



GEA Hilge

MAXA C

Instrucciones de instalación y funcionamiento, apéndice (ES)

Traducción de las instrucciones originales

98853671-0417 ES

**Declaración de conformidad EG para máquinas
a efectos de la directiva comunitaria 2006/42/CE para máquinas, Apéndice II 1. A**

Fabricante: **HILGE GmbH & Co. KG**
Hilgestraße 37-47
55294 Bodenheim, Alemania

Nosotros, como fabricantes, nos declaramos como los únicos responsables de que la máquina

Descripción: Bomba centrífuga

Modelo: GEA Hilge MAXA

Typ: C

todas las definiciones aplicables a esta y a las siguientes directivas se corresponden:

Directiva comunitaria aplicable: 2006/42/CE Directiva comunitaria para máquinas

Normas armonizadas EN 809:1998/A1+AC(D)
aplicadas en particular: EN ISO 12100:2010

Notas: Por otro lado, declaramos que la documentación técnica específica se creó para esta máquina según el Apéndice VII Parte A y nos obliga a transmitirla en respuesta a petición de las autoridades nacionales por dispositivo de almacenamiento de datos.

La persona autorizada para la recopilación y la entrega de la documentación técnica.

HILGE GmbH & Co.KG
Hilgestraße 37-47
55294 Bodenheim, Alemania

Bodenheim, 2016-04-07



Franz Bürmann
Managing Director GEA Hilge

Traducción de la versión original en inglés.

CONTENIDO

1. Introducción	5
1.1 Audiencia	5
1.2 Símbolos y formato	6
1.3 Referencias al documento	6
2. Seguridad	6
2.1 Notas para el operario	6
2.1.1 Desembalaje de la bomba	6
2.1.2 Almacenaje de la bomba	6
2.2 Instrucciones de seguridad en el manual de funcionamiento	6
2.3 Identificación de las instrucciones en el manual de funcionamiento	6
2.3.1 Estructura de las instrucciones de seguridad	6
2.4 Cualificación y formación del personal	6
2.5 Peligros derivados de no respetar las instrucciones de seguridad	7
2.6 Trabajo con atención a la seguridad	7
2.7 Instrucciones de seguridad para el operario/usuario	7
2.8 Modificaciones y piezas de repuesto no autorizadas	7
2.9 Funcionamiento incorrecto	7
2.10 Transporte	7
2.11 Limpieza	7
2.11.1 Procedimiento CIP	8
2.11.2 Procedimiento SIP	8
2.12 Contrato de reparación	9
3. Descripción del producto	9
3.1 Vista general de la bomba	9
3.2 Descripción	9
3.2.1 Áreas de aplicación	9
3.3 Uso correcto	9
3.3.1 Líquidos bombeados	9
3.3.2 Caudal mínimo, Q _{mín}	9
3.3.3 Conexiones y tuberías	9
3.3.4 Funcionamiento del motor	9
3.3.5 Diseño	9
3.4 Datos técnicos	10
3.4.1 Nomenclatura	10
3.4.2 Número de serie de la bomba	10
3.4.3 Placa de características	10
3.4.4 Datos de rendimiento	10
3.4.5 Pesos	10
3.4.6 Emisión de ruido	10
3.4.7 Temperaturas máximas de funcionamiento	10
3.4.8 Presión máxima de funcionamiento	11
4. Montaje, instalación y conexión	11
4.1 Revisión previa a la instalación de la bomba	11
4.1.1 Cómo comprobar el funcionamiento correcto del impulsor	11
4.2 Configuración y alineación de la bomba	11
4.3 Alineación del acoplamiento	11
4.4 Valores de desplazamiento admisibles, acoplamiento Flender H/HDS	12
4.4.1 Desplazamiento axial, ΔS ₂	12
4.4.2 Desplazamiento angular, ΔK _w	12
4.4.3 Desplazamiento radial, ΔK _r	12
4.5 Valores de desplazamiento admisibles, acoplamiento Rotex DKM	12
4.5.1 Diseño, Rotex DKM	12
4.6 Pares de apriete para acoplamiento Rotex ZS-DKM-H	13
4.7 Instalación en la tubería	13
4.7.1 Funcionamiento del cierre mecánico	13
4.7.2 Requisitos de espacio	14
4.7.3 Reducción de ruidos y vibraciones	14
4.8 Conexión del sistema de lavado	15
4.8.1 Cierre mecánico doble	15
4.8.2 Cierre mecánico doble: disposición en tándem	15

4.9 Conexiones eléctricas	15
4.9.1 Conexión en estrella	15
4.9.2 Conexión en triángulo	15
4.9.3 Funcionamiento con convertidor de frecuencia	16
4.9.4 Comprobar el sentido de giro tras la conexión	16
5. Encendido/apagado	16
5.1 Aceite en la carcasa de los cojinetes	16
5.1.1 Calidad y cantidad del aceite	17
5.2 Arranque	17
5.2.1 Compruebe las condiciones de aplicación	17
5.2.2 Arranque de la bomba	17
5.2.3 Comprobación del funcionamiento del cierre mecánico	17
5.3 Detención de la bomba	17
5.3.1 Limpieza de la bomba tras la desconexión	17
6. Mantenimiento/repación	17
6.1 Instrucciones de seguridad en materia de mantenimiento, inspección e instalación	17
6.2 Mantenimiento de la bomba	18
6.3 Mantenimiento del motor	18
6.3.1 Motores sin componentes de lubricación	18
6.3.2 Motores con componentes de lubricación	18
6.4 Mantenimiento de la carcasa de cojinetes C	19
6.4.1 Comprobación de los cojinetes	19
6.4.2 Lubricación con aceite	19
6.5 Montaje	20
6.5.1 Despiece	20
6.5.2 Carcasa de cojinetes C	21
6.5.3 Acoplamiento y motor	22
6.5.4 Instrucciones de desmontaje	22
6.5.5 Instrucciones de montaje	22
6.5.6 Montaje de la carcasa de cojinetes C	23
6.5.7 Vista general del cierre mecánico, bombas MAXA 150/200-400	24
6.5.8 Vista general del cierre mecánico, bombas MAXA 250-400	24
6.5.9 Cierre mecánico sencillo, asiento en cierre de cartucho	25
6.5.10 Cierre mecánico doble, disposición en tándem	26
6.5.11 Cierre mecánico doble, en oposición	27
6.5.12 Cierre mecánico sencillo, bombas MAXA C 250-400	28
6.5.13 Cierre mecánico doble, en tándem, bombas MAXA 250-400	29
6.5.14 Cierre mecánico doble, en oposición, bombas MAXA 250-400	30
6.5.15 Montaje del impulsor y la cubierta de la voluta	31
6.5.16 Montaje del acoplamiento y el motor	33
6.5.17 Pares de apriete y holguras	34
6.5.18 Montaje del acoplamiento ZS-DKM-H	35
6.5.19 Pares de apriete y holguras	36
6.6 Solución de problemas	37
6.7 Eliminación de desechos	38
6.8 Herramientas para el montaje del cierre mecánico	38
7. Certificado de no objeción	39

1. Introducción

Aspectos generales

En esta sección se describen requisitos importantes para la lectura y comprensión de este manual de funcionamiento. También se describen los símbolos y formatos que son importantes para facilitar la lectura.

1.1 Audiencia

Este manual de funcionamiento está destinado a:

- los operarios de la bomba;
- el personal de mantenimiento y reparación.

Se asume que todos los miembros de dicho personal poseen los conocimientos técnicos básicos necesarios para la puesta en marcha, el mantenimiento y la reparación de sistemas de bombeo.

Aquellas secciones que estén dirigidas únicamente a personal especialmente autorizado se indicarán mediante una nota previa a este efecto.

1.2 Símbolos y formato

Los siguientes símbolos y formatos tienen la finalidad de facilitar la lectura de este documento:

- enumeraciones y listas de elementos.

Instrucciones

Instrucciones que deben llevarse a cabo siguiendo una secuencia concreta, numeradas en el orden correspondiente.

Instrucciones de seguridad

El sistema que se emplea para identificar las instrucciones de seguridad se describe en la sección 2.3 (página 6).

1.3 Referencias al documento

Copyright

Se prohíbe la copia, traducción a otros idiomas o puesta a disposición de otras entidades de este documento sin autorización previa por escrito.

Cambios técnicos

Las variantes de diseño, datos técnicos y números de referencia de piezas se encuentran sujetos a cambios técnicos.

Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones asociadas a posteriores desarrollos técnicos.

2. Seguridad

Resumen

Esta sección aborda los aspectos que debe tener en cuenta para su seguridad. Es importante que lea detenidamente esta sección y siga las instrucciones.

2.1 Notas para el operario

2.1.1 Desembalaje de la bomba

A fin de evitar cualquier daño durante el transporte, todas nuestras bombas se embalan de forma profesional antes de ser enviadas.

Si, tras desembalar y revisar a fondo el envío, detecta algún daño, le rogamos que informe inmediatamente al transportista (ferrocarril, oficina de correos, agente expedidor, compañía de transporte). Le rogamos que les haga llegar su reclamación por daños. El riesgo del transporte se transfiere al cliente en cuanto el envío sale de nuestro almacén.

2.1.2 Almacenaje de la bomba

Si no va a utilizar la bomba inmediatamente, unas correctas condiciones de almacenaje son igual de importantes que una cuidadosa instalación y un adecuado mantenimiento para garantizar un funcionamiento posterior sin problemas. La bomba debe estar protegida contra el frío, la humedad y el polvo y contra los impactos mecánicos.

Solo el personal cualificado debe llevar a cabo la instalación y el mantenimiento.

2.2 Instrucciones de seguridad en el manual de funcionamiento

¡Lea todas las instrucciones de seguridad!

El manual de funcionamiento contiene toda la información básica necesaria para la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la bomba. Por ello, tanto el instalador como el personal técnico u operario responsable de la bomba deberán leer este manual antes de instalar y poner en marcha la bomba. El manual de funcionamiento debe estar siempre disponible en el lugar en el que se encuentre instalada la bomba/el sistema.

Deben seguirse las instrucciones generales de seguridad descritas en esta sección así como las instrucciones de seguridad específicas descritas en secciones posteriores.

2.3 Identificación de las instrucciones en el manual de funcionamiento

Símbolos

Las instrucciones de seguridad descritas en este manual de funcionamiento se identifican como se indica a continuación.



A



B

PRECAUCIÓN

C

K.0319V1 | K.0320V1

Fig. 1 Símbolos que acompañan a las instrucciones de seguridad

- A: No seguir estas instrucciones de seguridad puede poner en peligro al personal.
- B: Instrucciones de seguridad relacionadas con advertencias de descarga eléctrica.
- C: No seguir estas instrucciones de seguridad puede poner en peligro la bomba y su funcionamiento.

Palabras de señalización

Las siguientes palabras de señalización se usan para clasificar las instrucciones de seguridad:

PELIGRO

Describe un peligro inminente vinculado a un alto riesgo de muerte o lesiones personales graves.

ADVERTENCIA

Describe un posible peligro vinculado a un riesgo medio de muerte o lesiones personales si no se evita.

PRECAUCIÓN

Describe un peligro vinculado a un riesgo leve de lesiones personales de carácter medio o leve si no se evita.

No retire las instrucciones de la bomba

Las instrucciones que ostenta la bomba, como la flecha que indica el sentido de giro, deben tomarse en consideración y mantenerse en un estado completamente legible.

Aquellas instrucciones deterioradas o ilegibles deberán reemplazarse.

2.3.1 Estructura de las instrucciones de seguridad

Las instrucciones de seguridad se estructuran de la siguiente manera e incluyen los símbolos y señales indicados a continuación:

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN	
	¡Descripción del peligro! <ul style="list-style-type: none">▲ Posible consecuencia.▶ Acción para eliminar el peligro.
Ejemplo:	
	PELIGRO ¡El contacto con los componentes eléctricos puede dar lugar a descargas eléctricas! <ul style="list-style-type: none">▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.▶ Antes de intentar detectar cualquier avería, asegúrese de que el interruptor principal se haya desconectado. Debe garantizarse que el suministro eléctrico no se pueda conectar accidentalmente.

2.4 Cualificación y formación del personal

Los empleados que manejen, mantengan, inspeccionen e instalen la bomba deben tener la cualificación adecuada para ese trabajo. El operario debe definir detalladamente las tareas de las que son responsables los empleados, las tareas de las que están encargados y la manera en que son supervisados.

Si los empleados carecen de los conocimientos necesarios, deberán ser instruidos y formados de manera conveniente. De ser necesario, el proveedor o fabricante puede proporcionar dicha formación previo contrato. El operario debe asegurarse también de que los empleados comprenden a la perfección el contenido del manual de funcionamiento.

2.5 Peligros derivados de no respetar las instrucciones de seguridad

No respetar estas instrucciones de seguridad pone en peligro a los empleados, a la bomba y al medioambiente.

No seguir las instrucciones de seguridad puede conducir a la pérdida del derecho a reclamación por daños.

No seguir las instrucciones puede dar lugar, por ejemplo, a los siguientes riesgos concretos:

- inhabilitación de funciones importantes de la bomba/el sistema;
- fallo de los métodos de mantenimiento y reparación recomendados;
- puesta en peligro del personal por riesgos de tipo eléctrico, mecánico y químico;
- puesta en peligro del medioambiente por fuga de materiales peligrosos.

2.6 Trabajo con atención a la seguridad

Deben cumplirse las instrucciones de seguridad contenidas en este manual de funcionamiento, la normativa nacional vigente en materia de prevención de accidentes y cualesquiera instrucciones internas de trabajo, funcionamiento y seguridad del operario aplicables.

2.7 Instrucciones de seguridad para el operario/usuario

ADVERTENCIA



¡Componentes mecánicos fríos o calientes!

- ▲ Lesiones personales graves.
- ▶ ¡Tome medidas estructurales para evitar el contacto con los componentes mecánicos!

ADVERTENCIA



¡Peligro de atrapamiento!

- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ No inhabilite la protección contra el contacto con piezas móviles (por ejemplo, la protección del acoplamiento) mientras la máquina se encuentre en funcionamiento.
- ▶ Sustituya inmediatamente el equipamiento de seguridad defectuoso.

ADVERTENCIA



¡Contacto con sustancias peligrosas (por ejemplo, por inhalación)!

- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ Drene las fugas de líquidos bombeados peligrosos de forma que no entrañen peligro para el personal ni para el entorno.
- ▶ Cumpla los requisitos establecidos por los reglamentos legales.
- ▶ Si el sello del eje falla, desconecte la bomba. Sustituya el sello antes de la siguiente puesta en marcha.

ADVERTENCIA



¡Peligro de tropiezo con el cable de alimentación eléctrica!

- ▲ Muerte y lesiones personales graves.
- ▶ Coloque el cable de energía eléctrica de forma que nadie pueda tropezar con él (en el caso de bombas portátiles).

ADVERTENCIA



¡Peligro de descarga eléctrica!

- ▲ Muerte y lesiones personales graves.
- ▶ Use sólo cables y enchufes eléctricos homologados.

2.8 Modificaciones y piezas de repuesto no autorizadas

Se prohíbe la realización de cambios o modificaciones de la máquina sin autorización por escrito del fabricante. En interés de la seguridad, únicamente deberán usarse accesorios y piezas de repuesto originales autorizados por el fabricante. El empleo de otras piezas puede eximir al fabricante de cualquier responsabilidad frente a daños.

2.9 Funcionamiento incorrecto

La fiabilidad operativa de la bomba sólo puede garantizarse si se usa correctamente, según lo indicado en las secciones correspondientes del manual de funcionamiento y la documentación del pedido.

No deben excederse los límites indicados bajo ninguna circunstancia.

2.10 Transporte

ADVERTENCIA

¡Caída de cargas!



- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ Las tareas de transporte solo deben ser llevadas a cabo por personas debidamente cualificadas, respetando todas las instrucciones de seguridad.
- ▶ Use un equipo de transporte de carga con la suficiente capacidad como para transportar la bomba.
- ▶ Asegúrese de que no haya personas bajo la carga suspendida.
- ▶ Asegúrese de que la bomba se encuentre nivelada horizontalmente al levantarla.

PRECAUCIÓN

¡Puntos de izado incorrectos!

Precaución

- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Sujete la soga a los puntos de izado adecuados.
- ▶ Nunca sujete una soga a la carcasa de la bomba o al puerto de aspiración/descarga.
- ▶ Si la bomba está equipada con un carenado, desmóntelo antes del transporte.

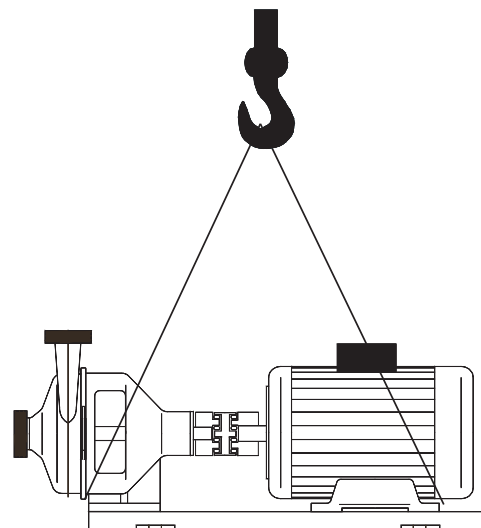


Fig. 2 Puntos de izado para bombas CN (ejemplo)

2.11 Limpieza

A fin de garantizar la calidad de los líquidos sensibles, la bomba debe limpiarse inmediatamente después de cada uso. Sólo así se eliminarán los sedimentos adheridos y acumulados, y se evitará la contaminación de los productos.

Para que la limpieza dé lugar al mejor resultado posible, las bombas Hilge están optimizadas en lo que respecta a huecos y espacios muertos. Su diseño respeta lo establecido por la norma DIN

EN 13951 y son resistentes a los detergentes indicados a continuación. La limpieza debe tener lugar en el interior de la planta y no exige el desmontaje o la extracción de piezas.

En general, existen ciertas diferencias entre los procedimientos CIP y SIP. Ambos deben basarse en tecnologías recientes y las directrices propuestas por la CE. En todo caso, el usuario debe asegurarse de que los procesos de limpieza y/o esterilización empleados, así como la temperatura de funcionamiento y los pasos operativos, cumplan los objetivos establecidos y su uso tenga lugar con el propósito previsto.

2.11.1 Procedimiento CIP

CIP son las siglas en inglés de "limpieza in situ". La bomba se lava completamente empleando un detergente. El detergente debe ser apto para la tarea de limpieza en cuestión. La tabla siguiente recoge los detergentes admitidos, la concentración permitida para cada uno de ellos y las especificaciones establecidas por la norma DIN 11 483, sección 1.

Tipo de detergente	Descripción química	Concentración máx.	Temperatura máx.* [°C]	Valor de pH permitido	Contenido de Cl máx. permitido en mezclas con agua [mg/l]	Tiempo de contacto máx. permitido [h]
Alcalinos	NaOH	5 %	140 ⁽¹⁾	13-14	500	3
	NaOH y NaClO	5 %	70	≥ 11	300	1
	NaClO o KClO	300 mg/l de cloro activo	20 60	≥ 9		2 0,5
Ácidos	H ₂ SO ₄	1,0 / 1,5 % ⁽²⁾ 3,5 % ⁽³⁾	60		150 ⁽²⁾ 250 ⁽³⁾	1
	H ₃ PO ₄ o HNO ₃	5 %	90		200 ⁽²⁾ 300 ⁽³⁾	1
	C ₂ H ₄ O ₃	0,0075 %	90			0,5
		0,15 %	20			2
	Yodóforo	50 mg/l de yodo activo	30	≥ 3	300	3

(1) Depende de la temperatura máxima permitida de la bomba

(2) Acero al CrNi (1.4301)

(3) Acero al CrNiMo (1.4401/1.4571)

Aviso

¡Daños causados por el detergente!



- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ Use sólo detergentes adecuados.
- ▶ Respete siempre las instrucciones de seguridad incluidas con el detergente.
- ▶ Use siempre equipos de seguridad adecuados para manipular el detergente.
- ▶ La concentración máxima permitida del detergente no debe superarse.
- ▶ Deben evitarse los ácidos corrosivos, dada su capacidad para fomentar la corrosión.

No se permite el uso de detergentes que contengan ácido clorhídrico (HCl) y/o ácido fluorhídrico (HF). Si desea emplear detergentes y métodos de limpieza especiales, póngase en contacto con el proveedor para obtener información acerca de los materiales de los que se compone la bomba. La bomba debe lavarse a conciencia con agua para eliminar todo residuo de detergente. La temperatura máxima de funcionamiento permitida se indica en la sección Temperatura máxima de funcionamiento.

Aviso

¡Superficies calientes!



- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ No toque la bomba durante la limpieza. Las superficies de la bomba podrían estar muy calientes.

Eliminación del detergente

Elimine el detergente de un modo profesional y ecológicamente responsable.

2.11.2 Procedimiento SIP

SIP son las siglas en inglés de "esterilización in situ". La bomba se esteriliza empleando vapor caliente. Para que la esterilización o higienización con vapor caliente tenga lugar correctamente, todas las superficies deben permanecer en contacto con temperaturas mínimas de 121 °C. La temperatura máxima de funcionamiento permitida se indica en la sección Temperatura máxima de funcionamiento.

La bomba no debe funcionar durante el procedimiento SIP. Tras el procedimiento SIP, debe tener lugar una etapa de enfriamiento de, al menos, una hora de duración.

Aviso

¡Superficies calientes!



- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ No toque la bomba durante las etapas de esterilización y enfriamiento. ¡Las superficies de la bomba pueden presentar temperaturas superiores a 100 °C!

Aviso

¡Funcionamiento en seco!



- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ La bomba no debe funcionar durante el procedimiento SIP. De hacerlo, el cierre mecánico sufriría daños irreparables.

Aviso

¡Sobrecarga de presión!



- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ ¡Vacíe completamente el sistema del líquido bombeado antes de la esterilización!

2.12 Contrato de reparación

La obligación de cumplir la normativa legal en materia de seguridad laboral y protección medioambiental implica que todas las empresas comerciales deben proteger a sus empleados, al público en general y al medioambiente contra los efectos nocivos de los materiales peligrosos.

Ejemplos de normativa legal en materia de seguridad laboral:

- Ley sobre el lugar de trabajo (ArbStättV)
- Ley sobre materiales peligrosos (GefStoffV)
- Normativa para la prevención de accidentes (BGV A1)
- Normativa para la protección del medioambiente, por ejemplo la Ley de reciclaje y eliminación de residuos (KrW/AbfG), la Ley de economía del agua (WHG)
- Así como todas las leyes, reglas, directrices y normativas, etc. vigentes en el país de funcionamiento.

Certificado de no objeción

El certificado de no objeción adjunto al envío forma parte del contrato de inspección/reparación. Este hecho no afecta a nuestro derecho de rechazar la aceptación de este contrato por otros motivos.

El certificado de no objeción puede consultarse en la página 39.

Los productos HILGE y sus piezas solo serán revisados/reparados si se presenta el certificado de no objeción debidamente cumplimentado por personal técnico autorizado y cualificado.

No se aceptarán aquellas bombas que se hayan manejado en ambientes expuestos a la radiación.

Si se requiere cualquier otra medida de seguridad, incluso tras un cuidadoso drenaje y limpieza de la bomba, deberá proporcionarse la información que sea necesaria.

3. Descripción del producto

Esta sección describe la bomba, así como su diseño y aplicación. Los límites de aplicación se describen en la sección "Datos técnicos". Debe conocer y respetar dichos límites.

3.1 Vista general de la bomba

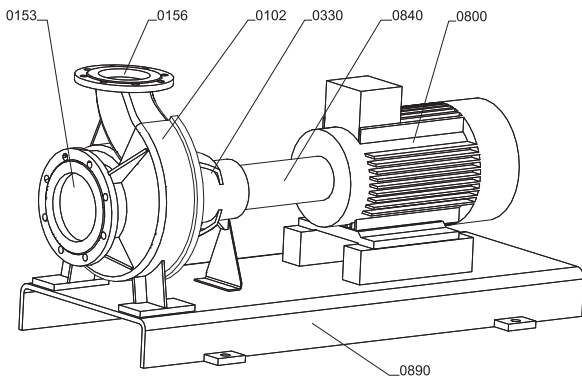


Fig. 1 MAXA C

- 0102 - Carcasa de la bomba
- 0153 - Puerto de aspiración
- 0156 - Puerto de descarga
- 0330 - Carcasa de los cojinetes
- 0800 - Motor
- 0890 - Bancada

3.2 Descripción

El equipo consiste en una bomba centrífuga de aspiración axial y una etapa, diseñada de acuerdo con las especificaciones establecidas por la norma DIN EN 733. La fabricación de la bomba contempla los requisitos de higiene que presentan las tecnologías de procesamiento modernas.

3.2.1 Áreas de aplicación

Diseño estándar

Las bombas de diseño estándar se usan para:

- aplicaciones industriales;

- tecnologías textiles;
- tratamiento de superficies para tecnologías del medio ambiente; y
- todos los sistemas y procesos relacionados con la producción de alimentos, incluidos los productos lácteos y las bebidas.

3.3 Uso correcto

ADVERTENCIA

Uso incorrecto.



- ▲ Muerte, daños físicos graves, daños a la propiedad.
- ▶ Bombee solo elementos especificados en el pedido. La bomba ha sido especialmente diseñada para ese fin.
- ▶ La bomba solo debe funcionar conectada a la red de suministro eléctrico especificada en el pedido.

3.3.1 Líquidos bombeados

Solo deben bombearse líquidos puros o ligeramente contaminados con partículas de un tamaño máximo de 0,4 mm. Estos líquidos no deben atacar química ni mecánicamente a los materiales de la bomba ni reducir su resistencia. Si hay que bombear líquidos con una viscosidad superior a la del agua, asegúrese de que el motor no se sobrecargue. La bomba no debe utilizarse más allá de los valores máximos permitidos. Evite incluso los periodos cortos de exceso de presión (p. ej., como consecuencia de un aumento brusco de la presión).

3.3.2 Caudal mínimo, Q_{\min}

Las bombas de tamaños comprendidos entre 150 y 400 no deben funcionar por debajo del caudal mínimo $Q_{\min} = 10-15 \% Q_{\text{opc}}$.

Las bombas de tamaños comprendidos entre 200 y 400, y entre 250 y 400, no deben funcionar por debajo del caudal mínimo $Q_{\min} = 20-25 \% Q_{\text{opc}}$.

3.3.3 Conexiones y tuberías

Los diámetros nominales de las tuberías del sistema deben ser iguales o superiores a los diámetros nominales de la bomba. Es decir, el DNE (lado de aspiración) y el DNA (lado de presión), así como los elementos de conexión de la bomba, deben cumplir con exactitud las normas/especificaciones de diseño del conector de acoplamiento instalado en la bomba. La línea de aspiración no debe presentar fugas en absoluto y, si es posible, plantearse de tal forma que no se puedan formar bolsas de aire. Deben evitarse los codos cerrados y la instalación de válvulas inmediatamente antes de la bomba en el sentido del caudal. En el lado de aspiración, debe instalarse una sección de tubería recta con una longitud equivalente, al menos, a cinco veces el diámetro de la tubería. La altura de aspiración del sistema no debe ser superior a la altura de aspiración garantizada por la bomba.

3.3.4 Funcionamiento del motor

No ponga en marcha el motor y lo detenga más de 15 veces por hora.

3.3.5 Diseño

Toda la información y las descripciones que aparecen en el manual de funcionamiento correspondientes al uso y funcionamiento de las bombas se basan exclusivamente en los diseños estándar.

Estas normas no son aplicables a los diseños especiales, modificaciones específicas para cliente, o influencias externas aleatorias que pudieran darse durante su uso y funcionamiento.

3.4 Datos técnicos

ADVERTENCIA

Sobrecarga de la bomba



- ▲ Muerte, daños físicos graves, daños a la propiedad.
- ▶ Utilice la bomba únicamente en las condiciones de funcionamiento indicadas.
- ▶ Evite también cualquier situación breve de sobrepresión (por ejemplo, provocada por aumentos bruscos de la presión).

3.4.1 Nomenclatura

La nomenclatura de las bombas HILGE se adhiere a la estructura indicada a continuación:

MAXA	100-200	C	125/200	30	2
Tipo de bomba					
Tamaño					
Diseño					
Diámetro nominal DN _s /DN _D					
Potencia [kW]					
Número de polos					

3.4.2 Número de serie de la bomba

La bomba puede identificarse por su número de serie. Al pedir piezas de repuesto, indique siempre este número de serie.

3.4.3 Placa de características

HILGE GmbH & Co. KG
Hilgestraße - D - 55294 Bodenheim

Pump-Type 1

No. 2

Q 3 m³/h H 4

P 5 kW n 6 min⁻¹

Doc.-No. 7

MADE BY HILGE

TM05 6440 4912

Fig. 2 Ejemplo de placa de características de HILGE

- 1 - Tipo de bomba
- 2 - Número de serie de la bomba
- 3 - Capacidad [Q]
- 4 - Altura [H]
- 5 - Potencia del motor [P]
- 6 - Velocidad [n]
- 7 - Número del manual de funcionamiento

NOTA: La placa de características puede no coincidir con la que aparece en la ilustración.

3.4.4 Datos de rendimiento

Los datos de rendimiento de la bomba, así como la altura y el caudal que proporciona, han sido determinados de acuerdo con la norma ISO 9906:2012, clase 3B, y documentados como parte de los registros de aceptación.

3.4.5 Pesos

NOTA:

Los pesos pueden no coincidir con los indicados dependiendo del diseño y los accesorios. El fabricante puede proporcionar información más precisa a partir de la bomba o el número de pedido.

- Montaje en bancada
- Cierre mecánico sencillo
- Motor SIEMENS

Tamaño de la bomba	DN _s	DN _D ()	P2 [kW]	Tamaño IEC	Número de polos	Peso neto [kg]
150-400	200 (250)	150	45	280S	6	1010
150-400	200 (250)	150	55	280M	6	1060
150-400	200 (250)	150	75	280S	4	1070
150-400	200 (250)	150	90	280M	4	1170
150-400	200 (250)	150	110	315S	4	1215
200-400	250	200	45	280S	6	1047
200-400	250	200	55	280M	6	1097
200-400	250	200	75	280S	4	1107
200-400	250	200	90	280M	4	1207
200-400	250	200	110	315S	4	1252
250-400	300	250	30	225M	6	1190
250-400	300	250	37	250M	6	1270
250-400	300	250	45	280S	6	1375
250-400	300	250	55	280M	6	1425
250-400	300	250	90	280M	4	1535
250-400	300	250	110	315S	4	1638
250-400	300	250	132	315M	4	1838
250-400	300	250	160	315L	4	1900

3.4.6 Emisión de ruido

Valores medidos según la norma DIN EN ISO 3746. Incertidumbre de la medida: 3 dB(A).

Potencia del motor [kW]	LpA [dB (A)]	
	4 polos	6 polos
30		72
37		72
45		71
55		71
75	80	
90	80	
110	80	
132	80	
160	80	

El nivel de ruido generado por una bomba depende en gran medida de la aplicación y la construcción de la misma. Por este motivo, no se garantiza la precisión de los valores aquí indicados. Póngase en contacto con el fabricante si desea obtener información detallada.

3.4.7 Temperaturas máximas de funcionamiento

¡No superar la temperatura máxima de funcionamiento permitida!

- Precaución**
- ▲ Peligro de muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
 - ▶ ¡No superar en ningún caso las temperaturas de funcionamiento especificadas!

La tabla siguiente recoge las temperaturas máximas permitidas.

Diseño	Temp. [°C]
Diseño estándar	95
Diseño especial	150
Esterilización (SIP)	140

3.4.8 Presión máxima de funcionamiento

ADVERTENCIA

Exceso de presión.



- ▲ Muerte, daños físicos graves, daños a la propiedad.
- ▶ La bomba debe utilizarse según los datos del pedido.
- ▶ No sobrepase nunca las presiones máximas de funcionamiento especificadas.

Presión de funcionamiento de la bomba

La presión máxima de funcionamiento permitida depende de varios factores:

- tipo de bomba
- diseño de las conexiones
- diseño del cierre mecánico.

Consulte la documentación del pedido si desea conocer qué valores se aplican a su bomba concreta.

4. Montaje, instalación y conexión

Aspectos generales

Esta sección describe el montaje, la instalación y la conexión de la bomba. Se familiarizará con aquellas consideraciones que deberá tener en cuenta al conectar la bomba a la red eléctrica y el modo en que es posible mejorar el caudal para evitar el funcionamiento en seco de los sellos del eje.

4.1 Revisión previa a la instalación de la bomba

4.1.1 Cómo comprobar el funcionamiento correcto del impulsor

1. Desmonte el carenado del motor (si corresponde).
2. Desmonte la cubierta del ventilador del motor.
3. Tenga en cuenta el sentido de giro (flecha).
4. Con la mano, gire el eje lentamente a través del ventilador.

El eje debe girar con facilidad. Si el impulsor roza contra la carcasa de la bomba, significa que ha sufrido daños (quizá durante el transporte).

Si el impulsor roza contra la carcasa, póngase en contacto con el departamento de asistencia técnica de HILGE.

Si el impulsor gira libremente:

5. Vuelva a instalar la cubierta del ventilador del motor.
6. Vuelva a instalar el carenado del motor (si corresponde).

4.2 Configuración y alineación de la bomba

ADVERTENCIA

Alineación incorrecta de la bomba debido a una base inadecuada.



- ▲ Muerte, daños físicos graves, daños a la propiedad.
- ▶ Asegúrese de que la base sobre la que se asienta la bomba está limpia y plana y dispone de suficiente capacidad de carga.
- ▶ Los puntos de montaje suministrados deben atornillarse a la base según las normas básicas de ingeniería mecánica para asegurar la correcta configuración de la bomba.

Para diseño con bancada (CN)

El conjunto de la bomba se equilibra con calzos de acero colocados directamente junto a cada perno de montaje, bajo las lengüetas. La alineación de la bomba sólo se puede llevar a cabo colocando calzos bajo las lengüetas. La bancada debe descansar enrasada con las lengüetas antes de apretar los pernos.

Siga los pasos descritos a continuación para alinear la bomba

1. Coloque un nivel sobre la superficie del puerto de descarga para alinear el conjunto.
2. Después de alinear el conjunto, apriete los pernos de montaje de forma uniforme en orden cruzado.

4.3 Alineación del acoplamiento

¿Por qué es importante la alineación?

Una alineación precisa favorece notablemente la vida útil del acoplamiento, así como la de los cojinetes y cierres del eje.

La fig. 3 muestra los tipos de desviación que pueden solventarse por medio de la alineación del acoplamiento.

ADVERTENCIA

¡Llevar a cabo correctamente la tarea!



- ▲ Peligro de muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ Durante la alineación del acoplamiento, preste especial atención a lo descrito en la sección 6.1.

Para alinear el acoplamiento, siga los pasos descritos a continuación:

1. Desmonte la protección del acoplamiento.
2. Coloque una regla en cuatro puntos opuestos entre sí (formando ángulos de 90°) sobre las dos mitades del acoplamiento.
3. La regla debe presentar la misma distancia (separación) por todos los puntos.
4. Para desplazamientos radiales o angulares: Coloque calzos calibrados bajo el motor o la carcasa de la bomba.¹
5. Vuelva a montar la protección del acoplamiento.

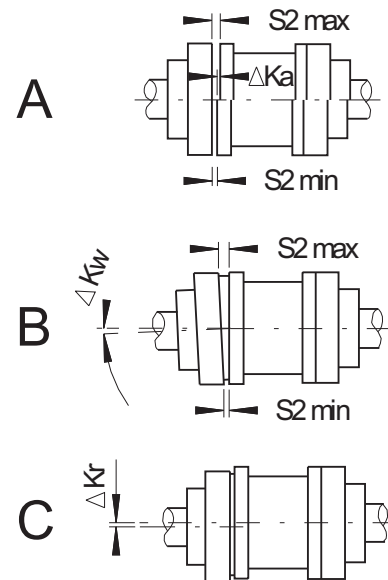


Fig. 3 Tipos de desplazamiento (figura principal)

- A - Desplazamiento axial
- B - Desplazamiento angular
- C - Desplazamiento radial

TM05 6887 0313

1. Si la instalación de la bomba tiene lugar en posición vertical (CNV), coloque calzos entre la carcasa de la bomba y el soporte vertical.

4.4 Valores de desplazamiento admisibles, acoplamiento Flender H/HDS

Los siguientes valores de desplazamiento del acoplamiento no se deben superar durante el funcionamiento bajo ninguna circunstancia.

4.4.1 Desplazamiento axial, $\Delta S2$

Diseño H y HDS

La tabla siguiente recoge los valores admisibles de desplazamiento axial.

Tamaño H	$\Delta S2$	Tamaño HDS	$\Delta S2$
80	5	88	5
95	5	103	5
110	5	118	5
125	5	135	5
140	5	152	5
160	6	172	6
180	6	194	6

4.4.2 Desplazamiento angular, ΔKw

El desplazamiento angular (ΔKw) resulta útil para la medida ya que representa la diferencia de separaciones ($\Delta S2 = S2_{\text{máx}} - S2_{\text{mín}}$). Los valores de separación admisibles se pueden consultar en la tabla de la sección siguiente. Recuerde que los valores de ΔKw son idénticos a los valores de ΔKr .

4.4.3 Desplazamiento radial, ΔKr

La tabla siguiente recoge los valores de desplazamiento del eje admisibles para desplazamiento radial (ΔKr_{zul}) y la diferencia de separaciones $\Delta S2_{\text{zul}}$ (zul = abreviatura de "admisible" en alemán).

Tipo/ tamaño	H	80	95	110	125	140	160	180
	HDS	88	103	118	135	152	172	194
Velocidad del acoplamiento en rpm	250	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
	500	0,3	0,35	0,35	0,4	0,4	0,5	0,5
	750	0,25	0,25	0,3	0,3	0,35	0,4	0,4
	1000	0,2	0,25	0,25	0,25	0,3	0,35	0,35
	1500	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25	0,3	0,3
	2000	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25
	3000	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2
	4000	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15	0,15	
	5000	0,1	0,1	0,1	0,1			

4.5 Valores de desplazamiento admisibles, acoplamiento Rotex DKM

Los siguientes valores de desplazamiento del acoplamiento no se deben superar durante el funcionamiento bajo ninguna circunstancia.

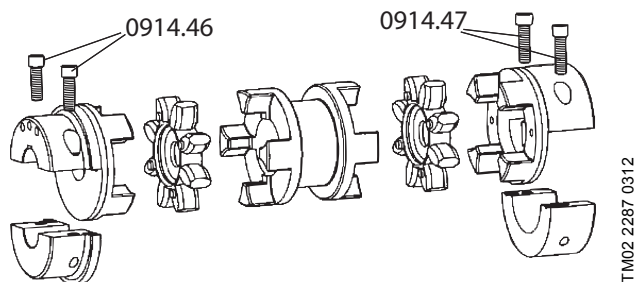
4.5.1 Diseño, Rotex DKM

Nota sobre la lectura de las tablas siguientes: Para determinar los valores de desviación, seleccione siempre el diámetro del eje más pequeño de entre los dos que se deban conectar.

Acoplamiento estándar						
Diámetro del eje	Desplazamiento axial máx. ΔKa [mm]	Desplazamiento radial máx. ΔKr [mm] con n = 1500 min ⁻¹	Desplazamiento radial máx. ΔKr [mm] con n = 3000 min ⁻¹	Desplazamiento angular máx. ΔKw [grados] con n = 1500 min ⁻¹	Desplazamiento angular máx. ΔKw [grados] con n = 3000 min ⁻¹	
14	1,0	0,17	0,11	1,2 (0,67)	1,1 (0,62)	
19	1,2	0,20	0,13	1,2 (0,82)	1,1 (0,70)	
24	1,4	0,22	0,15	0,9 (0,85)	0,8 (0,75)	
28	1,5	0,25	0,17	0,9 (1,05)	0,8 (0,84)	
38	1,8	0,28	0,19	1,0 (1,35)	0,8 (1,10)	
42	2,0	0,32	0,21	1,0 (1,7)	0,8 (1,40)	
48	2,1	0,36	0,25	1,1 (2,0)	0,9 (1,60)	
55	2,2	0,38	0,26	1,1 (2,3)	1,0 (2,00)	
65	2,6	0,42	0,28	1,2 (2,7)	1,0 (2,30)	
75	3,0	0,48	0,32	1,2 (3,30)	1,0 (2,90)	

Acoplamiento con adaptador						
Diámetro del eje	Desplazamiento axial máx. ΔKa [mm]	Desplazamiento radial máx. ΔKr [mm] con n = 1500 min ⁻¹	Desplazamiento radial máx. ΔKr [mm] con n = 3000 min ⁻¹	Desplazamiento angular máx. ΔKw [grados] con n = 1500 min ⁻¹	Desplazamiento angular máx. ΔKw [grados] con n = 3000 min ⁻¹	
14	-	-	-	-	-	
19	1,2	0,54	0,5	1,2	1,1	
24	1,4	0,53	0,47	0,9	0,8	
28	1,5	0,60	0,53	0,9	0,8	
38	1,8	0,77	0,61	1,0	0,8	
42	2,0	0,84	0,67	1,0	0,8	
48	2,1	1,0	0,82	1,1	0,9	
55	2,2	1,11	1,01	1,1	1,0	
65	2,6	1,4	1,17	1,2	1,0	
75	3,0	1,59	1,33	1,2	1,0	

4.6 Pares de apriete para acoplamiento Rotex ZS-DKM-H



TM02 2287 0312

Pares de apriete para tornillos de cabeza hueca hexagonal, 0914.46 y 0914.47, según norma DIN EN ISO 4762-12.9

Diámetro del eje	Tamaño del tornillo	Número de tornillos	Par de apriete máx. [Nm]
24	M6x20	2	14
28	M8x25	2	35
38	M8x30	2	35
42	M10x30	2	69
48	M12x35	2	120
55	M12x40	2	120
65	M12x40	2	295
75	M16x50	2	580

4.7 Instalación en la tubería

ADVERTENCIA

¡Sobrecarga mecánica!

- ▲ Muerte, lesiones personales y daños a la propiedad.
- ▶ No use la bomba ni los manguitos de conexión de la misma como apoyo para la tubería (EN 809 5.2.1.2.3 y EN ISO 14847).
- ▶ Además de las normas generales en materia de construcción de máquinas y diseño de sistemas, respete las instrucciones suministradas por el fabricante de los elementos de conexión empleados (por ejemplo, las bridas) durante la instalación de la bomba en la tubería o el sistema. Tales especificaciones contienen información acerca de los pares de apriete, la desviación angular máxima permitida y las herramientas y materiales auxiliares necesarios.
- ▶ Compruebe si el acoplamiento se encuentra alineado después de conectar las tuberías.
- ▶ Es imprescindible evitar la torsión de la bomba.



PRECAUCIÓN

¡Sobrecarga mecánica ocasionada por objetos extraños!

Precaución

- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Los puertos de aspiración y descarga se sellan con láminas de plástico y las líneas de lavado y drenaje con tapones de plástico. Dichos sellos deberán retirarse antes de instalar la bomba en el sistema.

PRECAUCIÓN

¡Funcionamiento en seco!

- ▲ Daños a la propiedad.
 - ▶ La línea de aspiración no debe presentar fugas en absoluto y debe instalarse de modo que no resulte posible la formación de bolsas de aire.
 - ▶ Deben evitarse los codos cerrados y la instalación de válvulas inmediatamente antes de la bomba en el sentido del caudal. Interfieren en el caudal de entrada de la bomba y afectan, por tanto, a la carga NPSH del sistema.
 - ▶ Los diámetros nominales de las tuberías del sistema deben ser iguales o superiores a los de los conectores de la bomba.
 - ▶ El modo de aspiración exige el uso de una válvula de pie.
- Precaución
- ▶ Para impedir la formación de bolsas de aire, la línea de aspiración debe disponerse de forma que ascienda hacia la bomba; una línea de alimentación por gravedad debe disponerse con una pendiente ligeramente descendente hacia la bomba.
 - ▶ Si las condiciones no permiten que la línea de aspiración ascienda continuamente, instale un dispositivo de purga en el punto más alto de la línea.
 - ▶ Debe instalarse una válvula de cierre en la tubería de succión, cerca de la bomba. Dicha válvula debe permanecer completamente abierta durante el funcionamiento, sin ser usada nunca como válvula de control.
 - ▶ Debe instalarse una válvula de corte en la línea de descarga, cerca de la bomba, para controlar el caudal.

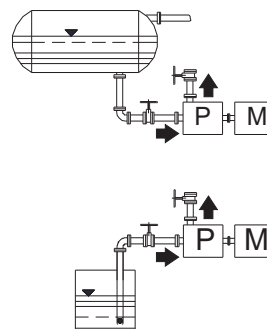


Fig. 4 Instalación en la tubería

Arriba: modo de alimentación por gravedad | abajo: modo de aspiración | P: bomba | M: motor

4.7.1 Funcionamiento del cierre mecánico

Los cierres mecánicos requieren una película lubricante en el hueco de sellado que impide el contacto entre las dos superficies deslizantes. Por lo general, dicha película lubricante la deposita el propio líquido bombeado o un líquido de lavado o protector aplicado externamente.

Como resultado de la fricción entre las superficies deslizantes, se genera calor que causa la evaporación a la atmósfera de la película lubricante. Si el líquido bombeado es agua, un líquido acuoso o un líquido volátil, las fugas no serán visibles. Para que el funcionamiento tenga lugar perfectamente, el caudal de fuga debe ser de unos pocos ml/h; no obstante, dicho caudal podría ser superior según las circunstancias.

Durante el período de adaptación, e independientemente del tamaño, la forma o el diseño, el cierre mecánico del eje podría presentar un nivel de fugas muy reducido. En ciertos casos, puede que sea necesario tolerar la existencia de una pequeña fuga visible o contrarrestarla tomando las medidas adecuadas.

Funcionamiento en seco

Para conseguir el sello adecuado, los cierres mecánicos requieren de una película lubricante entre las superficies deslizantes.

TM05 6442 4912

El funcionamiento en seco tiene lugar cuando la película lubricante entre las superficies deslizantes desaparece o se consume. El calor derivado de la fricción directa entre las superficies deslizantes es perjudicial para el cierre mecánico. Dependiendo de la combinación de materiales, dicha situación puede desarrollarse en pocos segundos (consulte la fig. 5).

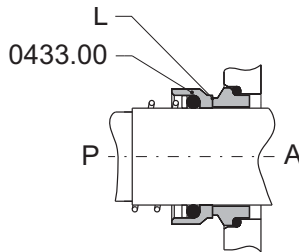


Fig. 5 Película lubricante entre las superficies deslizantes

P: Lado de la bomba | A: Lado atmosférico
L: Película lubricante | Cierre mecánico 0433.00

TM05 6444 4912

4.7.2 Requisitos de espacio

ADVERTENCIA

Sobrecalentamiento.



- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Asegure una ventilación suficiente.
- ▶ Asegúrese de no reabsorber el aire caliente de refrigeración. Tenga en cuenta otras fuentes de calor en la zona.
- ▶ Distancias mínimas.

Preste atención a la potencia del motor. Mantenga las distancias mínimas.

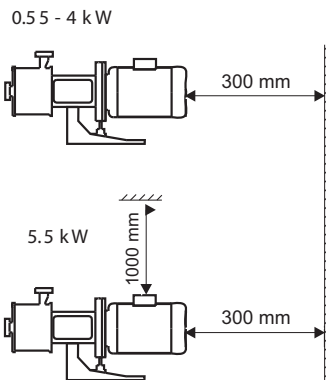


Fig. 6 Distancias mínimas

TM05 1038 3112

4.7.3 Reducción de ruidos y vibraciones

Los ruidos y vibraciones tienen su origen en el caudal que atraviesa las tuberías y uniones. Su efecto sobre el entorno depende de la correcta instalación y del estado del resto de piezas del sistema. Una forma de reducir el ruido y las vibraciones es instalar juntas de expansión.

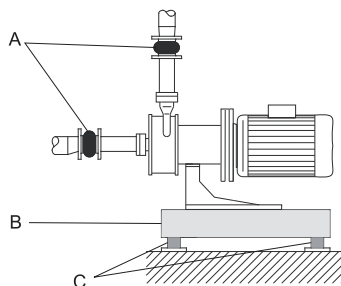


Fig. 7 Expansión

- A - Juntas de expansión
- B - Cimiento
- C - Amortiguadores de vibraciones

TM05 6445 4912

Función de las juntas de expansión:

- Amortiguar las expansiones/contracciones de las tuberías a las que dan lugar los cambios de temperatura del líquido bombeado;
- reducir las tensiones mecánicas que ocasionan los aumentos bruscos de presión en las tuberías;
- aislar los ruidos mecánicos que se transmiten a través de las tuberías (sólo juntas de expansión basadas en fuelles de caucho).

No instale juntas de expansión para compensar irregularidades en el sistema de tuberías (como aquellas debidas al desplazamiento del centro de las bridas). Instale las juntas de expansión a una distancia mínima de 1 a 1,5 veces el diámetro nominal de la brida desde la bomba, tanto en el lado de aspiración como en el de descarga. Ello evitará el desarrollo de turbulencias en las juntas de expansión, favoreciendo unas mejores condiciones de aspiración y una pérdida mínima de presión en el lado de la presión. A velocidades o viscosidades superiores, se recomienda instalar juntas de expansión más grandes que se correspondan con el sistema de tuberías.

ADVERTENCIA

¡Vibraciones!



- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Asegúrese de que las tuberías y las bombas se encuentren firmemente fijadas a un cimiento o al edificio. La rigidez insuficiente de una estructura puede dar lugar a oscilaciones como resultado de cambios en las condiciones de funcionamiento (originados, por ejemplo, por fluctuaciones hidráulicas y/o cambios en las fuerzas motrices).

Las vibraciones pueden ocasionar los siguientes efectos:

- daños a la bomba y los cojinetes del motor;
- daños al sello mecánico del eje;
- mayor desgaste del acoplamiento;
- daños a las conexiones del eje/cubo;
- grietas en las conexiones de la bomba;
- aflojamiento de los pernos;
- rotura de los cables de conexión del motor;
- deterioro del impulsor como resultado del calor generado por la fricción.

4.8 Conexión del sistema de lavado

4.8.1 Cierre mecánico doble

Las bombas HILGE con cierre mecánico doble están equipadas con un cierre de cartucho.

Dependiendo del diseño del cierre, el líquido de barrera o lavado fluye hacia el interior de dicho cierre de cartucho.

La conexión debe llevarse a cabo como se muestra en la fig. 8 para garantizar que el líquido lave con eficiencia el cierre mecánico.

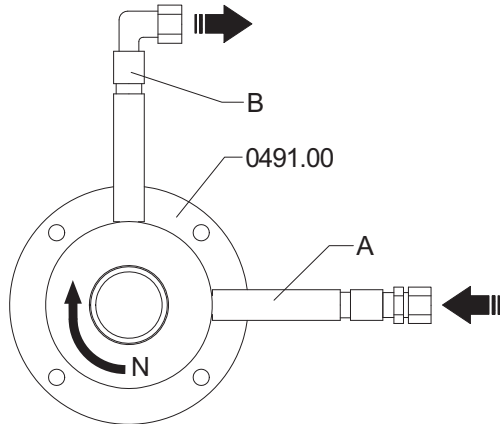


Fig. 8 Conexión del sistema de lavado

0491.00 - Cierre de cartucho

A - Línea de alimentación

B - Línea de salida

N - Sentido de giro

ADVERTENCIA

¡Funcionamiento en seco!

- ▲ ¡Daños a la propiedad!
- ▶ Conecte las líneas del sistema de lavado de modo que se garantice el suministro de líquido.
- ▶ Mantenga siempre el nivel de llenado del depósito de líquido entre las marcas superior e inferior.
- ▶ En caso de lavado sin presión, asegúrese de que la presión en el cartucho no supere nunca los 0,2 bar.



Conecte el sistema de lavado de la siguiente manera:

1. Conecte la línea de alimentación A. Tenga en cuenta la dependencia entre la disposición y el sentido de giro. Consulte la fig. 8.
2. Conecte la línea de salida B.
3. Compruebe que las conexiones se encuentren bien apretadas.

4.8.2 Cierre mecánico doble: disposición en tándem

Líquido de lavado

Para poder continuar funcionando, los cierres mecánicos precisan de un líquido de lavado, algunas de cuyas funciones son:

- la prevención de fugas;
- la protección contra el funcionamiento en seco;
- la lubricación y refrigeración de los cierres mecánicos; y
- el aislamiento del aire de las sustancias que reaccionan perjudicialmente con el oxígeno.

Use un líquido de lavado puro que sea compatible con el líquido bombeado.

Garantice el funcionamiento correcto del siguiente modo:

1. Abra la línea de alimentación para el líquido de lavado.
 2. Purgue el cierre de cartucho.
 3. Asegúrese de que la circulación no tenga lugar bajo presión.
- Use un líquido de lavado puro que sea compatible con el líquido bombeado.

Si el líquido es abrasivo, instale un depósito en el que pueda descargarse directamente el líquido de lavado.

4.9 Conexiones eléctricas

ADVERTENCIA

¡Descarga eléctrica!



- ▲ Muerte y lesiones personales graves.
- ▶ Las conexiones eléctricas deben ser llevadas a cabo por un electricista profesional.
- ▶ Deben respetarse las especificaciones VDE y cualquier normativa local, especialmente las relativas a las medidas de seguridad.

PELIGRO

Motores con convertidores de frecuencia (Trónico): ¡riesgo de descarga eléctrica a través de las piezas activas!



- ▲ Muerte y lesiones personales graves.
- ▶ Aunque el suministro eléctrico se encuentre desconectado, el contacto con los componentes eléctricos puede producir descargas eléctricas.
- ▶ Antes de tocar cualquier componente eléctrico, desconecte el suministro eléctrico y espere al menos cuatro minutos.

ADVERTENCIA

¡Sobrecarga de capacidad!



- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ ¡Compruebe que la tensión suministrada por la red eléctrica coincida con la indicada en la placa de características del motor!
- ▶ Instale un interruptor diferencial eléctrico.

PRECAUCIÓN

Transitorios durante el funcionamiento con convertidor de frecuencia.



- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Use un motor apto para el funcionamiento con convertidor de frecuencia.
- ▶ Use un filtro dU/dt o un motor con bobinados reforzados para evitar los transitorios.

4.9.1 Conexión en estrella

Conexión en estrella de un sistema trifásico para alta tensión.

Conecte la bomba como se indica en los documentos del pedido. La siguiente figura muestra una conexión en estrella.

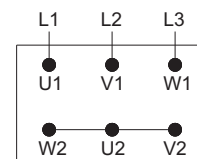


Fig. 9 Conexión en estrella

4.9.2 Conexión en triángulo

Conexión en triángulo para baja tensión.

Conecte la bomba como se indica en los documentos del pedido. La siguiente figura muestra una conexión en triángulo.

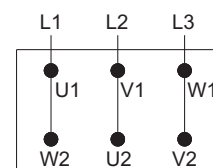


Fig. 10 Conexión en triángulo

TM05 6448 4912

TM05 6447 4912

4.9.3 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

Todos los motores trifásicos pueden conectarse a un convertidor de frecuencia. El funcionamiento del convertidor de frecuencia puede someter el aislamiento del motor a una mayor tensión. Debido a ello, puede que el motor genere un nivel de ruido superior al normal como resultado de las corrientes de fuga originadas por los transitorios.

Los motores de gran tamaño controlados a través de un convertidor de frecuencia deben soportar corrientes de cojinete. Para motores de tamaño igual o superior a 37 kW instalados en bombas controladas por un convertidor de frecuencia, HILGE recomienda el uso de cojinetes de motor aislados para evitar el mayor desgaste de los cojinetes del motor que ocasionan las corrientes de cojinete.

Tenga en cuenta las condiciones de funcionamiento descritas a continuación si la bomba se controla empleando un convertidor de frecuencia:

Condiciones de funcionamiento	Acciones
Motores de 2, 4 y 6 polos de tamaños a partir de 280	Compruebe si uno de los cojinetes del motor está eléctricamente aislado. Consulte con el fabricante del motor.
Aplicaciones sensibles al ruido	Instale un filtro dU/dt entre el motor y el convertidor de frecuencia (reduce los transitorios y, por lo tanto, el ruido).
Aplicaciones muy sensibles al ruido	Instale un filtro sinusoidal.
Longitud del cable	Use un cable que cumpla las condiciones especificadas por el fabricante del convertidor de frecuencia. La longitud del cable entre el motor y el convertidor de frecuencia afecta a la carga del motor. Mantenga el cable del motor lo más corto posible. Use un filtro sinusoidal para cables de longitud igual o superior a 150 m.
Tensión de alimentación hasta 500 V	Compruebe que el motor sea adecuado para el funcionamiento con convertidor de frecuencia.
Tensión de alimentación entre 500 V y 690 V	Instale un filtro dU/dt entre el motor y el convertidor de frecuencia (reduce los transitorios y por lo tanto el ruido), o compruebe que el motor tenga aislamiento reforzado.
Tensión de alimentación de 690 V y superiores	Instale un filtro dU/dt entre el motor y el convertidor de frecuencia y compruebe que el motor tenga aislamiento reforzado.

Siga las instrucciones del fabricante al instalar y accionar un convertidor de frecuencia.

4.9.4 Comprobar el sentido de giro tras la conexión

PRECAUCIÓN

¡Peligro de funcionamiento en seco!

- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Antes de comprobar el sentido de giro, llene y purgue la bomba.
- ▶ Conecte el motor y compruebe brevemente (durante unos 2 segundos) el sentido de giro. Observe la flecha de sentido de giro (roja) sobre la bomba. Si la bomba gira en el sentido incorrecto, el sello mecánico puede resultar dañado.

Precaución

Compruebe el sentido de giro de la siguiente forma:

1. Tras la conexión eléctrica, monte de nuevo todos los equipos de seguridad.
2. Compruebe la estanqueidad de la conexión hidráulica.
3. Abra las válvulas de corte.
4. Llene la bomba (el sistema).
5. Observe la flecha de sentido de giro.
6. Conecte el motor durante un corto periodo de tiempo (1-2

segundos).

7. Compare los sentidos (motor/flecha).

8. Corrija la conexión si es necesario.

Funcionamiento con convertidor de frecuencia

Consulte la documentación del fabricante.

5. Encendido/apagado

Resumen

Esta sección describe cómo encender y apagar la bomba. Se describen las revisiones que contribuyen a un funcionamiento sin fallos y al incremento de la vida útil de la bomba.

5.1 Aceite en la carcasa de los cojinetes

La bomba se suministra de fábrica sin aceite en la carcasa de los cojinetes. Llénela de aceite lubricante antes del arranque inicial. Se recomienda usar un aceite mineral de roscar de alto grado que satisfaga los requisitos establecidos por las normas DIN 51517-CL46/-CLP46 o ISO 3448-VG46.

Ejemplo: Shell Morline 46 o Klüberoil GEM 1-46.

Código	Descripción
C	DIN 51517, secciones 1 a 3: aceite lubricante (lubricación)
L	Mayor protección contra la corrosión y/o resistencia al deterioro
P	Mayor capacidad, menor fricción mixta
VG46	ISO 3448, grado de viscosidad 41,4-50,6 mm/s ² [40 °C]

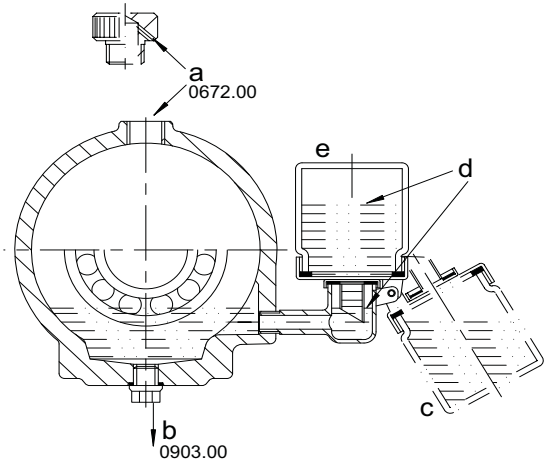


Fig. 11 Aceite en la carcasa de los cojinetes

a - tapón de purga (para la reposición de aceite)

b - tapón de drenaje (para el drenaje de aceite)

c - posición para la reposición de aceite

d - nivel de aceite (tanque de suministro)

e - engrasador de nivel constante

Para llenar la carcasa de los cojinetes con aceite lubricante:

1. Desenrosque el tapón de purga (a).
2. Desencaje el tanque de suministro y deposite aceite lubricante hasta que sea visible en el engrasador de nivel constante (d).
Nota: ¡No deposite más aceite del indicado bajo ninguna circunstancia!
3. Llene el tanque de suministro de aceite y colóquelo de nuevo en posición vertical. El tanque de suministro debe llenarse de aceite hasta, aproximadamente, 2/3 de su capacidad.
4. Enrosque de nuevo el tapón de purga (a) en la carcasa de los cojinetes.

TM05 6893 0613

Precaución

Demasiado aceite lubricante.

Precaución

- ▲ Daños materiales.
- ▶ Demasiado aceite puede provocar daños en la carcasa de los cojinetes. Llene siempre la carcasa de los cojinetes con la cantidad indicada de aceite lubricante.

5.1.1 Calidad y cantidad del aceite

La cantidad necesaria de aceite lubricante depende del tamaño de la carcasa de los cojinetes.

Tamaño de la carcasa de los cojinetes	Cantidad de aceite [l]
70	0,65
75	1,5

5.2 Arranque

5.2.1 Compruebe las condiciones de aplicación

Compruebe las condiciones de aplicación de la bomba de la siguiente manera:

1. Compare los datos de los siguientes documentos con las condiciones de aplicación suministradas de la bomba:
 - documentación de la compra (confirmación del pedido)
 - placa de características
 - manual de instrucciones
2. Asegúrese de que la bomba funciona únicamente en las condiciones especificadas. Estas condiciones se aplican (por ejemplo) a la presión, la temperatura y el líquido bombeado.

5.2.2 Arranque de la bomba

Arranque la bomba de la siguiente forma:

1. Compruebe la estanqueidad de la conexión.
2. Asegúrese de que todo el equipo de seguridad está instalado.
3. Compruebe que toda la instalación eléctrica sea correcta.
4. Abra las válvulas de retención del sistema.
5. Llene la bomba a la vez que el sistema.
6. Purgue la bomba y el sistema.
7. Abra completamente la válvula de retención del lado de aspiración.
8. Cierre la válvula de retención del lado de descarga.
9. Arranque la bomba.
10. Abra lentamente la válvula de retención del lado de descarga.

PRECAUCIÓN

Sobrecalentamiento y exceso de presión.

Precaución

- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ No accione nunca la bomba contra un dispositivo de desconexión apagado. El funcionamiento con un dispositivo de desconexión en ningún caso debe superar los 30 segundos.
- ▶ No sobrepase nunca las condiciones de funcionamiento permitidas.

Si la altura de descarga no se eleva después de encender la bomba:

1. Apague la bomba.
2. Purgue de nuevo la bomba (sistema).
3. Repita los pasos 7. a 10..

5.2.3 Comprobación del funcionamiento del cierre mecánico

Compruebe el funcionamiento del cierre mecánico del siguiente modo:

1. Observe la bomba y compruebe que el cierre mecánico funciona sin fallos (prueba de estanqueidad).
2. Los cierres mecánicos intactos funcionan prácticamente sin fugas.

Si existen fugas del líquido bombeado o del líquido de lavado:

1. Apague la bomba.
2. Sustituya el cierre mecánico.

Siga las instrucciones de seguridad del capítulo 6.1.

5.3 Detención de la bomba

ADVERTENCIA



¡Sobrecarga de presión!

- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ ¡Cierre siempre lentamente las válvulas de corte!

Una sobrecarga de presión es un aumento repentino de la presión del sistema. Este incremento de presión puede deberse, entre otras cosas, a un rápido bloqueo del caudal en la tubería de descarga. En caso de sobrecarga de presión, la presión de la bomba se incrementa temporalmente en un valor muy superior a la presión máxima permitida.

Detenga la bomba de la siguiente manera:

1. Desconecte la bomba.
2. Cierre la válvula de corte del lado de descarga.
3. Cierre la válvula de corte del lado de aspiración.
4. Desconecte el sistema de lavado (si corresponde).
5. Asegúrese de que la bomba está despresurizada.
6. Desconecte la presión en el sistema de barrera (si corresponde).

5.3.1 Limpieza de la bomba tras la desconexión

PELIGRO

Agarrotamiento

Precaución

- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Limpie adecuadamente la bomba tras su desconexión.

6. Mantenimiento/repación

Aspectos generales

Esta sección contiene información importante acerca del mantenimiento y la reparación de la bomba. ¡Lea esta sección antes de realizar tareas de mantenimiento o tomar medidas de resolución de problemas!

6.1 Instrucciones de seguridad en materia de mantenimiento, inspección e instalación

ADVERTENCIA

¡Ejecución de tareas por personal inexperto!



- ▲ Muerte, lesiones personales y daños a la propiedad.
- ▶ El responsable de operaciones debe garantizar que todas las tareas de instalación, inspección y mantenimiento sean llevadas a cabo por personal técnico autorizado y cualificado, que haya adquirido los conocimientos necesarios por medio del estudio de las instrucciones de funcionamiento.

PELIGRO

¡El contacto con los componentes eléctricos puede dar lugar a descargas eléctricas!



- ▲ Muerte y lesiones personales.
- ▶ Desconecte siempre el suministro eléctrico de la bomba antes de reparar una avería.

PELIGRO

Motores con convertidores de frecuencia (Tronnic): ¡riesgo de descarga eléctrica a través de las piezas activas!



- ▲ Muerte y lesiones personales graves.
- ▶ Aunque el suministro eléctrico se encuentre desconectado, el contacto con los componentes eléctricos puede producir descargas eléctricas.
- ▶ Antes de tocar cualquier componente eléctrico, desconecte el suministro eléctrico y espere al menos cuatro minutos.

ADVERTENCIA

¡Pulverización a presión!



- ▲ Muerte, lesiones personales y daños a la propiedad.
- ▶ Despresurice la bomba antes de reparar cualquier avería.

ADVERTENCIA

¡Componentes calientes!



- ▲ Muerte, lesiones personales y daños a la propiedad.
- ▶ Permita siempre que la bomba se enfríe antes de resolver cualquier avería.

ADVERTENCIA

¡Conexión accidental de la bomba!



- ▲ Muerte, lesiones personales y daños a la propiedad.
- ▶ Tome las medidas que correspondan para garantizar que la máquina no pueda ponerse en marcha de nuevo de forma accidental.

ADVERTENCIA

¡Contacto con sustancias peligrosas o inhalación de las mismas!



- ▲ Muerte, lesiones personales y daños a la propiedad.
- ▶ Las bombas o sistemas dedicados al transporte de líquidos peligrosos deben ser descontaminados.

ADVERTENCIA

¡Ausencia de equipos de protección y seguridad!



- ▲ Muerte, lesiones personales y daños a la propiedad.
- ▶ Inmediatamente después de finalizar el trabajo, vuelva a instalar el equipo de protección y seguridad y compruebe que funciona correctamente.

PRECAUCIÓN

¡Herramientas inadecuadas!

Precaución

- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ De conformidad con las normas de diseño (3A0.01 a 3A3.37), asegúrese de que todas las piezas de la bomba puedan montarse sin provocar daños (como, por ejemplo, arañazos).
- ▶ Use el kit de herramientas de montaje de HILGE.

PRECAUCIÓN

¡Heladas!

Precaución

- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Si existe riesgo de heladas, drene por completo la bomba.

6.2 Mantenimiento de la bomba

La bomba requiere poco mantenimiento. Además de la limpieza, el único aspecto que se debe tener en cuenta es el desgaste del sello mecánico giratorio.

6.3 Mantenimiento del motor

6.3.1 Motores sin componentes de lubricación

Los motores sin componentes de lubricación cuentan con lubricación de por vida. La vida útil del lubricante se basa en la vida útil de los cojinetes. El requisito previo es que el motor se use según las especificaciones del catálogo.

6.3.2 Motores con componentes de lubricación

En el caso de los motores equipados con componentes de lubricación, la información acerca de los intervalos de lubricación, los tipos de lubricante, los volúmenes de lubricante y el resto de la información necesaria se indica en la placa de lubricación o la placa de características.

DE	1	NDE	5		
Grease	2	Quantity	6 g		
T _{amb}	3	°C	Interval	7	h
T _{amb}	4	°C	Interval	8	h

96694508

Fig. 12 Ejemplo de placa de lubricación, motor MGE

- 1 - Cojinete del extremo de transmisión
- 2 - Tipo de grasa
- 3 - Temperatura ambiente
- 4 - Temperatura ambiente
- 5 - Cojinete del extremo opuesto al de transmisión
- 6 - Calidad del lubricante
- 7 - Intervalo de lubricación
- 8 - Intervalo de lubricación

TM04 2075 1908

6.4 Mantenimiento de la carcasa de cojinetes C

6.4.1 Comprobación de los cojinetes

Compruebe la emisión de ruido y la temperatura en el área de los cojinetes a intervalos periódicos. Si se detectan daños en la carcasa de los cojinetes, será necesario reemplazarla.

6.4.2 Lubricación con aceite

Intervalos de tiempo para los cambios de aceite

Tras el arranque inicial de la bomba, el aceite lubricante debe cambiarse a las 300 horas de funcionamiento.

Los cambios de aceite posteriores deben tener lugar cada 5.000 horas de funcionamiento o, al menos, una vez al año.

Grado del aceite

Se recomienda usar un aceite mineral de roscar de alto grado que satisfaga los requisitos establecidos por las normas DIN 51517-CL46/-CLP46 o ISO 3448-VG46.

Cambios de aceite

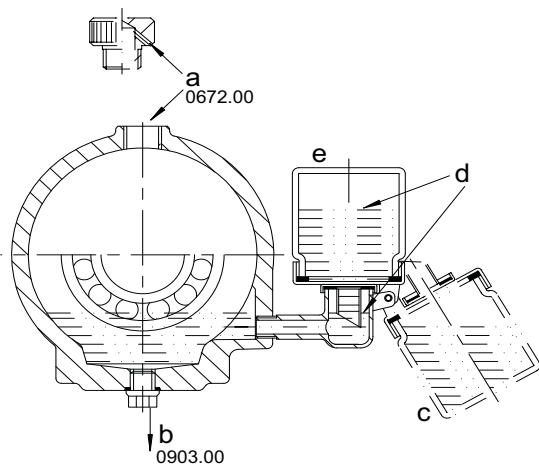


Fig. 13 Aceite en la carcasa de los cojinetes

- a - tapón de purga (para la reposición de aceite)
- b - tapón de drenaje (para el drenaje de aceite)
- c - posición para la reposición de aceite
- d - nivel de aceite (tanque de suministro)
- e - engrasador de nivel constante

Para cambiar el aceite:

1. Desensrosque el tapón de drenaje (0903.00) de la carcasa de los cojinetes.
2. Drene el aceite lubricante con la bomba a la temperatura de funcionamiento. Recoja el aceite en un recipiente.
3. Vuelva a enroscar el tapón de drenaje (0903.00).
4. Deposite aceite lubricante. Consulte la sección 5.1 si desea obtener más información acerca de esta tarea.

Deseche el aceite usado de forma respetuosa con el medio ambiente.

Haga uso para ello de un servicio de recogida de residuos público o privado.

6.5 Montaje

PELIGRO

¡Omisión de instrucciones importantes!



- ▲ Peligro de muerte, lesiones personales graves y daños materiales.
- ▶ Antes de desmontar la bomba, consulte la sección [6.1 Instrucciones de seguridad en materia de mantenimiento, inspección e instalación](#) en la página 17.

6.5.1 Despiece

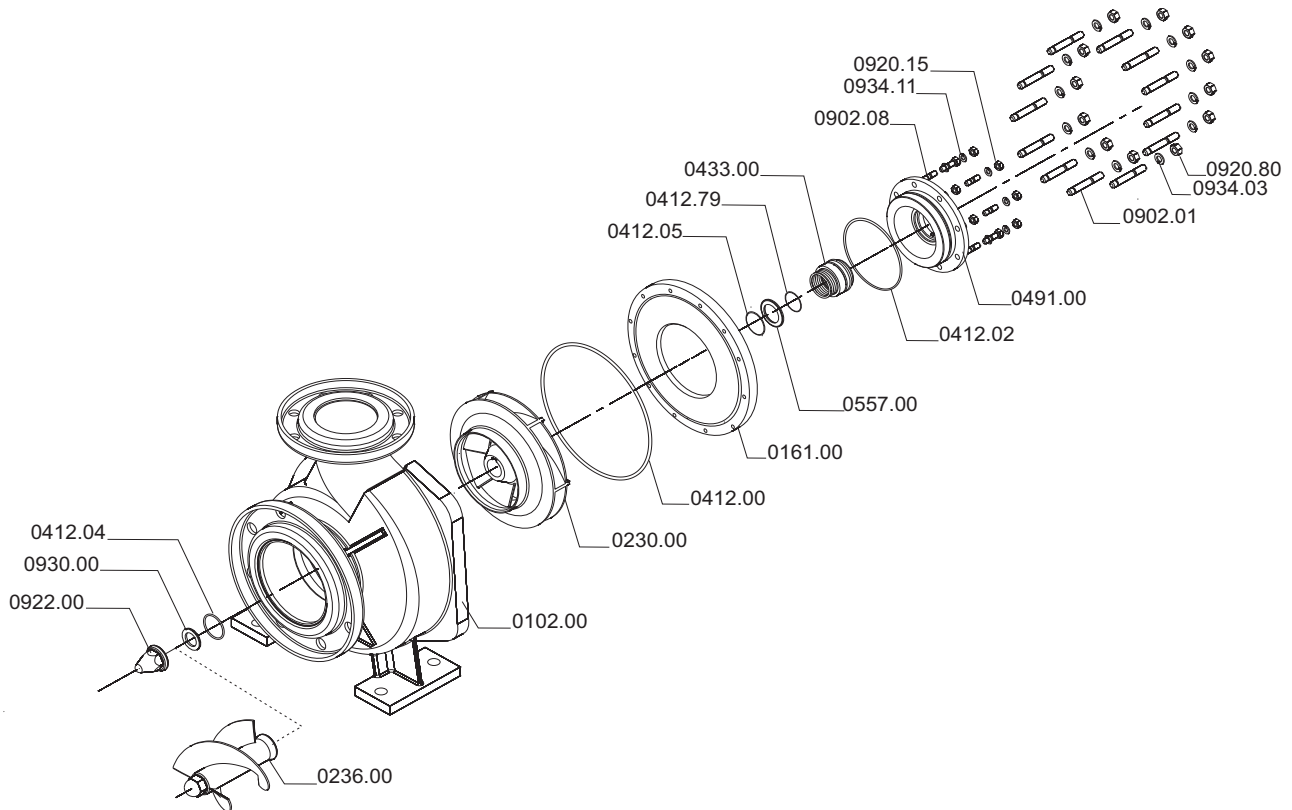


Fig. 14 Despiece

Pos.	Referencia	Denominación
1	0102.00	Carcasa de la bomba
1	0161.00	Placa posterior
1	0230.00	Impulsor
1	0236.00	Inductor (opcional)
1	0412.00	Junta tórica
1	0412.02	Junta tórica
1	0412.04	Junta tórica
1	0412.05	Junta tórica
1	0412.79	Junta tórica
1	0433.00	Cierre mecánico

Pos.	Referencia	Denominación
1	0491.00	Cierre de cartucho
1	0557.00	Separador del cierre
12	0902.01	Vástago
8	0902.08	Vástago
8	0920.15	Tuerca hexagonal
12	0920.80	Tuerca hexagonal
1	0922.00	Tuerca del impulsor
1	0930.00	Arandela de bloqueo dentada
12	0934.03	Arandela de resorte
8	0934.11	Arandela de resorte

6.5.2 Carcasa de cojinetes C

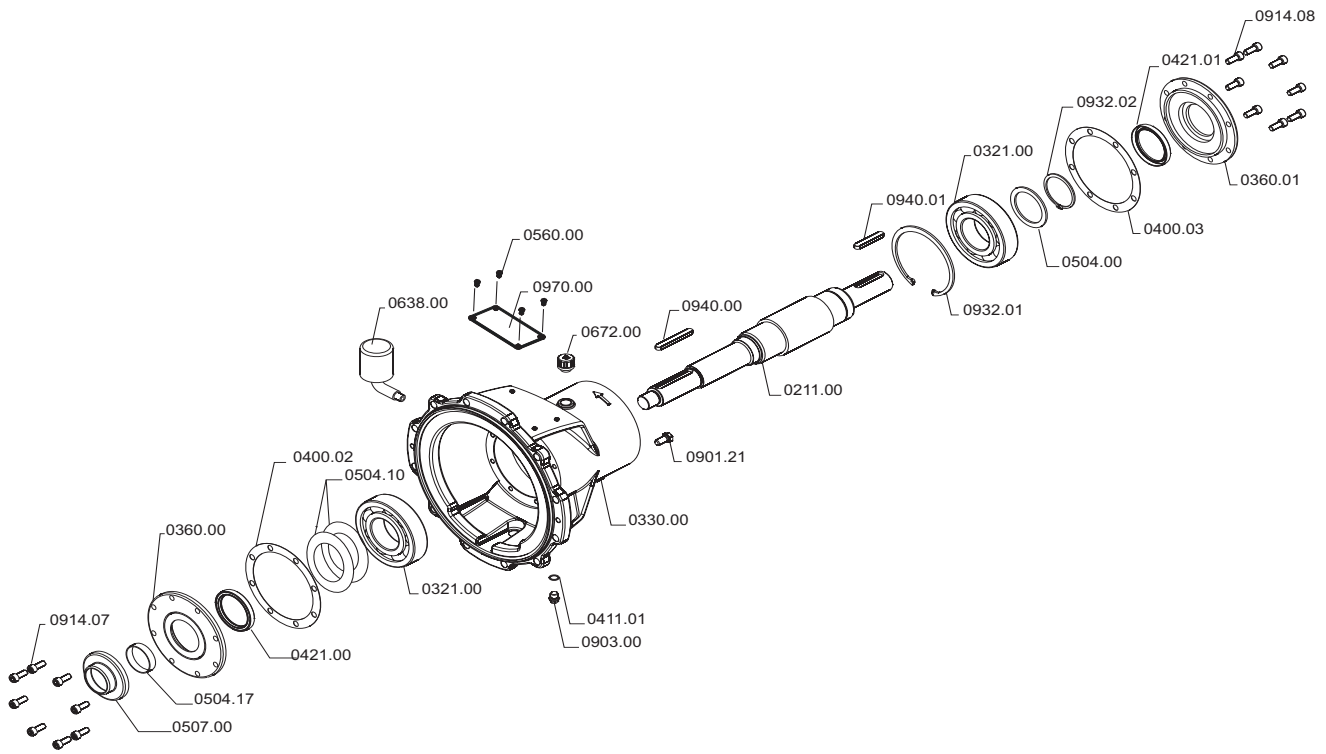


Fig. 15 Despiece de la carcasa de cojinetes C

Cant.	Referencia	Denominación
1	0211.00	Eje de la bomba
1	0321.00	Cojinete de bolas de surco profundo
1	0321.01	Cojinete de bolas de surco profundo
1	0330.00	Carcasa de los cojinetes
1	0360.00	Cubierta de los cojinetes
1	0360.01	Cubierta de los cojinetes
1	0400.02	Junta
1	0400.03	Junta
1	0411.01	Junta tórica
1	0421.00	Junta labiada
1	0421.01	Junta labiada
1	0504.00	Anillo separador
2	0504.10	Anillo separador
1	0504.17	Anillo separador (sólo para tamaño 70)

Cant.	Referencia	Denominación
1	0507.00	Deflector (anillo en V)
4	0560.00	Clavija
1	0638.00	Engrasador de nivel constante
1	0672.00	Tapón de purga
1	0901.21	Tornillo de cabeza hexagonal
1	0903.00	Tapón roscado
8	0914.07	Tornillo de cabeza hueca hexagonal
8	0914.08	Tornillo de cabeza hueca hexagonal
1	0932.01	Anillo de seguridad
1	0932.02	Anillo de seguridad
1	0940.00	Chaveta
1	0940.01	Chaveta
1	0970.00	Placa

TM05 6894 0613

6.5.3 Acoplamiento y motor

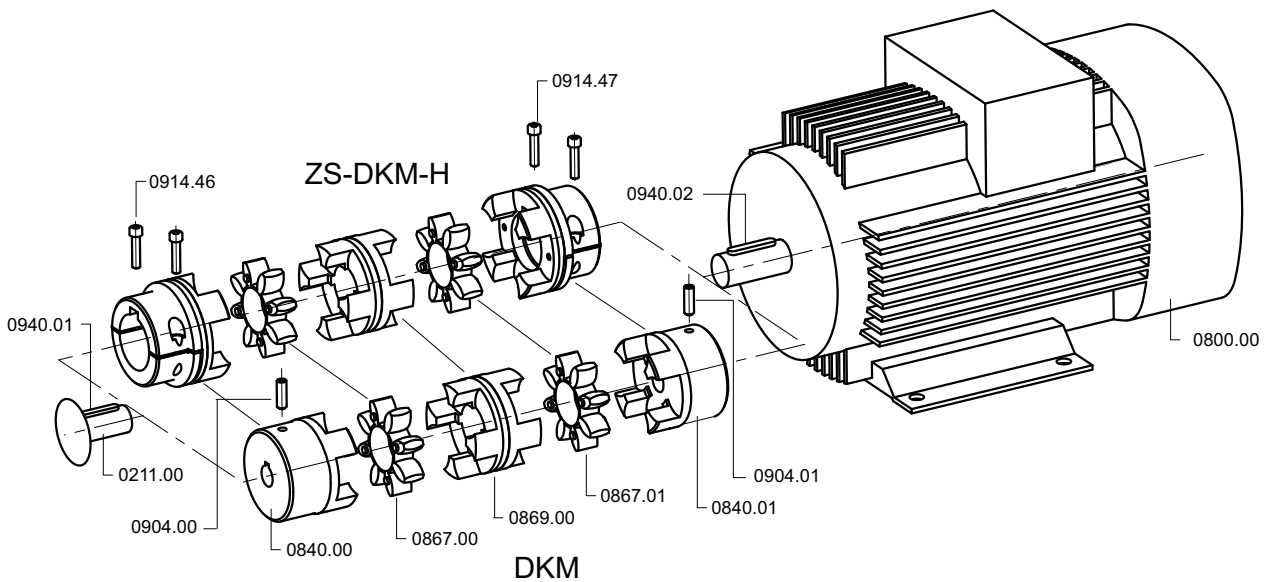


Fig. 16 Despiece, acoplamiento y motor

Pos.	Referencia	Denominación
1	0211.00	Eje de la bomba
1	0800.00	Motor
1	0840.00	Acoplamiento
1	0840.01	Acoplamiento
1	0867.00	Conector de acoplamiento
1	0867.01	Conector de acoplamiento
1	0869.00	Acoplamiento con espaciador

Pos.	Referencia	Denominación
1	0904.00	Tornillo de ajuste
1	0904.01	Tornillo de ajuste
2	0914.46	Tornillo de cabeza hueca hexagonal
2	0914.47	Tornillo de cabeza hueca hexagonal
1	0940.01	Chaveta
1	0940.02	Chaveta

6.5.4 Instrucciones de desmontaje

PELIGRO

¡Desatención de instrucciones importantes!



- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ Antes de desmontar la bomba, consulte la sección [6.1 Instrucciones de seguridad en materia de mantenimiento, inspección e instalación](#) en la página 17.

PRECAUCIÓN

¡Importante!

Precaución

- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Use las herramientas incluidas en el kit de herramientas de montaje de HILGE para desmontar la bomba sin provocar daños ni arañazos.

6.5.5 Instrucciones de montaje

PELIGRO

¡Desatención de instrucciones importantes!



- ▲ Muerte, lesiones personales graves y daños a la propiedad.
- ▶ Antes de llevar a cabo tareas de montaje o mantenimiento relacionadas con la bomba, consulte la sección [6.1 Instrucciones de seguridad en materia de mantenimiento, inspección e instalación](#) en la página 17.

PRECAUCIÓN

¡Importante!

Precaución

- ▲ Daños a la propiedad.
- ▶ Use las herramientas incluidas en el kit de herramientas de montaje de HILGE para montar la bomba sin provocar daños ni arañazos.
- ▶ Use sólo juntas tóricas con las dimensiones originales para garantizar el sellado correcto de la bomba.
- ▶ No use nunca lubricantes que contengan aceite mineral durante el montaje de las piezas destinadas al contacto con el medio. Tales piezas entran en contacto con el líquido bombeado.
- ▶ Sustituya siempre todas las piezas al sustituir los sellos mecánicos.
- ▶ Para apretar la tuerca del impulsor 0922.00, use un dispositivo roscado o el dispositivo de instalación de la tuerca del impulsor (el par de apriete aplicado para realizar esta tarea debe ser absolutamente concéntrico). De lo contrario, el eje de la bomba 0211.00 podría doblarse.

TM06 1146 4314

6.5.6 Montaje de la carcasa de cojinetes C

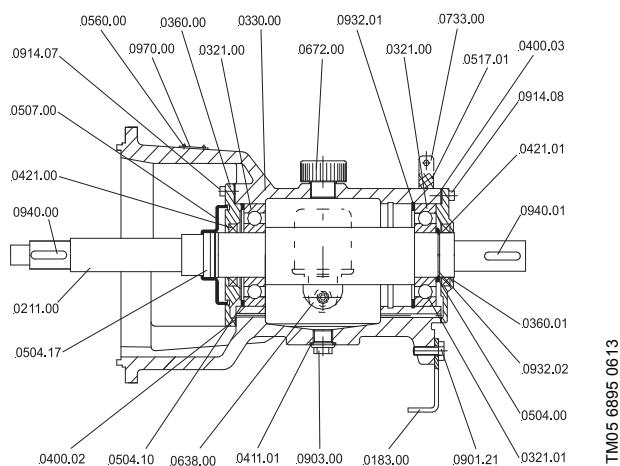
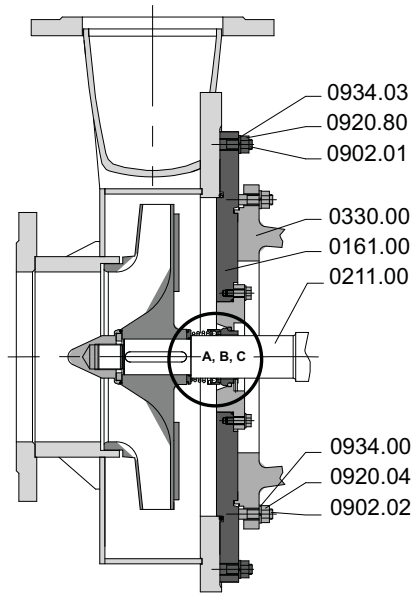


Fig. 17 Carcasa de cojinetes C

1. Instale el anillo de seguridad (0932.01) en el eje de modo que quede situado con holgura entre los dos cojinetes de bolas de surco profundo (0321.00 y 0321.01).
2. Presione los cojinetes de bolas de surco profundo (0321.00 y 0321.01) sobre el eje de la bomba (0211.00).
3. Fije el anillo de seguridad (0932.02) al eje de la bomba (0211.00).
4. Inserte el eje de la bomba (0211.00) en la carcasa de los cojinetes (0330.00) lo suficiente como para poder montar el anillo de seguridad (0932.01).
5. Monte el anillo de seguridad (0932.01).
6. Empuje el eje de la bomba (0211.00) para encajarlo correctamente.
7. Monte el anillo separador (0504.10).
8. Instale las juntas labiadas (0421.00 y 0421.01) en las cubiertas de los cojinetes (0360.00 y 0360.01).
9. Monte las cubiertas de los cojinetes (0360.00 y 0360.01). Use para ello los tornillos de cabeza hueca hexagonal (0914.07 y 0914.08).
10. Sólo para tamaño 70: Instale el anillo separador (0504.17) en el eje (0211.00).
11. Instale el deflector (0507.00) en el eje.
12. Inserte la chaveta (0940.01).

Si desea obtener información acerca del montaje del acoplamiento, consulte la sección [6.5.6](#).

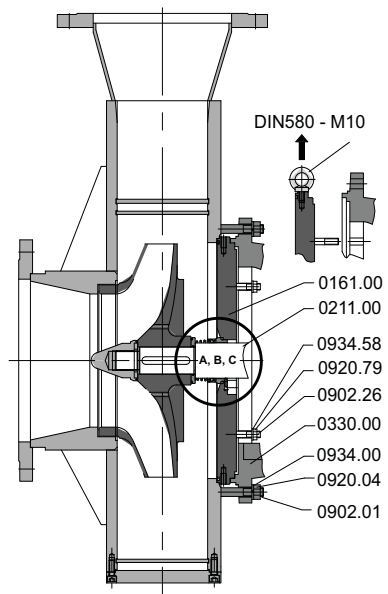
6.5.7 Vista general del cierre mecánico, bombas MAXA 150/200-400



TM05 8991 3113

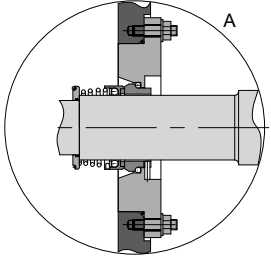
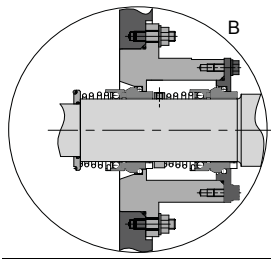
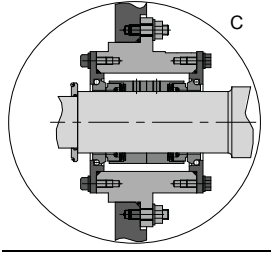
Fig. 18 Cierre mecánico

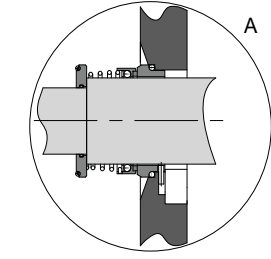
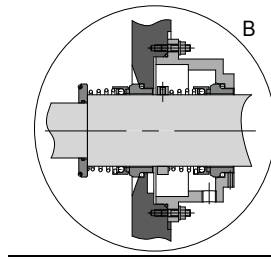
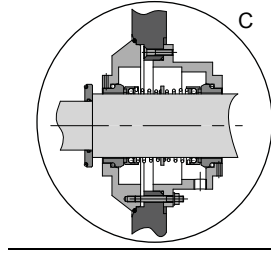
6.5.8 Vista general del cierre mecánico, bombas MAXA 250-400



TM05 8992 3113

Fig. 19 Cierre mecánico

Variante	Tipo de cierre mecánico	Características	Sección
	Sencillo	Asiento en el forro de la placa posterior de la carcasa de la bomba	6.5.9
	Doble	Disposición en tándem	6.5.10
	Doble	Disposición en oposición	6.5.11

Variante	Tipo de cierre mecánico	Características	Sección
	Sencillo	Asiento en la placa posterior	6.5.12
	Doble	Disposición en tándem	6.5.13
	Doble	Disposición en oposición	6.5.14

6.5.9 Cierre mecánico sencillo, asiento en cierre de cartucho

Si desea obtener información acerca del montaje del impulsor y la carcasa de la bomba, consulte la sección 6.5.15 en la página 31.

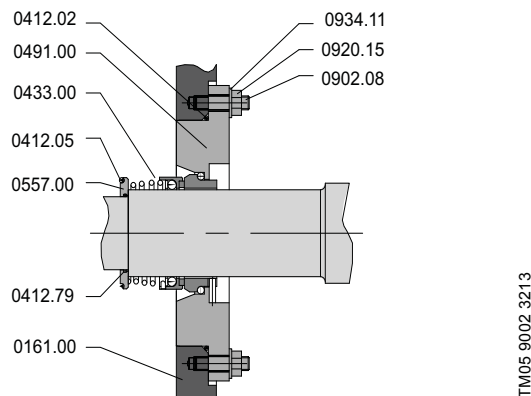


Fig. 20 Cierre mecánico sencillo, asiento en cierre de cartucho

Despiece

- 0161.00 - Placa posterior
- 0412.02 - Junta tórica
- 0412.05 - Junta tórica
- 0412.79 - Junta tórica
- 0433.00 - Cierre mecánico
- 0491.00 - Cierre de cartucho
- 0557.00 - Separador del cierre
- 0902.08 - Vástago
- 0920.15 - Tuerca hexagonal
- 0934.11 - Arandela de resorte

Características

- Asiento en cierre de cartucho (0491.00).

Antes de la instalación

- Compruebe que el eje y el asiento del contraanillo no sufran contaminación ni daños (bordes afilados). Limpie las piezas o sustitúyalas si es necesario.
- Compruebe todas las juntas tóricas del cierre mecánico para asegurarse de que se encuentren situadas correctamente; corrija su posición si es necesario.
- Para reducir la fricción, humedezca con agua todas las superficies deslizantes de la junta tórica.

Montaje

1. Inserte la junta tórica (0412.02) en el surco del cierre de cartucho (0491.00).
2. Presione el cierre de cartucho (0491.00) para introducirlo en la placa posterior (0161.00).
3. Sujete el cierre de cartucho (0491.00) a la placa posterior (0161.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.11) y tuercas hexagonales (0920.15).
Par de apriete: M8 - 19 N·m.
4. Engrase todas las superficies de contacto entre la carcasa de los cojinetes (0330.00) y la placa posterior (0161.00). Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
5. Inserte la placa posterior (0161.00) en la carcasa de los cojinetes (0330.00). Use para ello un martillo de plástico. Respete la orientación correcta de la placa posterior. Engrase la rosca de los vástagos (0902.02). Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
6. Sujete la placa posterior (0161.00) a la carcasa de los cojinetes (0330.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.00) y tuercas hexagonales (0920.04).
Par de apriete: M12 - 65 N·m.
7. Instale el manguito de montaje en el eje (0211.00).
8. Presione el anillo estacionario del cierre mecánico (0433.00) para introducirlo en el asiento. Use para ello un manguito de instalación.
9. Instale la parte giratoria del cierre mecánico (0433.00) sobre el eje (0211.00) hasta el tope. Use para ello un manguito de instalación.

6.5.10 Cierre mecánico doble, disposición en tándem

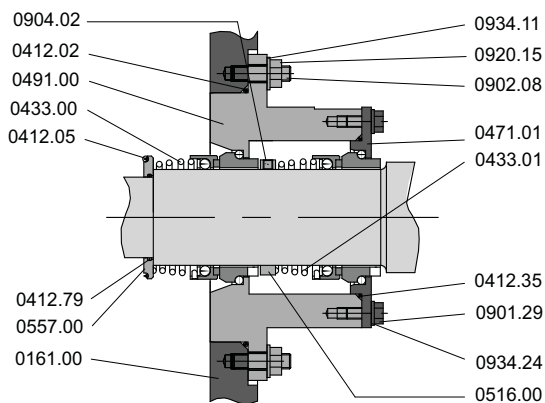


Fig. 21 Cierre mecánico doble, disposición en tándem

Despiece

- 0161.00 - Placa posterior
- 0412.02 - Junta tórica
- 0412.05 - Junta tórica
- 0412.35 - Junta tórica
- 0412.79 - Junta tórica
- 0433.00 - Cierre mecánico
- 0433.01 - Cierre mecánico
- 0471.01 - Cubierta del cierre
- 0491.00 - Cierre de cartucho
- 0516.00 - Anillo de posicionamiento
- 0557.00 - Separador del cierre
- 0901.29 - Tornillo de cabeza hexagonal
- 0902.08 - Vástago
- 0904.02 - Tornillo de ajuste
- 0920.15 - Tuerca hexagonal
- 0934.11 - Arandela de resorte
- 0934.24 - Arandela de resorte

Características

- Cubierta del cierre 0471.01.
- Cierre de cartucho 0491.00.

Antes de la instalación

- Compruebe que el eje y el asiento del contraanillo no sufran contaminación ni daños (bordes afilados). Limpie las piezas o sustitúyalas si es necesario.
- Compruebe todas las juntas tóricas del cierre mecánico para asegurarse de que se encuentren situadas correctamente; corrija su posición si es necesario.
- Para reducir la fricción, humedezca con agua todas las superficies deslizantes de la junta tórica.

Montaje

1. Inserte el anillo estacionario del cierre mecánico 0433.01 y la junta tórica 0412.35 en la cubierta del cierre 0471.01.
2. Deslice la cubierta del cierre 0471.01 sobre el eje.
3. Deslice el manguito de montaje sobre el eje de la bomba. Deslice la parte giratoria del cierre mecánico 0433.01 sobre el eje de la bomba. Use para ello el manguito de montaje.
4. Enrosque el tornillo de ajuste 0904.02 una o dos vueltas en el anillo de posicionamiento 0516.00. Fije el tornillo de ajuste 0904.02 con adhesivo. Use para ello adhesivo Loctite de tipo 243.
5. Coloque el anillo de posicionamiento 0516.00 exactamente en el eje de la bomba. Fije el anillo de posicionamiento empleando el tornillo de ajuste 0904.02.
6. Presione el muelle del cierre mecánico 0433.01 contra el anillo de posicionamiento 0516.00.
7. Engrase todas las superficies de contacto entre la carcasa de los cojinetes 0330.00 y la placa posterior 0161.00. Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
8. Inserte la junta tórica 0412.02 en el cierre de cartucho

0491.00.

9. Presione el cierre de cartucho 0491.00 para introducirlo en la placa posterior 0161.00 empleando arandelas de resorte 0934.11 y tuercas hexagonales 0920.15. Par de apriete M8: 19 N·m.

10. Presione la placa posterior 0161.00 para introducirla en la carcasa de los cojinetes 0330.00. Use para ello un martillo de plástico. Respete la orientación correcta de la placa posterior. Engrase la rosca de los vástagos 0902.02. Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.

11. Sujete la placa posterior 0161.00 a la carcasa de los cojinetes 0330.00. Use para ello arandelas de resorte 0934.00 y tuercas hexagonales 0920.04. Par de apriete: M12 - 65 N·m.

12. Deslice el manguito de montaje sobre el eje de la bomba 0211.00.

13. Deslice el anillo estacionario del cierre mecánico sobre el eje 0433.00 para introducirlo en el asiento del cierre de cartucho 0491.00. Use para ello el manguito de montaje.

14. Deslice la parte giratoria del cierre mecánico 0433.00 sobre el eje de la bomba 0211.00. Use para ello un manguito de montaje.

15. Sujete la cubierta del cierre 0471.01 al cierre de cartucho 0491.00. Use para ello arandelas de resorte 0934.24 y tuercas hexagonales 0901.29. Par de apriete: M6: 8 N·m.

Consulte la información descrita en la sección 6.5.15 (página 31) para montar el impulsor y la carcasa de la bomba.

TM05 9003 3213

6.5.11 Cierre mecánico doble, en oposición

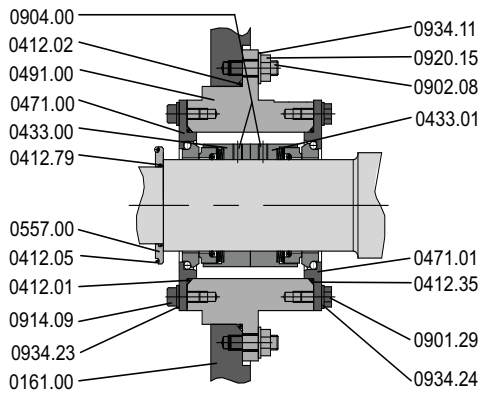


Fig. 22 Cierre mecánico doble, en oposición

Despiece

- 0161.00 - Placa posterior
- 0412.01 - Junta tórica
- 0412.02 - Junta tórica
- 0412.05 - Junta tórica
- 0412.35 - Junta tórica
- 0412.79 - Junta tórica
- 0433.00 - Cierre mecánico
- 0433.01 - Cierre mecánico
- 0471.00 - Cubierta del cierre
- 0471.01 - Cubierta del cierre
- 0491.00 - Cierre de cartucho
- 0557.00 - Separador del cierre
- 0901.29 - Tornillo de cabeza hexagonal
- 0902.08 - Vástago
- 0904.00 - Tornillo de ajuste
- 0914.09 - Tornillo de cabeza hueca hexagonal
- 0920.15 - Tuerca hexagonal
- 0934.11 - Arandela de resorte
- 0934.23 - Arandela de resorte
- 0934.24 - Arandela de resorte

Características

- Cierre de cartucho (**0491.00**).
- Cubierta del cierre (**0471.00/01**).

Antes de la instalación

- Compruebe que el eje y el asiento del contraanillo no sufran contaminación ni daños (bordes afilados). Limpie las piezas o sustitúyalas si es necesario.
- Compruebe todas las juntas tóricas del cierre mecánico para asegurarse de que se encuentren situadas correctamente; corrija su posición si es necesario.
- Para reducir la fricción, humedezca con agua todas las superficies deslizantes de la junta tórica.

Montaje

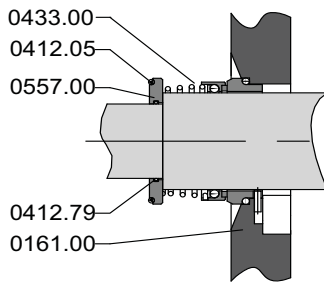
1. Inserte el anillo estacionario del cierre mecánico (0433.01) y la junta tórica (0412.35) en la cubierta del cierre (0471.01).
2. Instale la cubierta del cierre (0471.01) en el eje.
3. Instale el manguito de montaje en el eje de la bomba. Instale el anillo giratorio del cierre mecánico (0433.01) en el eje de la bomba. Use para ello un manguito de instalación.
4. Sitúe el anillo giratorio del cierre mecánico (0433.01) y fíjelo empleando el tornillo de ajuste (0904.01).
5. Instale el anillo giratorio del cierre mecánico (0433.00) en el eje de la bomba (0211.00).
6. Fije el anillo giratorio del cierre mecánico (0433.00) con el tornillo de ajuste (0904.00) en el eje.
7. Inserte la junta tórica (0412.02) en el cierre de cartucho (0491.00).
8. Fije el cierre de cartucho (0491.00) con la placa posterior (0161.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.11) y

9. Engrase todas las superficies de contacto entre la carcasa de los cojinetes (0330.00) y la placa posterior (0161.00). Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
10. Inserte la placa posterior (0161.00) en la carcasa de los cojinetes (0330.00). Use para ello un martillo de plástico. Respete la orientación correcta de la placa posterior. Engrase la rosca de los vástagos (0902.02). Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
11. Monte la placa posterior (0161.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.00) y tuercas hexagonales (0920.04). Par de apriete: M12 - 65 N·m.
12. Inserte el anillo estacionario del cierre mecánico (0433.00) y la junta tórica (0412.01) en la cubierta del cierre (0471.00).
13. Fije la cubierta del cierre (0471.00) al cierre de cartucho (0491.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.23) y tornillos de cabeza hueca hexagonal (0914.09). Par de apriete: M6 - 8 N·m.
14. Fije la cubierta del cierre (0471.01) al cierre de cartucho (0491.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.24) y tornillos de cabeza hueca hexagonal (0914.29). Par de apriete: M6 - 8 N·m.

Si desea obtener información acerca del montaje del impulsor y la carcasa de la bomba, consulte la sección 6.5.11 en la página 31.

TMM5 9004 3213

6.5.12 Cierre mecánico sencillo, bombas MAXA C 250-400



TM05 8999 3213

Fig. 23 Cierre mecánico sencillo

Despiece

- 0161.00 - Placa posterior
- 0412.05 - Junta tórica
- 0412.79 - Junta tórica
- 0433.00 - Cierre mecánico
- 0557.00 - Separador del cierre

Características

- Asiento en placa posterior (**0161.00**).

Antes de la instalación

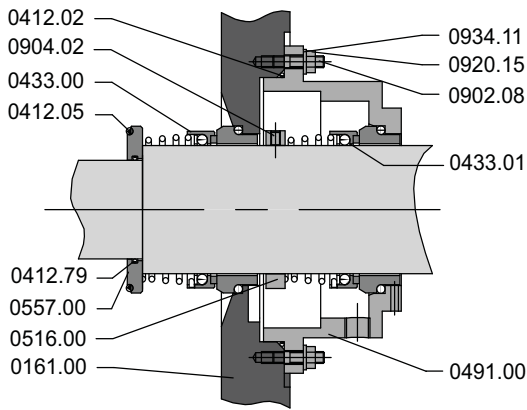
- Compruebe que el eje y el asiento del contraanillo no sufran contaminación ni daños (bordes afilados). Limpie las piezas o sustitúyalas si es necesario.
- Compruebe todas las juntas tóricas del cierre mecánico para asegurarse de que se encuentren situadas correctamente; corrija su posición si es necesario.
- Para reducir la fricción, humedezca con agua todas las superficies deslizantes de la junta tórica.

Montaje

1. Engrase todas las superficies de contacto entre la carcasa de los cojinetes (0330.00) y la placa posterior (0161.00). Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
2. Inserte la placa posterior (0161.00) en la carcasa de los cojinetes (0330.00). Use para ello un martillo de plástico. Respete la orientación correcta de la placa posterior. Engrase la rosca de los vástagos (0902.26). Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
3. Fije la placa posterior (0161.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.58) y tuercas hexagonales (0920.79). Par de apriete: M12 - 65 N·m.
4. Instale el manguito de montaje en el eje de la bomba (0211.00).
5. Presione el anillo estacionario del cierre mecánico (0433.00) contra el asiento. Use para ello un manguito de instalación.
6. Instale el anillo giratorio del cierre mecánico (0433.00) en el eje de la bomba (0211.00). Use para ello un manguito de instalación.

Si desea obtener información acerca del montaje del impulsor y la carcasa de la bomba, consulte la sección [6.5.15](#) en la página [31](#).

6.5.13 Cierre mecánico doble, en tándem, bombas MAXA 250-400



TM05 9000 3213

Fig. 24 Cierre mecánico doble, en tándem

Despiece

- 0161.00 - Placa posterior
- 0412.02 - Junta tórica
- 0412.05 - Junta tórica
- 0412.79 - Junta tórica
- 0433.00 - Cierre mecánico
- 0433.01 - Cierre mecánico
- 0491.00 - Cierre de cartucho
- 0516.00 - Anillo de posicionamiento
- 0557.00 - Separador del cierre
- 0902.08 - Vástago
- 0904.02 - Tornillo de ajuste
- 0914.09 - Tornillo de cabeza hueca hexagonal
- 0920.15 - Tuerca hexagonal
- 0934.11 - Arandela de resorte

Características

- Cierre de cartucho (**0491.00**).

Antes de la instalación

- Compruebe que el eje y el asiento del contraanillo no sufran contaminación ni daños (bordes afilados). Limpie las piezas o sustitúyalas si es necesario.
- Compruebe todas las juntas tóricas del cierre mecánico para asegurarse de que se encuentren situadas correctamente; corrija su posición si es necesario.
- Para reducir la fricción, humedezca con agua todas las superficies deslizantes de la junta tórica.

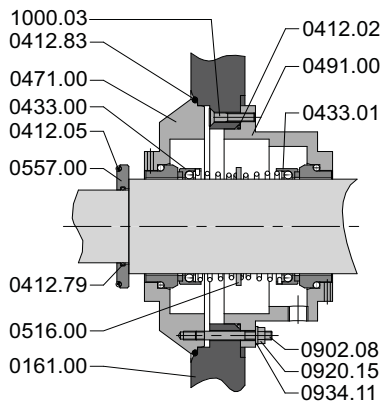
Montaje

1. Inserte el anillo estacionario del cierre mecánico (0433.01) y la junta tórica (0412.02) en la cubierta del cierre (0491.00).
2. Instale la cubierta del cierre (0491.00) en el eje de la bomba.
3. Instale el manguito de montaje en el eje de la bomba. Instale el anillo giratorio del cierre mecánico (0433.01) en el eje de la bomba. Use para ello un manguito de instalación.
4. Enrosque el tornillo de ajuste (0904.02) una o dos vueltas en el anillo de posicionamiento (0516.00). Fije el tornillo de ajuste (0904.02) con adhesivo. Use para ello adhesivo Loctite de tipo 243.
5. Coloque el anillo de posicionamiento (0516.00) exactamente en el eje de la bomba. Fije el anillo de posicionamiento empleando el tornillo de ajuste (0904.02).
6. Presione el muelle del cierre mecánico (0433.01) contra el anillo de posicionamiento (0516.00).
7. Engrase todas las superficies de contacto entre la carcasa de los cojinetes (0330.00) y la placa posterior (0161.00). Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
8. Inserte la placa posterior (0161.00) en la carcasa de los cojinetes (0330.00). Use para ello un martillo de plástico. Respete la orientación correcta de la placa posterior. Engrase la rosca de los vástagos (0902.26). Use para ello el producto

Klüberpaste UH1 96-402.

9. Sujete la placa posterior (0161.00) a la carcasa de los cojinetes (0330.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.58) y tuercas hexagonales (0920.79).
Par de apriete: M12 - 65 N·m.
 10. Sujete el cierre de cartucho (0491.00) a la placa posterior (0161.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.11) y tuercas hexagonales (0920.15).
Par de apriete: M6 - 8 N·m.
 11. Instale el manguito de montaje en el eje de la bomba (0211.00).
 12. Instale el anillo estacionario del cierre mecánico en el eje (0433.00) para introducirlo en el asiento del cierre de cartucho (0491.00). Use para ello un manguito de instalación.
 13. Instale el anillo giratorio del cierre mecánico (0433.00) en el eje (0211.00). Use para ello un manguito de instalación.
- Si desea obtener información acerca del montaje del impulsor y la carcasa de la bomba, consulte la sección 6.5.15 en la página 31.

6.5.14 Cierre mecánico doble, en oposición, bombas MAXA 250-400



TM05 9001 3213

Fig. 25 Cierre mecánico doble, en tándem

Despiece

- 0161.00 - Placa posterior
- 0412.02 - Junta tórica
- 0412.05 - Junta tórica
- 0412.79 - Junta tórica
- 0412.83 - Junta tórica
- 0433.00 - Cierre mecánico
- 0433.01 - Cierre mecánico
- 0471.00 - Cubierta del cierre
- 0491.00 - Cierre de cartucho
- 0516.00 - Anillo de posicionamiento
- 0557.00 - Separador del cierre
- 0902.08 - Vástago
- 0920.15 - Tuerca hexagonal
- 0934.11 - Arandela de resorte
- 1000.03 - Tornillo avellanado

Características

- Cierre mecánico doble, disposición en oposición.
- Cierre de cartucho (**0491.00**).

Antes de la instalación

- Compruebe que el eje y el asiento del contraanillo no sufran contaminación ni daños (bordes afilados). Limpie las piezas o sustitúyalas si es necesario.
- Compruebe todas las juntas tóricas del cierre mecánico para asegurarse de que se encuentren situadas correctamente; corrija su posición si es necesario.
- Para reducir la fricción, humedezca con agua todas las superficies deslizantes de la junta tórica.

Montaje

1. Inserte el anillo estacionario del cierre mecánico (0433.01) y la junta tórica (0412.02) en la cubierta del cierre (0491.00).
2. Instale la cubierta del cierre (0491.00) en el eje de la bomba.
3. Instale el manguito de montaje en el eje de la bomba. Instale el anillo giratorio del cierre mecánico (0433.01) en el eje de la bomba. Use para ello un manguito de instalación.
4. Fije el anillo de posicionamiento (0516.00) exactamente en el eje de la bomba.
5. Engrase todas las superficies de contacto entre la carcasa de los cojinetes 0330.00 y la placa posterior 0161.00. Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
6. Inserte la placa posterior (0161.00) en la carcasa de los cojinetes (0330.00). Use para ello un martillo de plástico. Respete la orientación correcta de la placa posterior. Engrase la rosca de los vástagos (0902.26). Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.
7. Sujete la placa posterior (0161.00) a la carcasa de los cojinetes (0330.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.58) y tuercas hexagonales (0920.79). Par de apriete: M12 - 65 N·m.
8. Sujete el cierre de cartucho (0491.00) a la placa posterior

(0161.00). Use para ello un tornillo avellanado (1000.03). Par de apriete: M6 - 8 N·m.

9. Instale el manguito de montaje en el eje de la bomba (0211.00).
 10. Instale el anillo giratorio del cierre mecánico (0433.00) en el eje de la bomba (0211.00). Use para ello un manguito de instalación.
 11. Inserte el anillo estacionario del cierre mecánico (0433.00) y la junta tórica (0412.83) en la cubierta del cierre (0471.00).
 12. Sujete la cubierta del cierre (0471.00) a la placa posterior (0161.00). Use para ello arandelas de resorte (0934.11) y tuercas hexagonales (0920.15). Par de apriete: M6 - 8 N·m.
- Si desea obtener información acerca del montaje del impulsor y la carcasa de la bomba, consulte la sección 6.5.15 en la página 31.

6.5.15 Montaje del impulsor y la cubierta de la voluta

1. Presione el separador del cierre 0557.00 junto con las juntas tóricas 0412.05 y 0412.79 sobre el eje 0211.00 e inserte la chaveta 0940.00.
2. Lubrique el asiento del impulsor y la rosca del eje de la bomba 0211.00. Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.



MF-581

Fig. 1 Separador del cierre



MF-583

Fig. 2 Eje de la bomba

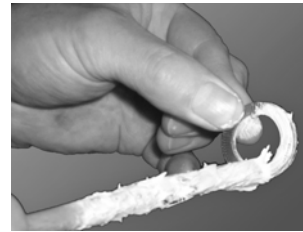
3. Instale el impulsor 0230.00.



MF-573

Fig. 3 Impulsor

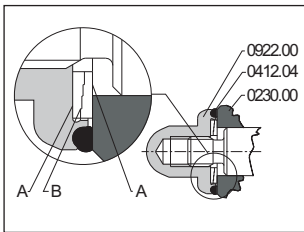
4. Lubrique la arandela Nord-Lock 0930.00. Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.



MF-619

Fig. 4 Arandela Nord-Lock

5. Lubrique la arandela Nord-Lock y las roscas completas de la tuerca del impulsor, como muestra la figura.



K.0225V1

Fig. 5 Plano esquemático de la arandela Nord-Lock

6. Inserte la arandela Nord-Lock 0930.00 en la tuerca del impulsor 0922.00.



MF-377

Fig. 6 Arandela Nord-Lock en la tuerca del impulsor

- 0230.00 - Impulsor
- 0412.04 - Junta tórica
- 0922.00 - Tuerca del impulsor
- A - Dentado fino, lubricado
- B - Dentado grueso acoplado, lubricado

7. Apriete manualmente la tuerca del impulsor 0922.00. Mantenga un espacio de unos 5 mm para la junta tórica 0412.04.^A
8. Humedezca la junta tórica 0412.04 con agua limpia y deslícela sobre la tuerca del impulsor 0922.00 para introducirla en el hueco situado entre la tuerca del impulsor 0922.00 y el impulsor 0230.00.^A



MF-406

Fig. 7 Tuerca del impulsor



MF-528

Fig. 8 Junta tórica

^A)Válido para juntas tóricas de EPDM y Viton.

Para juntas tóricas de otros materiales, inserte la junta tórica en la tuerca del impulsor 0922.00 antes de enroscar la tuerca.

9. Apriete la tuerca del impulsor 0922.00 aplicando los siguientes pares de apriete:
 M20 - 100-120 Nm
 M24 - 180-230 Nm
 M30 - 210-250 Nm
 M36 - 210-250 Nm.



MF-575

Fig. 9 Tuerca del impulsor

10. Cierre mecánico doble, tándem:
 Libere el muelle del anillo giratorio del cierre mecánico en contacto con el impulsor 0230.00.



MF-548

Fig. 10 Muelle del cierre mecánico

11. Monte la cubierta de la voluta 0102.00 y la carcasa del cojinete. Preste atención a la dirección correcta de la cubierta de la voluta 0102.00.



MF-524

Fig. 11 Cubierta de la voluta y carcasa del cojinete

12. Lubrique los pasadores 0902.02 de la cubierta de la voluta 0102.00. Use para ello el producto Klüberpaste UH1 96-402.



MF-523

Fig. 12 Pasadores de la cubierta de la voluta

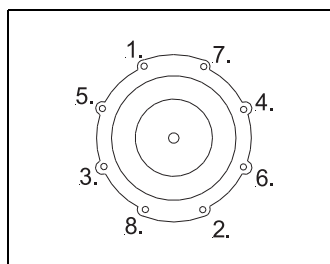
13. Monte la cubierta de la voluta 0102.00 y la carcasa del cojinete 0330.00 usando la arandela de resorte 0934.00 y las tuercas hexagonales 0920.04.



MF-526

Fig. 13 Cubierta de la voluta y carcasa del cojinete

14. Apriete las tuercas hexagonales 0920.04 en el orden indicado a continuación. Pares de apriete:
 M10 - 37 Nm
 M12 - 65 Nm.

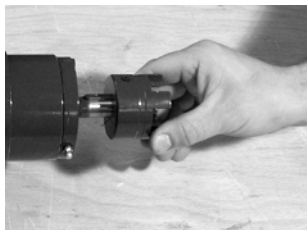


K.0356V1

Fig. 14 Orden de apriete

6.5.16 Montaje del acoplamiento y el motor

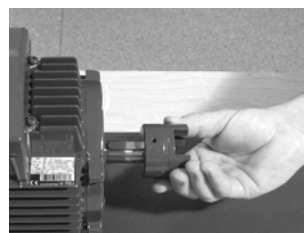
1. Sujete el medio acoplamiento (0840.00) al eje de la bomba (0211.00) de la carcasa de los cojinetes (0330.00). Use para ello los tornillos de ajuste (0904.00). Consulte los pares de apriete en la sección [6.5.17](#).



MF-513

Fig. 1 Medio acoplamiento, eje de la bomba

2. Sujete el medio acoplamiento (0840.01) al eje (0211.00) del motor (0800.00). Use para ello los tornillos de ajuste (0904.01). Consulte los pares de apriete en la sección [6.5.17](#).



MF-514

Fig. 2 Medio acoplamiento, eje del motor

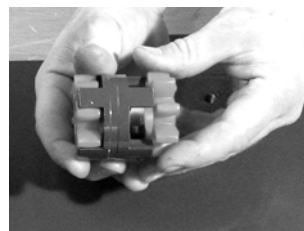
3. Asegúrese de que el eje de la bomba (0211.00) pueda girar libremente.



MF-510

Fig. 3 Comprobación del eje de la bomba

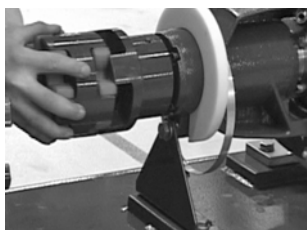
4. Deslice los elementos de acoplamiento (0867.00 y 0867.01) para introducirlos en el separador (0869.00).



MF-515

Fig. 4 Instalación de los elementos de acoplamiento

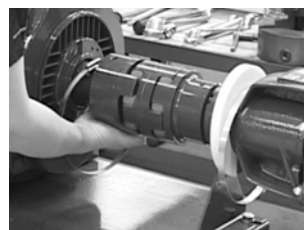
5. Deslice el separador (0869.00) sobre el eje de la bomba (0211.00).



MF-511

Fig. 5 Instalación del separador

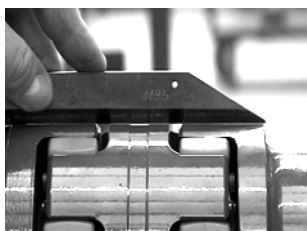
6. Deslice el medio acoplamiento (0840.00) del motor (0800.00) para introducirlo en el separador (0869.00).



MF-512

Fig. 6 Separador

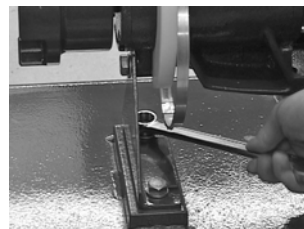
7. Compruebe la alineación del acoplamiento empleando una regla. Si desea conocer los valores de desplazamiento permitidos, consulte las secciones [4.4](#) y [4.5](#).



MF-520

Fig. 7 Acoplamiento, regla

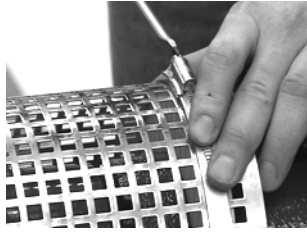
8. Apriete los tornillos del motor (0800.00), el acoplamiento (0840.00/01), la carcasa de la bomba (0102.00) y la pata de soporte (0183.00). Consulte la tabla siguiente si desea conocer los pares de apriete correctos. Compruebe de nuevo la alineación del acoplamiento tras llevar a cabo esta tarea. Corrijala si es necesario.



MF-507

Fig. 8 Elementos de fijación

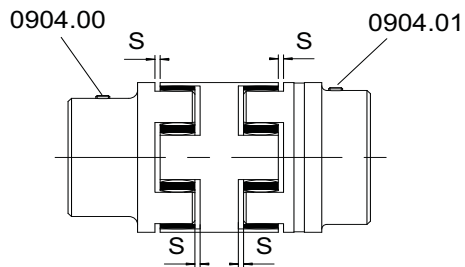
9. Instale la protección del acoplamiento (0681.00) empleando el anillo de soporte (0517.01) y las abrazaderas (0733.00/01).



MF-521

Fig. 9 Montaje de la protección del acoplamiento

Tamaño de rosca	Par de apriete [N·m]
M 8	19
M 10	35
M 12	65
M 16	100
M 20	150



TM05 9005 3513

Fig. 10 Holguras

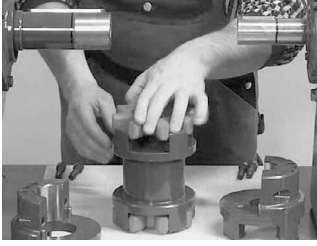
6.5.17 Pares de apriete y holguras

Apriete los tornillos de ajuste (0904.00/0904.01) aplicando los pares de apriete indicados en la tabla siguiente.

Tamaño Rotex	>S< [mm]	Tamaño de rosca	Par de apriete [N·m]
14	1,5	M 4	1,5
19	2,0	M 5	2
24	2,0	M 5	2
28	2,5	M 8	10
38	3,0	M 8	10
42	3,0	M 8	10
48	3,5	M 8	10
55	4,0	M 10	17
65	4,5	M 10	17
75	5,0	M 10	17
90	5,5	M 12	40

6.5.18 Montaje del acoplamiento ZS-DKM-H

1. Inserte los elementos de acoplamiento (0867.00 y 0867.01) para introducirlos en el separador del acoplamiento (0869.00).



MF-943

Fig. 11 Instalación de los elementos de acoplamiento

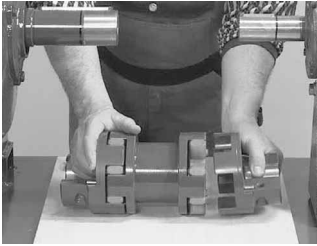
2. Inserte el acoplamiento (0840.01) en el elemento de acoplamiento (0867.01).



MF-944

Fig. 12 Acoplamiento, lado de la bomba

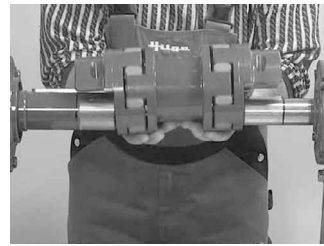
3. Inserte el acoplamiento (0840.00) en el elemento de acoplamiento (0867.00).



MF-945

Fig. 13 Acoplamiento, lado del motor

4. Coloque el acoplamiento preensamblado sobre la bomba y el eje del motor (0211.00).



MF-946

Fig. 14 Colocación del acoplamiento

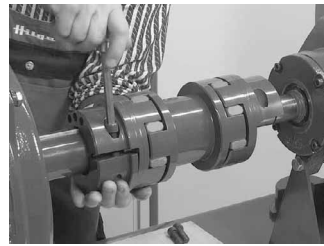
5. Monte la abrazadera del acoplamiento.



MF-947

Fig. 15 Montaje de la abrazadera del acoplamiento

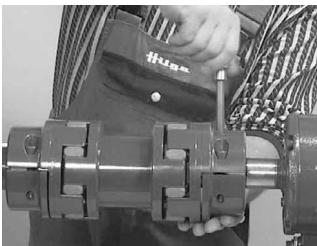
6. Fije la abrazadera del acoplamiento. Use para ello los tornillos de cabeza hueca hexagonal (0914.47).



MF-948

Fig. 16 Tornillo de cabeza hueca hexagonal

7. Fije la segunda abrazadera de acoplamiento. Use para ello los tornillos de cabeza hueca hexagonal (0914.46).



MF-950

Fig. 17 Tornillo de cabeza hueca hexagonal

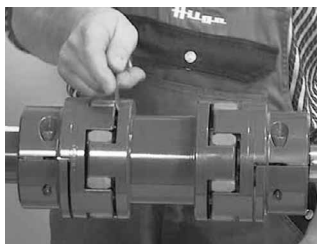
8. Alinee el acoplamiento en el eje (0211.00). Use para ello un martillo de plástico.



MF-949

Fig. 18 Alineación del acoplamiento

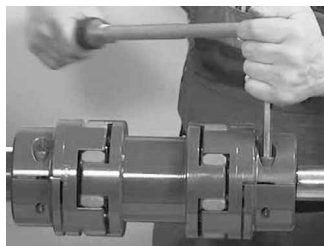
9. Compruebe la holgura entre las piezas de acoplamiento. Use para ello una lámina calibradora. Si desea obtener información acerca de las holguras permitidas, consulte la sección [6.5.19](#).



MF-951

Fig. 19 Lámina calibradora

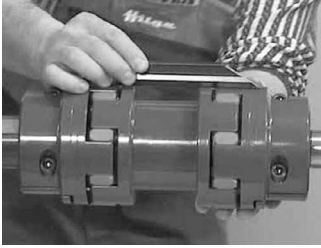
10. Apriete los tornillos de cabeza hueca hexagonal (0914.46/47). Use para ello una llave dinamométrica. Si desea obtener información acerca de los pares de apriete permitidos, consulte la sección [6.5.19](#).



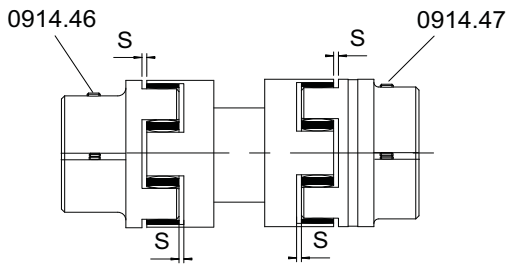
MF-952

Fig. 20 Llave dinamométrica

11. Compruebe la alineación del acoplamiento empleando una regla. Si desea conocer los valores de desplazamiento permitidos, consulte la sección 4.5. Corrijala si es necesario.



MF-953
Fig. 21 Regla



TM05 9006 3513

Fig. 22 Holgas

6.5.19 Pares de apriete y holgas

Apriete los tornillos de cabeza hueca hexagonal (0914.46 y 0914.47) de acuerdo con los siguientes valores.

Tamaño Rotex	>S< [mm]	Tamaño de rosca	Par de apriete [N·m]
24	2,0	M 6 x 20	14
28	2,5	M 8 x 25	35
38	3,0	M 8 x 30	35
42	3,0	M 10 x 30	69
48	3,5	M 12 x 35	120
55	4,0	M 12 x 40	120
65	4,5	M 12 x 40	120
75	5,0	M 16 x 50	295
90	5,5	M 20 x 60	580

6.6 Solución de problemas

Problema	Causa	Solución
La bomba no entrega caudal o entrega muy poco caudal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conexión eléctrica incorrecta (dos fases). 2. Sentido de giro incorrecto. 3. Aire en la línea de aspiración o la bomba.¹ 4. Contrapresión demasiado alta. 5. Altura de aspiración demasiado elevada; alimentación NPSH demasiado baja. 6. Líneas obstruidas o material extraño en el impulsor. 7. Penetración de aire como resultado de un defecto del sello. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la instalación eléctrica y corríjala si es necesario. 2. Invierta las fases de la fuente de alimentación (invierta la polaridad). 3. Purgue la línea de aspiración o la bomba y vuelva a llenarlas. 4. Vuelva a ajustar el punto de trabajo de acuerdo con la hoja de datos. Compruebe si el sistema sufre contaminación. 5. Eleve el nivel de líquido en el lado de aspiración. Abra completamente la válvula de corte de la línea de aspiración. 6. Abra la bomba y solucione el problema. 7. Compruebe los sellos de las tuberías, los sellos de la carcasa de la bomba y los sellos del eje. Sustitúyalos si es necesario.
El interruptor diferencial de protección del motor apaga el motor. El motor sufre una sobrecarga.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bomba atascada debido a una obstrucción. 2. Bomba atascada debido a la torsión que ejercen las tuberías sobre la carcasa. (Compruebe la existencia de posibles daños). 3. Bomba en funcionamiento por encima del punto de trabajo nominal. 4. Densidad o viscosidad del líquido bombeado superior a la indicada en el pedido. 5. Interruptor diferencial de protección del motor mal ajustado. 6. Motor en funcionamiento en dos fases. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abra la bomba y solucione el problema. 2. Instale la bomba de forma que no sufra ninguna tensión. Apoye las tuberías en puntos fijos. 3. Establezca el punto de trabajo de acuerdo con la hoja de datos. 4. Si es aceptable que el rendimiento sea inferior al establecido, reduzca la tasa de descarga del lado de presión. De lo contrario, use un motor más potente. 5. Compruebe la configuración. Sustituya el interruptor diferencial de protección del motor si es necesario. 6. Compruebe las conexiones eléctricas. Sustituya los fusibles defectuosos.
La bomba genera mucho ruido. La bomba funciona bruscamente y vibra.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura de aspiración demasiado elevada; alimentación NPSH demasiado baja. 2. Aire en la línea de aspiración o la bomba.¹ 3. Contrapresión inferior a la indicada. 4. Impulsor desequilibrado. 5. Piezas internas desgastadas. 6. Bomba sometida a torsión (provocando ruidos por contacto). Compruebe la existencia de daños. 7. Cojinetes defectuosos. 8. Lubricante insuficiente, en exceso o en cantidad incorrecta en los cojinetes. 9. Ventilador de refrigeración del motor defectuoso. 10. Corona dentada del acoplamiento (transmisión de potencia) defectuosa.² 11. Material extraño en la bomba. 12. Fijación de tubo o instalación gradas son demasiado inestables. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleve el nivel de líquido en el lado de aspiración. Abra completamente la válvula de corte de la línea de aspiración. 2. Purgue la línea de aspiración o la bomba y vuelva a llenarla. 3. Ajuste el punto de trabajo de acuerdo con la hoja de datos. 4. Limpie, inspeccione y equilibre de nuevo el impulsor. 5. Sustituya las piezas. 6. Instale la bomba de forma que no sufra ninguna tensión. Apoye las tuberías en puntos fijos. 7. Sustituya los cojinetes. 8. Ajuste la cantidad de lubricante o use un tipo distinto. 9. Sustituya el ventilador de refrigeración del motor. 10. Sustituya la corona dentada del acoplamiento. Vuelva a alinear el acoplamiento. 11. Abra la bomba y límpiela (instale un filtro delante de las bombas autocebantes si es necesario). 12. Compruebe fijación de tuberías y soportes de instalación y reforzar.
Fugas en la carcasa de la bomba, en las conexiones, en el sello mecánico o en el prensaestopas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bomba sometida a torsión (generando fugas en la carcasa de la bomba o en las conexiones). 2. Sellos de la carcasa y sellos de las conexiones defectuosos. 3. Sello mecánico giratorio sucio o atascado. 4. Sello mecánico giratorio desgastado. 5. Anillos de empaque del prensaestopas desgastados. 6. Superficie del eje o camisa de seguridad del eje desgastada. 7. Elastómero no compatible con el líquido bombeado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale la bomba de forma que no sufra ninguna tensión. Apoye las tuberías en puntos fijos. 2. Sustituya los sellos de la carcasa o los sellos de las conexiones. 3. Compruebe y limpie el sello mecánico giratorio. 4. Sustituya el sello mecánico. 5. Apriete los anillos de empaque del prensaestopas, coloque más anillos de empaque o sustituya los anillos de empaque. 6. Sustituya el eje o la camisa de seguridad del eje. Vuelva a instalar la empaquetadura en el prensaestopas. 7. Use un elastómero compatible con el líquido bombeado y la temperatura.

Problema	Causa	Solución
Aumento de temperatura inaceptable en la bomba, el alojamiento del cojinete o el motor.	1. Aire en la línea de aspiración o en la bomba. ¹	1. Purgue la línea de aspiración o la bomba y vuelva a llenarlas.
	2. Lubricante insuficiente, en exceso o en cantidad incorrecta en los cojinetes.	2. Ajuste la cantidad de lubricante o use un tipo distinto.
	3. Bomba y carcasa del cojinete sometidos a torsión.	3. Instale la bomba de forma que no sufra ninguna tensión. Apoye las tuberías en puntos fijos. Compruebe la alineación del acoplamiento.
	4. Empuje axial demasiado elevado. ¹	4. Inspeccione los orificios de alivio del impulsor y los anillos partidos de la entrada.
	5. Interruptor diferencial de protección del motor defectuoso o mal ajustado.	5. Compruebe el ajuste. Sustituya el interruptor diferencial de protección del motor si es necesario.
	6. Válvula de alivio de presión cerrada.	6. Abra la válvula de alivio de presión.

1. No afecta a bombas autocebantes.

2. Afecta a las versiones con soporte CN y Adapta®.

6.7 Eliminación de desechos

La eliminación de este producto o de piezas del mismo debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente.

1. Utilice un servicio de recogida de residuos público o privado.
2. Si esto no es posible, póngase en contacto con el distribuidor o servicio técnico GEA Hilge más cercano.

6.8 Herramientas para el montaje del cierre mecánico

Descripción	Tamaño de la bomba	
	150-400 200-400	250-400
Botella pulverizadora	•	•
Manguito de montaje, Ø 50	•	
Manguito de montaje, Ø 65		•
Eyector para cierre mecánico, anillo estacionario	•	•
Klüberpaste UH1 96-402	•	•
Llave de tubo, SW 50	•	
Llave de tubo, SW 55		•
Fijador de tornillos Loctite, tipo 243	•	•
Manguito de montaje para cierre mecánico con adaptador de plástico, Ø 50	•	
Manguito de montaje para cierre mecánico con adaptador de plástico, Ø 65		•

7. Certificado de no objeción

Resumen

Esta sección contiene un certificado de no objeción. En caso de inspección o reparación, envíe la bomba junto con este certificado a HILGE.

Certificado de no objeción

El abajo firmante deja la siguiente bomba y sus accesorios, junto con este certificado de no objeción, para su inspección/reparación:

Datos de la bomba

- Modelo:
- N°:
- Fecha de entrega:
Motivo para la contratación de la inspección/reparación:

La bomba (marque con una cruz)

no se ha usado en entornos nocivos para la salud

se ha usado para lo siguiente:

Indique el último fluido bombeado, si lo conoce:

La bomba fue cuidadosamente drenada y limpiada por dentro y por fuera antes de enviarla/ponerla a disposición de terceros. (marque con una cruz).

Son necesarias las siguientes medidas de seguridad, relacionadas con fluidos de lavado, líquidos residuales y eliminación:

No es necesario adoptar medidas de seguridad especiales para su manejo.

Confirmamos que la información anterior es correcta y completa y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

Empresa (dirección): _____

Teléfono: _____

Fax: _____

Email: _____

Nombre (incl. tratamiento) _____

(por favor, imprima): _____

Fecha: _____

Sello de la empresa/ firma: _____



Excellence

Passion

Integrity

Responsibility

GEA-versity

GEA Group is a global engineering company with multi-billion euro sales and operations in more than 50 countries. Founded in 1881, the company is one of the largest providers of innovative equipment and process technology. GEA Group is listed in the STOXX Europe 600 Index.



GEA Hilge

Hilge GmbH & Co. KG

Hilgestraße 37-47, 55294 Bodenheim, Germany
Phone: +49 6135 75-0, Fax: +49 6135 754955
gea.com