos Easy Check conduce a importantes reducciones de costes, gracias a la detección precoz de daños incipientes, que permiten la integración de las obras necesarias en el plan de mantenimiento.

Aparato base FAG Easy Check

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



Aparato base FAG Easy Check

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

FAG Easy Check Online

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



FAG Easy Check Online

Para más información ver TI WL 80-68.
Las consultas deberán dirigirse a: infos@es.ina.com

FAG DTECT X1

El DTECT X1 permite una detección precoz de daños mediante un control selectivo de frecuencias de vibración, basado en bandas de frecuencias ajustables individualmente. Con el método de selección de frecuencias, se puede controlar una parte específica de las máquinas. El DTECT X1 tiene características que se encuentran, en general, en dispositivos mucho más caros. El sistema es variable y se puede ajustar a los requisitos especiales de cada aplicación. El aparato base consta de 2 canales, 4 canales u 8 canales con un multiplexer externo. Todos los sensores tradicionales (velocidad, aceleración, desplazamiento) se pueden utilizar con este dispositivo. Se pueden grabar parámetros como la velocidad, la temperatura, el momento o la presión. La señal recogida por el sensor es descompuesta en sus componentes de



FAG DTECT X1

Productos · Condition Monitoring Diagnóstico de vibraciones

DTECT X1 · WiPro

frecuencia con la Fast Fourier Transformation (FFT). Esto permite la monitorización de amplitudes en bandas de frecuencias definidas muy estrechas, especificadas previamente, y activar una alarma si se exceden dichos valores. Con la función de monitorización remota se pueden controlar las máquinas sin necesitar la presencia de un experto en diagnóstico. Los cambios son enviados automáticamente por líneas de telecomunicación (modem fijo, móvil o satélite) al operador, el fabricante o el proveedor de servicios, no importa desde donde se utilice. Los datos de medición actuales o almacenados pueden ser recuperados remotamente y analizados a través del centro de diagnóstico FAG.

Para más información ver
TI WL 80-65.

Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@es.ina.com

FAG WiPro

WiPro es un sistema económico de control online para el mantenimiento, orientado hacia las condiciones de funcionamiento de los aerogeneradores eólicos.

El sistema, certificado por el AZT (Allianz Zentrum für Technik) puede controlar, además del accionamiento completo (rodamiento principal, caja de engranajes, acoplamiento, generador), las vibraciones en la torre. Si se desea, se pueden integrar más informaciones, como las vibraciones de las palas o la calidad del aceite, en Condition Monitoring. El WiPro está equipado con un procesador de señales y evalúa todas las señales medidas ya en la góndola. A través del vínculo entre conocimientos expertos e informaciones del dispositivo, la cantidad de datos transferidos se puede mantener en un nivel reducido. Esto puede ser importante cuando se controlan muchos aerogeneradores de modo permanente, reduciendo así al mínimo el flujo de datos transferidos. Con las diferentes posibilidades de

comunicación, se puede encontrar una solución adecuada para cada parque eólico. Con el WiPro, el usuario está informado en cada momento sobre el estado de los componentes más importantes. Esto quiere decir un nivel alto en la seguridad de la inversión y una protección activa de las máquinas. Con la concepción modular del sistema WiPro, se puede añadir cualquier tipo de aerogenerador eólico posteriormente. Cada parque eólico puede ser interconectado con el sistema WiPro, usando cables de cobre, fibra óptica, ISDN, o incluso si no hay ninguna conexión telefónica.

Para más información ver
TI WL 80-66.

Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@es.ina.com



FAG WiPro

Productos · Condition Monitoring Diagnóstico de vibraciones

Screen Saver · VibroCheck

FAG Screen Saver

El ScreenSaver es un sistema de medición de vibraciones para la utilización en cribas vibratorias, y está adaptado a las difíciles condiciones de la industria de procesos (minería, industria del cemento, etc.) Como el sistema detecta los daños incipientes, se puede planificar el mantenimiento y evitar paradas imprevistas. Las cribas o transportadores vibratorios son a menudo componentes clave en el proceso de materiales. Por ello su funcionalidad continua es muy importante. Según el tipo de criba, una reparación puede costar entre 20 000 y 150 000 €. Los costes de una parada pueden llegar, según el lugar de producción, hasta 13 000 € por hora. Gracias a una técnica especial de filtrado, el sistema puede diferenciar entre las vibraciones debidas al proceso y las vibraciones de un elemento defectuoso (caja de engranajes, rodamiento, partes sueltas, etc.) El estado de control actual se puede visualizar en el unidad de control de la máquina (Diodos luminosos), así como en el puesto de mando,



FAG Screen Saver

o bien se puede transmitir hasta el control. Los datos almacenados en la unidad de control se pueden descargar offline por el empleado o ser enviados online a través de varios canales de comunicación, como módem, GSM, TCP/IP, etc. a un ordenador remoto, para un análisis más profundo.

Para más información ver
TI WL 80-69.

Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@es.ina.com

FAG VibroCheck

Se recomienda utilizar el sistema de control online VibroCheck especialmente cuando se trata de supervisar un gran número de puntos de medición de modo permanente, como p.ej. en laminadores, fábricas de papel o centrales eléctricas. En su forma más amplia, el sistema puede soportar hasta 2048 sensores. Para detectar errores, tales como desequilibrios y errores de alineación, VibroCheck crea adicionalmente características espectrales que, en función de la velocidad de rotación, se transmiten en estrechas bandas de frecuencia. Paralelamente a la supervisión general de las características, el usuario dispone de un sistema automático de expertos, basado en reglas, que puede vigilar hasta 20 componentes diferentes por cada sensor. De esta forma, se pueden vigilar todo tipo de rodamientos y engranajes cerca de un sensor, respecto a la aparición de modelos de frecuencia relacionados con componentes. Junto a las señales de frecuencia,

se pueden estudiar otros parámetros tales como temperatura, potencia, presión, momento, etc.

Los datos de prestadores de servicios externos o de expertos CM pueden analizarse en otros puntos, a través de accesos remotos.

La visualización, específica para cada cliente, ofrece un área de manejo que permite una vista general rápida del estado de la planta. Según la complejidad de la planta, la visualización se puede graduar en varios niveles. A través de la gran precisión de predicción y de la identificación precoz de los daños, se pueden utilizar óptimamente las paradas planificadas, por lo que las paradas debidas a fallos son más reducidas.



FAG VibroCheck

Para más información ver
TI WL 80-67.

Las consultas deberán dirigirse a:

Productos · Gestión del mantenimiento



CMMS*Interface

70

Productos · Gestión del mantenimiento

CMMS*Interface

CMMS*Interface

Con el CMMS*Interface, FIS ofrece un vínculo inteligente entre la medición / análisis de vibraciones y el sistema de gestión del mantenimiento MAXIMO®. Con un módulo de software, se vincula el instrumento móvil de medición de vibraciones FAG Detector II y su software Trendline, con el sistema de gestión del mantenimiento MAXIMO®. Además de las ventajas propias de ambos sistemas, el vínculo creado por el CMMS*Interface genera los efectos de sinergia siguientes:

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



Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@es.ina.com

Servicios

Montaje / Reparación 72

Servicio de montaje	72
Servicio de reparación	73
Alquiler de instrumentos	74
Set de mantenimiento para rodamientos de ferrocarril	75

Lubricación 76

Alineación 77

Condition Monitoring 78

Eliminación de problemas	78
Equilibrado	78
Contrato de servicio	79
Monitorización online	79
Monitorización offline	79
Conceptos de medición	80
Diagnóstico remoto	80

Gestión del mantenimiento 81

Consejos de mantenimiento	81
Sistemas IPS	83



Productos · Montaje / Reparación Servicio de montaje

Servicio de montaje

El equipo de montaje F'IS ofrece servicios de montaje para rodamientos a través de los sectores de mercado. Tenemos una amplia experiencia en sectores como p.ej. ferrocarriles, minería, acero y aluminio, energía eólica, pulpa y papel, etc.

El personal de montaje de F'IS son técnicos formados especialmente, que proporcionan una asistencia fiable y rápida, cuando ésta se necesita.

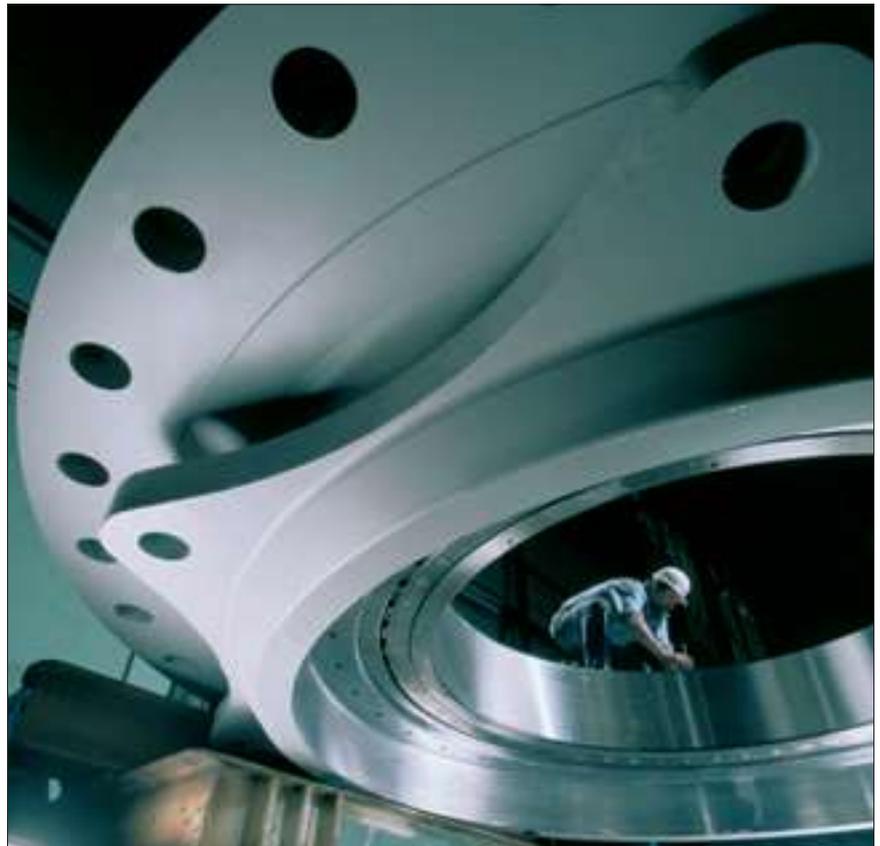
Los servicios de montaje se llevan a cabo en la planta del cliente o en el taller de F'IS.

El servicio de montaje incluye:

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

Ventajas:

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



Para consultas sobre los servicios descritos deberán dirigirse a:

FAG Sales Europe - Iberia

Tel.: +34 934 803 410

Fax +34 933 729 250

Productos · Montaje / Reparación Servicio de reparación

Servicio de reparación para rodamientos grandes

Durante el mantenimiento de las máquinas y de la planta, se desmontan muchos rodamientos y se reemplazan por otros nuevos, de modo preventivo. Esta exagerada filosofía de seguridad impide la evaluación de potenciales reducciones de costes. De hecho: los rodamientos reacondicionados tienen, en general, las mismas características que los nuevos. Los expertos de F'IS reparan rodamientos de todo tipo, p.ej. rodamientos de rodillos cilíndricos, rodamientos oscilantes, rodamientos cónicos, etc.

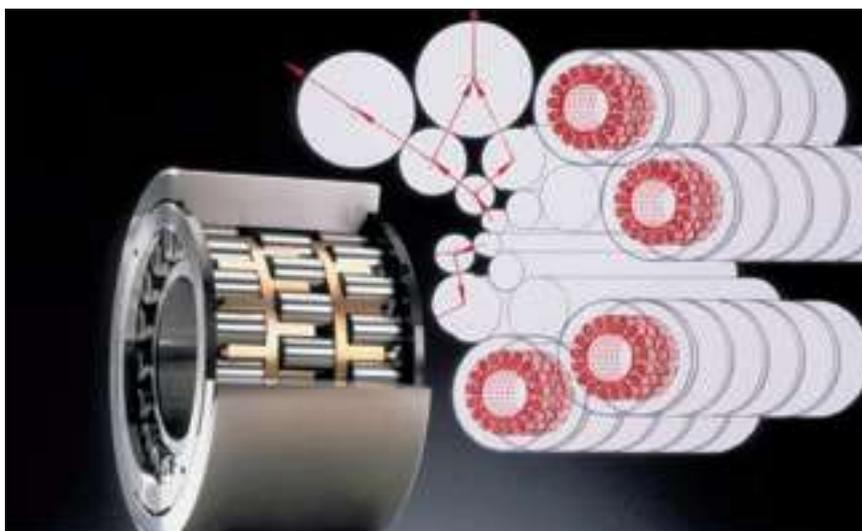
Los expertos de F'IS redactan un diagnóstico de daños, cuyo coste es entre 100 € y 500 €. Con esta base, se puede decidir si una reparación merece la pena o no.

Para más información ver Publ. WL 80 151 SA.

Las consultas deberán dirigirse a:

FAG Industrial Services

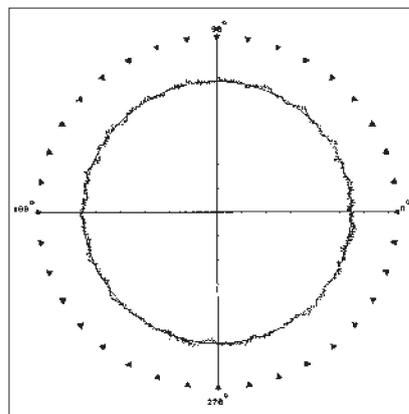
Polígono Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern · Barcelona
Teléfono +34 934 803 410
Fax +34 933 729 250
E-Mail: infofis@es.ina.com
www.inaiberia.es



Rodamiento de rodillos cilíndricos como rodillo de apoyo para laminadores Sendzimir



Medición de la redondez



Registro de redondez del aro interior de un rodamiento oscilante de rodillos.



Comprobación del asiento del rodamiento



Mecanizado de un aro exterior



Montaje de un rodamiento grande

Productos · Montaje / Reparación Alquiler de instrumentos

Alquiler de instrumentos

Los clientes que necesiten ocasionalmente dispositivos especiales de medición o de montaje, p.ej. para reparaciones, pueden alquilarlos en FAG con cargos semanales.

FAG alquila principalmente

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

Los dispositivos están almacenados en nuestro taller, comprobados, mantenidos y conservados por nuestros especialistas montadores.

Para consultas sobre este servicio deberán dirigirse a

FAG Sales Europe - Iberia
Teléfono +34 934 803 410



Productos · Montaje / Reparación

Set de mantenimiento para rodamientos de ferrocarril

Set de mantenimiento para rodamientos de ferrocarril

Los rodamientos de ruedas de ferrocarril pertenecen a las partes del vagón más cargadas. Un mantenimiento regular y adecuado aumenta notablemente su duración de vida. Por ello, F'IS ofrece a los operadores de toda clase de vehículos ferroviarios la posibilidad de tener sus rodamientos desmontados profesionalmente, limpios, y reacondicionados.

Los clientes se benefician entonces de la alta calidad de las medidas de mantenimiento y de la competencia técnica del personal de F'IS en los trabajos de reacondicionamiento.

La oferta de servicio F'IS se aplica en:

- Todos los rodamientos de rodillos cilíndricos, oscilantes o cónicos, hasta una anchura máxima de 180 mm y un diámetro exterior máximo de 420 mm
- Productos de todos los fabricantes de rodamientos
- Toda clase de vehículos ferroviarios

El servicio de montaje incluye:

- Desmontaje profesional, limpieza y reacondicionamiento de los rodamientos de ruedas, en el centro de servicio F'IS, en Schweinfurt (Alemania)
- Marcado de cada rodamiento antes del desmontaje
- Si es necesario, una documentación específica sobre todas las actividades de mantenimiento realizadas

Las ventajas son:

- Duración de vida más larga de los rodamientos de ruedas, mediante un trabajo de mantenimiento de alta calidad
- Marcado de cada rodamiento para la limpieza y el reacondicionamiento
- Tras las operaciones de mantenimiento, los rodamientos de ruedas vuelven listos para el montaje
- Paradas cortas debido a un ciclo rápido del proceso de mantenimiento; todas las operaciones de mantenimiento se enfocan en la precisión y el cuidado
- Reducción de los costes de mantenimiento a través de un mantenimiento preventivo

Para consultas sobre los servicios descritos deberán dirigirse a:

FAG Sales Europe - Iberia

Tel. +34 934 803 410

Fax +34 933 729 250



Servicios · Lubricación

Lubricación como servicio

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

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

Colaboradores especializados ofrecen sus servicios en todos los sectores y tienen una formación específica en, p.ej., ferrocarriles y transporte, técnicas de accionamiento, acero y aluminio, pulpa y papel, energía eólica, agricultura y ciencia forestal, industria alimentaria, así como minería y técnicas de extracción. Los servicios F'IS incluyen la selección de lubricantes y la instalación de lubricadores, el engrase de los puntos con rodamientos, la elaboración de planes de mantenimiento y lubricación, la gestión de los puntos de lubricación, los consejos de lubricación, así como investigaciones y pruebas con lubricantes.

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

están adaptados a la aplicación, lo que permite una selección rápida de la grasa. El equipo F'IS atiende también solicitudes especiales, como p.ej. grasas biodegradables rápidamente y grasas para su utilización en la industria alimentaria, con la base de una innovación continua.

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



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

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

La utilización de los servicios de lubricación F'IS puede impedir la avería de los elementos giratorios de una máquina, y mejora la productividad, mientras se reducen los gastos de lubricación.



Servicios · Alineación

Alineación

Un alineación incorrecta de las correas y ejes es una de las causas más comunes de las paradas imprevistas de las máquinas.

Una alineación correcta prolonga la duración de vida de las máquinas giratorias. El personal cualificado de F'IS, puede reducir a un mínimo los niveles de vibración provocados por deformaciones en los ejes, cuerpos de máquina o en sus anclajes. Posicionan los elementos del accionamiento, como motor, acoplamiento, caja de engranajes, etc. para que el accionamiento funcione con el menor desgaste posible.

Los expertos de F'IS localizan y eliminan los errores de alineación en las máquinas, mediante dos o más ejes acoplados y correas. Además de un análisis detallado de las causas, el servicio F'IS incluye la alineación de los ejes en bombas, ventiladores, compresores, máquinas eléctricas, etc. así como la detección y la corrección de las desviaciones en ejes y correas mediante instrumentos láser de medición F'IS y de diagnóstico de vibraciones. F'IS ofrece también varios instrumentos de medición, que pueden ser utilizados personalmente para alinear elementos defectuosos.

Con la ayuda del servicio F'IS de alineación, se pueden evitar paradas imprevistas de las máquinas, debidas a errores de alineación, aumentando así la disponibilidad de la planta y su productividad y reduciendo, al mismo tiempo, los costes de mantenimiento.



Para más información ver
Publ. WL 80 316

Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@es.ina.com

Servicio · Condition Monitoring Eliminación de problemas · Equilibrado

Condition Monitoring

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

El método clave utilizado por F'IS en el mantenimiento basado en el estado de las máquinas, es el diagnóstico de vibraciones. Este procedimiento permite reconocer, en la máquina, los daños incipientes, en un estado poco avanzado. De este modo, el cliente puede actuar antes, en lugar de reaccionar. Por ejemplo, los elementos dañados se pueden sustituir durante una parada planificada. Ante todo, el diagnóstico de vibraciones ayuda a evitar las paradas imprevistas y los costosos daños consecuentes, mejora la productividad y aumenta la disponibilidad de la planta. F'IS ofrece una amplia y flexible gama de servicios en el área del mantenimiento basado en las condiciones de las máquinas.



Para más información ver
Publ. WL 80 315 EA.

Eliminación de problemas

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

Los problemas o las averías en el funcionamiento de las máquinas, a menudo se aprecian en los cambios inusuales de las vibraciones, la temperatura, o fenómenos similares. Por ello, los expertos de F'IS efectúan también mediciones en la máquina. El método de medición empleado depende de cada aplicación. Los expertos de F'IS están familiarizados con todas las técnicas de medición, desde la medición de la vibración hasta el análisis del par o la endoscopia. De este modo, pueden identificar las averías en poco tiempo y preparar las soluciones adecuadas.

Endoscopia

Si las averías han sido detectadas pero los elementos no pueden cambiarse a corto plazo, por razones de producción, la endoscopia permite la determinación exacta de los daños. El interior de la máquina es examinado con endoscopios digitales ópticos. Con sus

conocimientos y su experiencia, los expertos en diagnóstico de F'IS pueden evaluar un elemento aislado como p.ej. un rodamiento o un engranaje.

Medición de fuerzas y momentos

Si los daños se acumulan en un punto particular de la planta, hay que suponer un problema de diseño. Las sobrecargas en las posiciones de los rodamientos, que no fue considerada en el diseño de la planta, se pueden detectar con la ayuda de la medición de fuerzas y de momentos, e incorporar en la mejora de la estructura de la planta.

Equilibrado

Los desequilibrios son una de las causas principales de averías, que pueden llevar a un fallo imprevisto de los elementos giratorios de las máquinas. Un equilibrado correcto aumenta la duración de vida de las máquinas giratorias. De este modo, aumenta la productividad y la disponibilidad de la planta. Los expertos F'IS reducen a un nivel normal las fuertes vibraciones procedentes del ensuciamiento, el desgaste, las reparaciones, etc. Detectan y eliminan las causas del desequilibrio en las máquinas, para velocidades entre 40 y 100.000 min⁻¹, como p.ej. bombas, ventiladores, compresores, turbinas, motores, etc. Independientemente del sector, F'IS ofrece, además de un análisis detallado de las causas de las averías, la eliminación de los desequilibrios en cualquier nivel de reparación. Los aparatos F'IS de análisis se pueden utilizar para la elaboración de diagnósticos más profundos.

Servicio · Condition Monitoring Equilibrado · Contrato de servicio · Monitorización online · Monitorización Offline



Para más información ver
Publ. WL 80 317

Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@es.ina.com

Contrato de servicio

Para cumplir la amplia diversidad de deseos y necesidades de nuestros clientes, F'IS ofrece contratos de servicio específicos para cada cliente. Tras la evaluación de la situación inicial (intereses y objetivos del cliente), F'IS plantea una propuesta de colaboración para un período largo. Todo es posible: desde planes de formación y apoyo para desarrollar un know-how en diagnóstico de vibraciones, según un plan definido con precisión, hasta contratos para un control completo del estado de los rodamientos. Además, se puede crear un área individual online para el servicio al cliente (login vía la página web de F'IS). Allí se puede obtener, en todo momento, información sobre la situación actual de control. Los costes del contrato de servicio varían según su composición.

Monitorización Online

En el sector de la maquinaria de producción crítica, se hace imprescindible, en muchos casos, un control permanente a través de un diagnóstico de vibraciones. El conocimiento exacto, a cualquier hora, del estado de la máquina, ofrece la única protección eficaz contra las paradas imprevistas y los costosos paros de producción. Considerando, además, el riesgo de daños consecuentes, un control online se amortiza en pocos meses. Según el área de aplicación, F'IS ofrece una amplia gama de soluciones, p.ej. soluciones aisladas para pequeños dispositivos, sistemas medios con hasta 8 canales, que se pueden ampliar, y también sistemas de control complejos con hasta 2048 sensores. Además de los consejos de un experto para elegir el sistema apropiado, F'IS realiza el control de la planta. Esto incluye la selección del hardware y también la configuración del sistema y, si es necesario, la integración del mismo en sistemas ya instalados. Dependiendo del know-how, el cliente puede llevar él mismo el control de la planta, o contratar el servicio de control F'IS.

La función e-servicio del sistema de control F'IS, permite un control externo por expertos F'IS, en condiciones favorables.

Monitorización Offline

El fallo de una máquina aislada no siempre resulta crítica para la producción. Los fallos de las partes llamadas "B" y "C" no llevan directamente a paradas y no provocan costosas consecuencias. Si se trata de una de estas partes, en general se recomienda un control offline económico. Costes y necesidades están entonces en una relación óptima. Con el control offline, las máquinas se examinan regularmente, p.ej. cada 4 semanas, con la técnica del análisis de vibraciones. A través de la regularidad, se alcanzará un conocimiento cada vez más profundo del estado normal de la máquina, permitiendo así la detección fácil de las desviaciones. Al preparar el concepto de control offline, tienen un papel decisivo la selección del punto de medición, de los accesorios de control y la definición del período de medición.

Servicio · Condition Monitoring Monitorización offline · Concepto de medición · Diagnóstico remoto

No es necesario disponer de expertos en la planta. En caso de irregularidades en las medidas y en el análisis de tendencias, F'IS ofrece el e-servicio. Al presionar una tecla, todos los datos se exportan desde la base de datos y son enviados por e-mail al centro de diagnóstico F'IS. Allí se efectúa el análisis por los expertos. En breve plazo, el cliente recibe un comprensible y competente informe de diagnóstico. Basado en el trabajo en equipo con los expertos de F'IS, pronto se consigue un excelente know-how de análisis. F'IS ofrece también soporte para la adquisición de datos y para efectuar mediciones regulares en la planta, si el personal interno de la empresa no los puede hacer.

Conceptos de medición

Si se toma la decisión de un mantenimiento basado en las condiciones, empieza la fase importante de concepto. Ésta tiene por objetivo la reducción de los gastos de mantenimiento y el incremento de la disponibilidad de las máquinas. Un análisis detallado de los costes/necesidades muestra la estrategia de control óptimo para cada sector y proporciona una idea general de los requisitos para el equipamiento a utilizar. Numerosos parámetros tienen influencia sobre la selección del sistema a utilizar, p.ej. la importancia de la máquina en el flujo de la producción, las consecuencias posibles, y el valor de la máquina. El equipo de asesores F'IS dedica tiempo para aclarar con el cliente todas las preguntas pendientes. Se crea un plan para la introducción o la mejora de los sistemas de control de vibraciones ya existentes. En particular, la diferencia entre la monitorización online y la monitorización offline tiene una gran influencia, tanto sobre la calidad del control, como sobre los costes del mismo.

Diagnóstico remoto

Gracias a las modernas técnicas de comunicación y a la posibilidad del e-servicio de los productos F'IS, puede ser controlada a distancia desde F'IS cada planta, p.ej. aerogeneradores eólicos. Desde el centro de diagnóstico F'IS, sus expertos pueden acceder al sistema de control del cliente en todo momento y comprobar el estado actual de la planta. Los sistemas F'IS diagnostican una desviación del estado normal y envían automáticamente dicho diagnóstico por móvil, línea telefónica o internet, al centro de diagnóstico F'IS. En este caso, el equipo de expertos está informado inmediatamente y puede elaborar en breve plazo un análisis profundo. Según la emergencia, se aplican diferentes etapas del plan de mantenimiento, para que el cliente reciba a corto plazo las informaciones concretas sobre el estado de la planta y pueda adoptar las medidas recomendadas.



Servicio · Gestión del mantenimiento

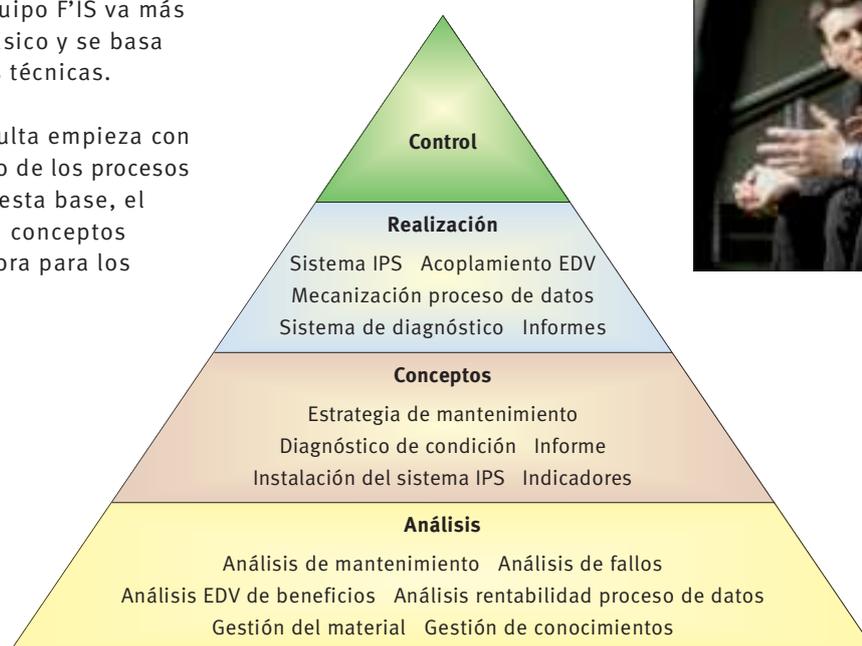
Consejos de mantenimiento

Consejos de mantenimiento

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

El proceso de consulta empieza con un análisis profundo de los procesos adecuados. Desde esta base, el equipo F'IS elabora conceptos específicos de mejora para los

clientes, con el objetivo de integrar soluciones individuales en una solución global. F'IS facilita apoyo durante la fase de implementación, con una colaboración continua.



Fases de un proceso de consultas

Análisis

El equipo F'IS mantiene conversaciones con el personal y analiza los documentos disponibles.

El análisis incluye temas como:

- Procesos de negocios, costes, estructura del personal, deberes y responsabilidades, utilización de las máquinas
- Indicadores comerciales y de producción
- Soporte técnico del proceso
- Aplicación eficaz de los sistemas de proceso de datos y medición
- Estrategia de mantenimiento

- Gestión de conocimientos
- Sistemas indicadores para el mantenimiento
- Cooperación entre departamentos

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

Servicio · Gestión del mantenimiento Consejos de mantenimiento

Conceptos y realización

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



Estrategia de mantenimiento:

- Análisis ABC de los stocks de la planta, en relación con las prioridades
- RCM (Reliability Centered Maintenance / mantenimiento centrado en la fiabilidad)
- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis / análisis de las causas y efectos de los fallos)
- Mantenimiento orientado en la condición

Concepto de introducción para un sistema IPS:

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

Mecanización de proceso de datos:

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

Conceptos de control de la planta:

- Análisis de las debilidades de la planta
- Selección de puntos de control apropiados
- Definición de valores límite
- Definición de métodos de control adecuados
- Selección de la técnica apropiada

Mejora del sistema de informe:

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



Conservación de los conceptos

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

Servicio · Gestión del mantenimiento Sistemas IPS

Sistemas IPS

En el ámbito de los sistemas de gestión de mantenimiento informatizada (IPS o CMMS), los expertos de F'IS ofrecen un análisis de las necesidades específicas de cada cliente, independientemente del fabricante de los sistemas. Con este base, el equipo F'IS desarrolla un sistema IPS individualizado y optimizado para el cliente.

El servicio F'IS cubre ambas soluciones completas, en forma de una implementación IPS, así como módulos individuales para los sectores siguientes:

Integración de sistemas

A través de la implementación de interfaces, p.ej. para sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) para la planificación de los recursos de la empresa, el IPS se integra en el

entorno de proceso de datos de la empresa. Esto permite una valoración integral y un análisis de datos en el sistema completo. Así, se puede evitar la redundancia de datos de mantenimiento y la entrada múltiple de datos. Las operaciones de procedimiento son estandarizadas y optimizadas y el intercambio de informaciones entre departamentos es mejorado.



Solución móvil

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

El sistema móvil asegura un minucioso soporte EDV al proceso de mantenimiento y así evita la utilización extensa de papel y tiempo, en el procedimiento de pedido manual. La calidad de los datos y las posibilidades de análisis están mejorados a través de la utilización de un código estándar.

Constitución / expansión del sistema de informes

La integración de informes en el IPS suministra un sistema de información autorizado, ofreciendo posibilidades versátiles para el análisis de datos y su representación. Las aplicaciones típicas en este ámbito incluyen: evaluación y análisis de fallos, con informes a varios niveles, stock y listas de datos principales, así como documentos de negocios internos o externos. Los informes se pueden generar rápida y fácilmente; la calidad de la información es mejorada por finalización electrónica de los formularios y por el uso de informes estandarizados, conforme a los requisitos de certificación.



Servicio · Gestión del mantenimiento Sistemas IPS

Otros servicios en IPS

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

Las consultas deberán dirigirse a:
infofis@es.ina.com

Formación



Vista general 86

Descripción de las formaciones 87

Montaje / Reparación 87

Lubricación 88

Alineación 88

Condition Monitoring 89

Gestión del mantenimiento 92

Ayuda a la formación 93

Formación · Vista general

F'IS ofrece, con relación a la oferta de productos y servicios, una formación estándar y una formación específica para cada cliente. Las unidades de formación individuales están basadas en un concepto

modular, con el resultado de que el cliente pueda organizar su propio curso de formación con la base de estos elementos de formación. Las formaciones se ofrecen, o en las instalaciones del grupo INA-FAG,

o bien en los locales de nuestros clientes. El programa de formación actual, incluyendo fechas para las formaciones estándar, se encuentra en la página www.inaiberia.es, en la sección formación.

Vista general de las formaciones más importantes de F'IS

Vista general de las formaciones más importantes de F'IS

Módulo de formación	Formato de la formación	
	Estándar	Individual
Montaje y Reparación		
Curso básico: Tecnología de los rodamientos	•	•
Curso básico: Tecnología de los rodamientos para husillos	•	•
Mantenimiento de los rodamientos para el personal de ferrocarril (general)	•	•
Mantenimiento de rodamientos para rodamientos TAROL	•	•
Formación de productos: Herramientas de montaje		•
Lubricación		
Formación de productos: Lubricadores FAG Motion Guard		•
Formación de productos: Lubricantes FAG Arcanol		•
Alineación		
Formación de productos: FAG Top-Láser TRUMMY, SMARTY e INLINE		•
Condition Monitoring		
Análisis de vibración 0		•
Análisis de vibración 1	•	•
Formación de productos: FAG Easy Check		•
Formación de productos: FAG Detector II	•	•
Formación de productos: FAG Bearing Analyser III	•	•
Formación de productos: FAG DTECT X1	•	•
Formación de productos: FAG WiPro		•
Formación de productos: FAG Screen Saver		•
Formación de productos: FAG VibroCheck		•
Gestión del mantenimiento		
Formación del usuario para sistemas IPS implementados		•
Formación del administrador de sistemas IPS		•

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

Formación · Descripción de las formaciones Montaje / Reparación

Montaje / Reparación

Curso básico: Tecnología de los rodamientos

Esta formación enseña los fundamentos básicos sobre los rodamientos y su utilización. Nuestros expertos en rodamientos explican los tipos, características y referencias de los rodamientos. En la parte dedicada a la práctica se enseñan los montajes y desmontajes correctos. Se habla de los daños en los rodamientos, junto a sus síntomas y causas.

Contenido de la formación:

Conocimiento básico de los rodamientos estándar y su montaje / desmontaje

Dedicado a: Encargados, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento, así como al personal interesado

Duración 1-2 días

Curso básico: Tecnología de los rodamientos para husillos

En esta formación, el participante podrá adquirir conocimientos básicos sobre los rodamientos para husillos y su utilización. Nuestros expertos en rodamientos para husillos explicarán los tipos, características y referencias de los rodamientos de husillo. En la parte dedicada a la práctica se enseñarán los montajes y desmontajes correctos de los rodamientos para husillos. Se hablará también de las averías específicas de los rodamientos de husillo.

Contenido de la formación: Conocimientos básicos de los rodamientos para husillos y su montaje, desmontaje y mantenimiento.

Dedicado a: Encargados, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento, así como al personal interesado

Duración 1 día

Mantenimiento de los rodamientos para el personal de ferrocarril (general)

Esta formación se dedica al mantenimiento de los rodamientos de rodillos cilíndricos o cónicos montados en ferrocarriles. Expertos en rodamientos de la técnica de aplicaciones ferroviarias, enseñan los conocimientos actuales en rodamientos y sus aplicaciones. Montadores experimentados enseñarán sus conocimientos sobre el trabajo manual en el mantenimiento de rodamientos y muestran el manejo correcto de éstos utilizando un aparato de demostración.

Contenido de la formación:

Mantenimiento de rodamientos de rodillos cilíndricos y cónicos montados en ferrocarriles.

Dedicado a: Encargados, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento ferroviario

Duración: 1-2,5 días

Mantenimiento de rodamientos TAROL

El objeto de esta formación es el mantenimiento de los rodamientos tipo TAROL para ruedas. Estas unidades de dos hileras de rodillos cónicos, están ajustados, lubricados y obturados por ambos lados. Expertos en rodamientos de la técnica de aplicaciones ferroviarias, enseñan los conocimientos actuales en rodamientos y sus aplicaciones. Montadores experimentados

enseñarán sus conocimientos sobre el trabajo manual en el mantenimiento de rodamientos TAROL y mostrarán las particularidades de este rodamiento, utilizando un aparato de demostración.

Contenido de la formación:

Mantenimiento de rodamientos de la serie TAROL para ruedas

Dedicado a: Encargados, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento ferroviario

Duración: 1 día

Formación de productos: Herramientas de montaje

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

Contenido de la formación:

Utilización correcta de las herramientas de montaje y desmontaje

Dedicado a: Encargados, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento, así como al personal interesado

Duración: según acuerdo



Formación · Descripción de las formaciones Lubricación · Alineación

Lubricación

Formación de productos: Lubricador FAG Motion Guard

Esta formación muestra los lubricadores FAG Motion Guard en relación a su funcionalidad, sus posibilidades de utilización y su manejo y montaje. Tras el curso, el participante puede seleccionar y utilizar correctamente los diferentes lubricadores Motion Guard, para que las paradas imprevistas, debidas a una lubricación defectuosa, sean evitadas.

Contenido de la formación: Manejo seguro y condiciones básicas de utilización del lubricador FAG Motion Guard.

Dedicado a: Encargados, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento, así como al personal interesado

Duración: según acuerdo



Formación de productos: Lubricantes FAG Arcanol

En esta formación, el participante adquiere un conocimiento más profundo de la familia de lubricantes FAG Arcanol con relación a sus posibilidades de aplicación y su manejo/utilización. Tras el curso, el participante puede seleccionar el lubricante correcto para cada caso concreto de aplicación.

Contenido de la formación: Selección y condiciones básicas de utilización de la familia de lubricantes FAG Arcanol

Dedicado a: Encargados, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento, así como al personal interesado

Duración: según acuerdo

Alineación

Formación de productos: FAG Top Láser SMARTY FAG Top-Láser TRUMMY FAG Top-Láser INLINE

Este curso facilita conocimientos bien fundados sobre la alineación de poleas y ejes, así como la medición de la tensión en las correas. Se explicará la funcionalidad, las posibilidades de utilización y el manejo de los aparatos de medición Top Laser SMARTY, TRUMMY e INLINE. Tras el curso, el participante puede llevar a cabo la alineación deseada con estos aparatos de medición.

Contenido de la formación: Manejo seguro y condiciones básicas de

utilización de los sistemas de medición

FAG Top Láser SMARTY,
FAG Top-Láser TRUMMY,
FAG Top-Láser INLINE.

Dedicado a: Encargados, empleados y personal de montaje del taller de mantenimiento, así como al personal interesado

Duración: según acuerdo



Formación • Descripción de las formaciones Condition Monitoring

Análisis de vibración 0

Esta formación proporciona una vista general de los métodos convencionales de diagnóstico de vibraciones, sus principales ventajas y condiciones límite para la utilización del diagnóstico de vibraciones como parte del mantenimiento basado en el estado de las máquinas.

Contenido de la formación: Vista básica general de los métodos de diagnóstico de vibraciones

Dedicado a: Técnicos y ingenieros de mantenimiento, así como a cualquier colaborador interesado

Duración: 1 día

Análisis de vibración 1

Con la base de la unidad de formación “Análisis de vibración 0”, este curso profundiza en los principios de diagnóstico de daños, especialmente en el análisis de frecuencias. Basándose en ejemplos prácticos, los participantes aprenden a diferenciar los daños y averías en las máquinas, así como daños en los rodamientos, defectos de los engranajes, errores de alineación y acoplamiento, empleando la medición de señales.

Contenido de la formación: Detección de los daños y fallos en las máquinas mediante el diagnóstico de vibraciones, basado en el análisis de frecuencias.

Dedicado a: Técnicos y ingenieros de mantenimiento, así como a cualquier colaborador interesado

Duración: 2 días

Formación de productos: FAG Easy Check / FAG Easy Check Online

Esta formación trata de las ventajas y condiciones límite para la utilización del sistema de medición de vibraciones FAG Easy Check. Tras el curso, el participante puede aplicar correctamente el sistema de diagnóstico de vibraciones a su caso concreto de aplicación.

Contenido de la formación: Manejo y utilización correctos del sistema de medición de vibraciones FAG Easy Check

Dedicado a: Técnicos y ingenieros de mantenimiento, así como a cualquier colaborador interesado

Duración: según acuerdo



Formación de productos: FAG Detector II

En este curso se enseñan los conocimientos básicos necesarios del sistema de medición FAG Detector II, con relación a su funcionalidad, sus posibilidades de aplicación y su manejo. El participante podrá entonces identificar, con el sistema de medición, los daños y fallos de las máquinas, a través de un análisis de tendencias.

Contenido de la formación: Ventajas y condiciones límite del diagnóstico de vibraciones, así como el manejo seguro del sistema de medición FAG Detector II para la identificación de los daños y fallos de las máquinas, a través del diagnóstico de vibración, según los parámetros medidos.

Dedicado a: Técnicos y ingenieros de mantenimiento, así como a cualquier colaborador interesado

Duración: 2 días



Formación · Descripción de las formaciones Condition Monitoring

Formación de producto: FAG Bearing Analyser III

Con la base del curso “Análisis de vibración 1”, esta formación proporciona un conocimiento más amplio del sistema de medición FAG Bearing Analyser III con relación a su funcionalidad, sus posibilidades de aplicación y su manejo. Tras el curso, el participante puede identificar, con este sistema de medición, los daños y fallos detectados en las máquinas, a través de un análisis de frecuencias.

Contenido de la formación:

Utilización segura del FAG Bearing Analyser III para la identificación de los daños y fallos en las máquinas, a través de un diagnóstico de vibraciones con análisis de frecuencias.

Dedicado a: Técnicos e ingenieros de mantenimiento, así como a cualquier colaborador interesado

Duración: 1 día

Formación de producto: FAG DTECT X1

Con la base del curso “Análisis de vibración 1”, esta formación proporciona un conocimiento sólido sobre el diagnóstico de vibraciones, así como del sistema de medición online FAG DTECT X1, con relación a su funcionalidad, sus posibilidades de aplicación y su manejo.

Manipulación: En particular, las numerosas posibilidades de configuración del sistema se enseñarán mediante prácticas. Además, se presentarán los principios de la tecnología de comunicación para el teleservicio. Tras el curso, el participante puede identificar, con este sistema de medición, los daños y fallos detectados en las máquinas, a través de un análisis de frecuencias por diagnóstico remoto online.

Contenido de la formación: Amplio conocimiento del diagnóstico de vibraciones online y utilización segura del FAG DTECT X1 para la identificación, por acceso remoto, de los daños y fallos en las máquinas.

Dedicado a: Técnicos e ingenieros de mantenimiento, así como a cualquier colaborador interesado

Duración: 4 días

Formación de producto: FAG WiPro

Con la base del curso “Análisis de vibración 1”, esta formación facilita conocimientos sobre el diagnóstico de vibraciones, así como del sistema de medición online FAG WiPro, con relación a su funcionalidad, sus posibilidades de aplicación en el sector de la energía eólica y su manejo.

Manipulación: Se presta una particular atención a las configuraciones requeridas del sistema en un aerogenerador eólico, con ejemplos prácticos. Además, se presentarán los principios de la tecnología de comunicación para el teleservicio. Tras el curso, el participante puede identificar, con este sistema de medición, los daños y fallos detectados en un aerogenerador eólico, a través de un análisis de frecuencias por diagnóstico remoto online.

Contenido de la formación: Amplio conocimiento del diagnóstico de vibraciones online y utilización segura del FAG WiPro para la identificación, por acceso remoto, de los daños y fallos en los aerogeneradores eólicos.

Dedicado a: Técnicos e ingenieros de mantenimiento, así como a cualquier colaborador interesado

Duración: 4 días

Formación · Descripción de las formaciones Condition Monitoring

Formación de producto: FAG Screen Saver

Con la base del curso “Análisis de vibración 1”, esta formación proporciona un conocimiento sólido sobre el diagnóstico de vibraciones, así como del sistema de medición online FAG Screen Saver, con relación a su funcionalidad, sus posibilidades de aplicación en el sector de las cribas vibratorias y su manejo.

Manipulación: Se presta una particular atención a las configuraciones requeridas del sistema en una criba vibratoria, con ejemplos prácticos. Además, se presentarán los principios de la tecnología de comunicación para el teleservicio. Tras el curso, el participante puede identificar, con este sistema de medición, los daños y fallos detectados en las cribas vibratorias, a través de un análisis de frecuencias por diagnóstico remoto online.

Contenido de la formación: Amplio conocimiento del diagnóstico de vibraciones online y utilización segura del FAG Screen Saver para la identificación, por acceso remoto, de los daños y fallos en las cribas vibratorias.

Dedicado a: Técnicos e ingenieros de mantenimiento, así como a cualquier colaborador interesado

Duración: 4 días

Formación de producto: FAG VibroCheck

Con la base del curso “Análisis de vibración 1”, esta formación proporciona un conocimiento sólido sobre el diagnóstico de vibraciones online, así como del sistema de medición FAG VibroCheck, con relación a su funcionalidad, sus posibilidades de aplicación y su manejo. Además, se presentarán los principios de la tecnología de comunicación para los sistemas en red. Tras el curso, el participante puede configurar el sistema de control online en relación a una identificación automática de los daños y fallos en las máquinas, y analizar los parámetros medidos.

Contenido de la formación: Amplio conocimiento del diagnóstico de vibraciones online y utilización segura del FAG VibroCheck, incluyendo la configuración del algoritmo de evaluación automática, para la identificación precoz de los daños y fallos en las máquinas.

Dedicado a: Técnicos e ingenieros de mantenimiento, así como a cualquier colaborador interesado

Duración: según acuerdo

Formación · Descripción de las formaciones Gestión del mantenimiento

Formación del usuario para sistemas IPS implementados

Este curso se centra en la configuración y la utilización del sistema de gestión del mantenimiento (Sistema IPS) implementado en la planta del cliente. El contenido se define según los requisitos del cliente.

Contenido de la formación:

Configuración y utilización de un sistema IPS

Dedicado a: según los deseos del cliente

Duración: según acuerdo

Formación del administrador IPS

Esta formación trata del soporte y mantenimiento del sistema IPS implementado en la planta del cliente. El contenido se define según los requisitos del cliente y se desarrolla en el área de la gestión de las bases de datos, soporte del servidor, tecnología internet y conceptos de autorización.

Contenido de la formación: Soporte y mantenimiento de un sistema IPS

Dedicado a: Administrador del sistema y usuarios clave

Duración: según acuerdo



Centro de Formación Técnica de INA-FAG, Hirschaid

Formación · Ayudas a la formación

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

Existe abundante literatura sobre el correcto montaje de rodamientos, pero, normalmente, faltan los elementos para que los aprendices puedan realizar prácticas reales.

Por ello, el equipo de instructores de FAG ha preparado un curso básico.

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

En la parte teórica se presta mucha importancia a la interpretación de dibujos técnicos, a la computación y a la ingeniería mecánica. La parte práctica consiste en el montaje y desmontaje de rodamientos

comunes, con herramientas mecánicas o hidráulicas, en simplificados modelos de partes de máquinas (ejes, alojamientos).

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

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

Manual 1 (parte teórica)

- Ingeniería mecánica
- Computación técnica
- Dibujo técnico

Manual 2 (parte práctica)

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

Datos técnicos

Armario de montaje
Dimensiones 1135×710×380 mm
Peso (incluido el contenido) 94 kg
Adecuado para 10 ejercicios de montaje:
5 con ejes
2 con alojamientos
3 con ejes y alojamientos
Eje de menor diámetro: 15 mm
Eje de mayor diámetro: 55 mm

Designación de pedido
(armario de montaje con contenidos y escuadra):

MOUNTING.CABINET

Están disponibles más modelos de demostración para la formación.
Por favor, dirigirse a:
infofis@es.ina.com



Formación · Ayudas a la formación

Sets de montaje 1 y 2

Con los sets de montaje FAG 1 y 2 (**ejercicios individuales** del armario de montaje FAG), los formadores pueden efectuar el montaje y desmontaje de rodamientos durante

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

Set de montaje 3

El set de montaje 3 es un **ejercicio extra**, no incluido en el armario de montaje FAG, y permite a los usuarios montar un rodamiento oscilante de bolas en un alojamiento.

Set de montaje 1:

Eje con soporte

Adecuado para los siguientes ejercicios:

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

Set de montaje 2:

Montaje hidráulico

Adecuado para los siguientes ejercicios:

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

Set de montaje 3:

Soporte partido

Adecuado para los siguientes ejercicios:

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

Designación de pedido:

MOUNTING.CABINET.SET1



Designación de pedido:

MOUNTING.CABINET.SET2



Designación de pedido:

MOUNTING.CABINET.SET3



Videos para la formación:

1 x 1 de rodamientos

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

Designación de pedido:

VIDEOFILM201D

Montaje y desmontaje de rodamientos.

Este vídeo explica las reglas más

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

Designación de pedido:

VIDEOFILM202D

Método hidráulico para el montaje y desmontaje de rodamientos grandes

El vídeo enseña todos los métodos

y aparatos de montaje hidráulico, con escenas reales o ficticias: bombas, tuercas hidráulicas, dispositivos extractores especiales, manguitos de montaje y desmontaje. Además, el vídeo explica lo que se debe tener en cuenta con los ejes cilíndricos o cónicos, o cómo el juego radial o el desplazamiento axial deben medirse correctamente para asegurar un ajuste perfecto de las partes sobre el eje.

Designación de pedido:

VIDEOFILM203D

Publicaciones · Índice de productos FAG



Publicaciones

96

Índice de productos FAG

97

Publicaciones

Publicaciones

Publ. WL 80 100	Montaje y desmontaje de rodamientos
Publ. WL 80 102	Cómo montar y desmontar rodamientos hidráulicamente
Publ. WL 80 123	Todo sobre los rodamientos – Cursos de formación FAG sobre rodamientos, teoría y práctica
Publ. WL 80 134	Vídeo FAG: montaje y desmontaje de rodamientos
Publ. WL 80 135	Video FAG: método hidráulico para el montaje y desmontaje de rodamientos
Publ. WL 80 151	Servicio de reparación para rodamientos grandes
Publ. WL 81 115	Lubricación de rodamientos
Publ. WL 81 116	Arcanol · Grasas probadas para rodamientos
Publ. WL 81 122	Motion Guard – Lubricador automático
Publ. WL 82 102	Averías de los rodamientos

Informaciones técnicas

TI WL 00-11	Vídeos FAG sobre rodamientos
TI WL 80-14	Montaje y desmontaje de rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico
TI WL 80-38	Montaje de rodamientos oscilantes de bolas con manguito de montaje
TI WL 80-50	Generadores de presión FAG
TI WL 80-53	Armario de montaje de rodamientos y sets de montaje – un curso básico para la formación profesional
TI WL 80-54	Calentadores FAG
TI WL 80-55	Herramientas FAG para la alineación
TI WL 80-56	Herramientas FAG para el montaje y desmontaje mecánico de rodamientos
TI WL 80-57	Tuerca hidráulica FAG
TI WL 80-58	Dispositivos extractores FAG
TI WL 80-62	FAG Detector II – el “teléfono móvil” entre los adquisidores de datos
TI WL 80-63	Diagnóstico de rodamientos con el FAG Bearing Analyser III
TI WL 80-65	Moderna Condition Monitoring de plantas y máquinas con los monitores digitales FAG de vibraciones
TI WL 80-66	FAG WiPro – “Wind Turbine Protection”
TI WL 80-67	Sistema de control online FAG VibroCheck para la monitorización en la industria pesada
TI WL 80-68	FAG Easy Check · FAG Easy Check Online
TI WL 80-69	FAG Screen Saver
TI WL 80-70	Medición y dimensionado de ejes cónicos utilizando el instrumento de medición de conos FAG MGK9205

CD-ROMs

CD Medias 4.0	Catálogo electrónico de rodamientos INA y FAG
CD – WLS	Sistema de aprendizaje de rodamientos
CD – MGSM 2.0	FAG Motion Guard Select Manager
CD – MM 1.0	FAG Mounting Manager

Índice de productos FAG

Índice de productos FAG		
Designación de pedido	Producto	Página
ABZIEHER...	Extractor mecánico para rodamientos pequeños	12
AGGREGATE.E700	Unidad hidráulica accionada eléctricamente	27
AGGREGATE.P1000/2500	Unidad hidráulica accionada neumáticamente	27
ARCA.ANTICORROSIONOIL.400G	Aerosol de aceite anticorrosivo Arcanol	42
ARCA.GREASE.BIO2...	Grasa especial para aplicaciones en ambientes peligrosos	47
ARCA.GREASE.FOOD2...	Grasa especial para aplicaciones en industria alimentaria	47
ARCA.GREASE.LOAD220...	Grasa especial para elevadas cargas y amplio rango de velocidades	46
ARCA.GREASE.LOAD400...	Grasa especial para cargas extremas y velocidades medias	46
ARCA.GREASE.LOAD1000...	Grasa especial para cargas extremas y velocidades reducidas	46
ARCA.GREASE.MULTITOP...	Grasa universal para elevadas velocidades, altas cargas y altas temperaturas	46
ARCA.GREASE.MULTI2...	Grasa universal para rodamientos sometidos a esfuerzos normales (D ≤ 62 mm)	46
ARCA.GREASE.MULTI3...	Grasa universal para rodamientos sometidos a esfuerzos normales (D > 62 mm)	46
ARCA.GREASE.SPEED2,6...	Grasa especial para velocidades extremas y bajas temperaturas	47
ARCA.GREASE.TEMP90...	Grasa especial para altas y bajas temperaturas	47
ARCA.GREASE.TEMP110...	Grasa especial para altas y bajas temperaturas, y altas velocidades	47
ARCA.GREASE.TEMP120...	Grasa especial para altas temperaturas, y cargas elevadas	47
ARCA.GREASE.TEMP200...	Grasa especial para temperaturas extremas	47
ARCA.GREASE.VIB3...	Grasa especial para cargas elevadas, altas temperaturas y movimientos oscilantes	47
ARCA.GREASE-GUN	Pistola de grasa Arcanol	53
ARCA.GREASE-GUN.HOSE	Tubo reforzado Arcanol	53
ARCA.LUB.	Lubricador COMPACT lleno de grasa, sin tapón distribuidor	49
ARCA.LUB.CLEAR	Lubricador COMPACT CLEAR	50
ARCA.LUB.LC60 (~LC120, ~LC250)	Unidad LC con 60 (120, 250) cm ³ de grasa para lubricador CHAMPION	51
ARCA.LUB.LC120.SET (~LC250.SET)	Set lubricador CHAMPION con unidad LC de 120 (250) cm ³	51
ARCA.LUB.ACTIVE.1M (~3M, ~6M, ~12M)	Tapones distribuidores para lubricadores Motion Guard COMPACT	49
ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.1M (~3M, ~6M)	Tapones distribuidores para lubricadores Motion Guard COMPACT CLEAR	50
ARCA.LUB.ACTIVE.POLAR	Tapones distribuidores para lubricadores Motion Guard COMPACT POLAR	50
ARCA.LUB.C6-250.KIT (~500.KIT)	Sistema de lubricación multi puntos CONCEPT6, con unidad 250 (500) cm ³	52
ARCA.LUB.C6-CONTROL-250.KIT (~500.KIT)	Sistema de lubricación multi puntos CONCEPT6 (controlado por la máquina), con unidad LC	52
ARCA.MOUNTINGPASTE...	Pasta de montaje Arcanol	42
ARCA.PUMP25 (~180)	Dispositivo dosificador para barriles de grasa de 25 (180) kg	53

Índice de productos FAG

Índice de productos FAG		
Designación de pedido	Producto	Página
AWG25	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 600 kg	33
AWG40	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 1.200 kg	33
AWG100	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 3.000 kg	33
BEARING.MATE250-450 (450-650; 650-850)	Herramienta de transporte y montaje de rodamientos de diámetro exterior 250-450 mm (450-650 mm; 650-850 mm)	40
COIL.../...LOW..	Dispositivo eléctrico de calentamiento por inducción con voltaje bajo	35
COIL.TRANSFORMER...	Transformador de una fase para calentadores con voltaje bajo	35
FEELER.GAUGE100 (~300)	Galgas, 100 (300) mm de longitud, 13 (23) hoja	36
FIS.BAIII.SET.001	Bearing Analyser III	65
FIS.DETECTORII.SET.1MB	Detector II	65
FIS.EASYCHECK.V1	Easy Check	66
FIS.EASYCHECK.ONLINE.SET	Easy Check Online	66
FIS.X1.K2.BASIC (~K4.BASIC, ~K8.BASIC)	DTECT X1 2 canales (4 canales, 8 canales)	66
FITTING.TOOL.ALU.SET10-50	Set de herramientas de montaje (aluminio) para rodamientos con agujero 10-50 mm	8
FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50	Set de herramientas de montaje (acero) para rodamientos con agujero 10-50 mm	8
HANDSCHUH1 (~2)	Guantes resistentes al calor (resistentes al calor y al aceite)	41
HEATER10	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 10 kg	32
HEATER20	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 20 kg	32
HEATER35	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 35 kg	32
HEATER150	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 150 kg	32
HEATER300	Dispositivo de calentamiento por inducción para piezas hasta 300 kg	33
HEATER.PLATE	Placa de calentamiento (1500 W)	31
HEATING.RING....	Aro de calentamiento para el aro interior de rodamientos de rodillos cilíndricos o de agujas	34
HEATING.RING.PASTE.20ML	Pasta conductiva de calor (20 ml)	34
HYD.NUT...	Tuerca hidráulica con rosca interior métrica	19
HYD.NUT...HEAVY	Tuerca hidráulica, diseño reforzado con agujero liso	19
HYD.NUT...INCH	Tuerca hidráulica, rosca interior en pulgadas	19
HYD.NUT.DISPLACE.GAUGE	Galga de desplazamiento para HYD.NUT	20
KLR...	Aros calibre cónicos	36

Índice de productos FAG

Índice de productos FAG		
Designación de pedido	Producto	Página
LASER.INLINE	Aparato de alineación de ejes	58
LASER.SMARTY	Aparatos de alineación de poleas	56
LASER.SHIMS...	Láminas para la alineación con Top Láser	60
LASER.TRUMMY	Aparatos de tensión de correas	57
LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM..	Llave de doble gancho para tuercas KM..	11
LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...KIT	Kit de llaves de doble gancho para tuercas KM..	11
LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...SET	Set de llaves de doble gancho (para tuercas KM5-KM8 / KM9-KM13)	11
LOCKNUT.FACE.PIN...	Llave de taladro frontal articulada para tuercas de precisión LNP...	10
LOCKNUT.FLEXI.HOOK...	Llave de gancho articulada para tuercas KM.. o tuercas de precisión LNPG...	10
LOCKNUT.FLEXI.PIN...	Llave de espiga articulada FAG para tuercas de precisión AM..	10
LOCKNUT.HOOK.KM...	Llave de gancho para tuercas KM.. o tuercas de precisión LNPG...	9
LOCKNUT.SOCKET.KM..	Llave de vaso para tuerca KM..	9
MGA 31	Dispositivo para medición del círculo límite circunscrito	39
MGI 21	Dispositivo para medición del círculo límite inscrito	39
MGK 132 (~133)	Dispositivo para medición de conos, para \varnothing 90...510 mm (27...205 mm)	38
MGK9205.12.SET (~30.SET)	Set de medición de conos, para ejes grandes, conicidad 1:12 (1:30)	37
MOUNTING.CABINET.D (E, F, NL)	Armario de montaje con material y ecuadra de montaje, para cursos básicos, en alemán (inglés, francés, holandés)	93
MOUNTING.CABINET.SET1 (~SET2, ~SET3)	Maletín conteniendo rodamiento, partes anexas y herramientas de montaje...	94
OILINJECTOR1600 (~2500)	Inyector de aceite 1600 bar (2500 bar)	24
OILINJECTOR....VALVE	Válvula de conexión para OILINJECTOR	24
OILINJECTOR....SET	Set con inyector de aceite y válvula de conexión	24
PULLER.HYD...	Extractor hidráulico	15
PULLER.INTERNAL.SET10-100	Set de extractor de interiores (para rodamientos con agujero 10 mm hasta 100 mm)	14
PULLER.TRISECTION...	Placa de extracción de 3 brazos, para extracción hidráulica o mecánica	17
PUMP1000... (~1600..., ~2500...)	Bombas manuales y accesorios	25
PUMP2500.0,2L.SET	Set de bomba de alta presión (2500 bar)	26
PUMP4000...	Bomba de alta presión (4000 bar) y accesorios	26
PUMP.ADAPTER...	Accesorios para generadores de presión, adaptadores	28

Índice de productos FAG

Índice de productos FAG		
Designación de pedido	Producto	Página
PUMP.HOLDER.2 (~3)	Soporte de bomba sin (con) conexión para manómetro	29
PUMP...MANO...	Manómetro	29
PUMP.NIPPLE...	Accesorios para generadores de presión, rácores de reducción	28
PUMP.PIPE...	Accesorios para generadores de presión, tubos de alta presión	30
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR...	Accesorios para generadores de presión, latiguillo con rosca para bomba manual	30
SNAP.GAUGE...-...	Instrumento de medición de estribos	38
SNAP.GAUGE.MASTER.DISK..	Disco maestro para la medición de estribos	38
SOUND.CHECK	Estetoscopio	64
TACHOMETER	Tacómetro manual digital	63
TAROL.MOUNTING.AGGREGATE	Unidad hidráulica móvil para el montaje en serie de rodamientos TAROL	27
TEMP.CHECK.PLUS	Termómetro infrarrojo, sin contacto	62
TEMP.MG	Termómetro, con contacto	62
VIDEOFILM201D	1 × 1 de rodamientos	94
VIDEOFILM202D	Montaje y desmontaje de rodamientos	94
VIDEOFILM203D	Método hidráulico para el montaje y el desmontaje	94

FAG Sales Europe – Iberia

Polígono Pont Reixat

08960 Sant Just Desvern

BARCELONA

Teléfono +34 934 803 410

Fax +34 933 729 250

e-mail infofis@es.ina.com

Internet www.inaiberia.es

www.fag.com

Todos los datos han sido elaborados y verificados con gran cuidado. Sin embargo, no nos hacemos responsables de posibles errores o datos incompletos. Nos reservamos el derecho a introducir las modificaciones necesarias para un progreso continuo.

© por FAG · 2005, Septiembre

Reproducción, total o parcial, sólo previa nuestra autorización.

WL 80 250/2 SB