

Bomba de bloque

Etachrom B

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Etachrom B

Instrucciones de uso originales

Reservados todos los derechos. El contenido no se puede difundir, reproducir, modificar ni entregar a terceros sin autorización escrita del fabricante.

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 19/07/2021

Índice

	Glosario.....	5
1	Generalidades.....	6
	1.1 Cuestiones básicas	6
	1.2 Montaje de máquinas desmontadas	6
	1.3 Destinatarios	6
	1.4 Documentos vigentes adicionales	6
	1.5 Símbolos.....	6
	1.6 Señalización de las indicaciones de advertencia	7
2	Seguridad.....	8
	2.1 Generalidades.....	8
	2.2 Uso pertinente	8
	2.3 Calificación y formación del personal	8
	2.4 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	9
	2.5 Seguridad en el trabajo.....	9
	2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario	9
	2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	9
	2.8 Uso no autorizado.....	10
	2.9 Indicaciones sobre la protección contra explosiones	10
	2.9.1 Identificación.....	10
	2.9.2 Límites de temperatura	11
	2.9.3 Dispositivos de supervisión.....	11
	2.9.4 Límites de servicio	11
3	Transporte/Almacenamiento/Eliminación.....	13
	3.1 Control del estado de suministro	13
	3.2 Modo de transporte	13
	3.3 Almacenamiento/Conservación	15
	3.4 Devolución	16
	3.5 Residuos	16
4	Descripción de la bomba/grupo motobomba	17
	4.1 Descripción general.....	17
	4.2 La información del producto según el decreto 547/2012 (para las bombas de agua con una potencia nominal del eje de 150 kW) por medio de la Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico.....	17
	4.3 Denominación.....	17
	4.4 Placa de características.....	19
	4.5 Diseño.....	20
	4.6 Diseño y modos operativos.....	21
	4.7 Niveles de ruido previsible.....	22
	4.8 Equipo suministrado.....	22
	4.9 Dimensiones y pesos.....	22
5	Instalación/Montaje	23
	5.1 Comprobación previa a la instalación.....	23
	5.2 Instalación del grupo de bomba.....	23
	5.3 Tuberías.....	24
	5.3.1 Conexión de las tuberías	24
	5.3.2 Fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba	25
	5.3.3 Compensación de vacío	26
	5.4 Encerramiento/Aislamiento	27
	5.5 Realizar conexiones eléctricas.....	28
	5.5.1 Instalación de relé temporizador.....	28
	5.5.2 Toma a tierra.....	28
	5.5.3 Conexión del motor	29
	5.6 Comprobación del sentido de giro.....	29

6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	30
6.1	Puesta en marcha	30
6.1.1	Condición previa para la puesta en marcha	30
6.1.2	Llenar y purgar la bomba	32
6.1.3	Encendido	32
6.1.4	Comprobar el cierre del eje	33
6.1.5	Apagado	34
6.2	Límites del rango de potencia	34
6.2.1	Temperatura ambiente	35
6.2.2	Frecuencia de arranque	35
6.2.3	Líquido de bombeo	35
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento	36
6.3.1	Medidas para la puesta fuera de servicio	36
6.4	Nueva puesta en marcha	37
7	Mantenimiento/Puesta a punto	38
7.1	Medidas de seguridad	38
7.2	Mantenimiento/inspección	39
7.2.1	Supervisión del servicio	39
7.2.2	Trabajos de inspección	41
7.3	Vaciado/Limpieza	42
7.4	Desmontaje del grupo motobomba	42
7.4.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad	42
7.4.2	Preparación del grupo de bomba	43
7.4.3	Desmontar el grupo de bomba completo	43
7.4.4	Desmontaje del motor	43
7.4.5	Ampliación de la unidad modular	45
7.4.6	Desmontaje del rodete	46
7.4.7	Desmontaje del cierre mecánico	46
7.5	Montaje del grupo motobomba	46
7.5.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad	46
7.5.2	Montaje del cierre mecánico	47
7.5.3	Montaje del rodete	48
7.5.4	Montaje de la unidad modular	49
7.5.5	Montaje del motor	49
7.6	Pares de apriete de la bomba	51
7.7	Almacenaje de piezas de repuesto	53
7.7.1	Pedido de repuestos	53
7.7.2	Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296	53
7.7.3	Intercambiabilidad de las piezas de la bomba entre Etachrom B y Etachrom L	54
8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos	57
9	Documentos pertinentes	59
9.1	Tipos de instalación	59
9.2	Vistas detalladas con índice de piezas	63
9.2.1	Modelo para unidad de eje 25.1	63
9.2.2	Modelo para unidad de eje 25.2	65
9.2.3	Modelo para unidad de eje 35	67
9.2.4	Modelo para tamaño 065-050-125 con rodete vórtex	68
9.2.5	Modelo para pie abovedado y caperuza del motor	69
9.2.6	Modelo para pie abovedado y caperuza del motor	70
9.2.7	Modelo para pie de bomba y caperuza del motor	71
9.2.8	Modelo para pie de bomba y caperuza del motor	72
10	Declaración de conformidad CE	73
11	Certificado de conformidad	74
	Índice de referencias	75

Glosario

ACS

Normativa vigente en Francia para el agua potable (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

Bombas de reserva

Bombas del cliente/titular de la instalación que se adquieren y almacenan independientemente de su uso posterior

Conducto de impulsión

Tubería conectada a la boca de impulsión

Construcción monobloc

Motor fijado directamente en la bomba mediante una brida o linterna

Declaración de conformidad

Una declaración de conformidad es una declaración del cliente en caso de devolución al fabricante de que el producto ha sido vaciado de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

Diseño de extracción trasera

Es posible desmontar la unidad modular completa, mientras que la carcasa de la bomba permanece en las tuberías

Grupo de bomba

Grupo de motobomba completo compuesto por la bomba, el accionamiento y los componentes y piezas accesorias

Sistema hidráulico

Parte de la bomba en la que la energía cinética se convierte en presión.

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a la boca de aspiración.

UBA

Normativa vigente en Alemania para el agua potable según la Agencia Federal de Medio Ambiente

Unidad modular

Bomba sin carcasa; máquina incompleta.

WRAS

Certificado reconocido por todas las empresas de agua de Gran Bretaña (WRAS = Water Regulations Advisory Scheme)

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

El manual de instrucciones es válido para las series y modelos indicados en la portada. Estas instrucciones de uso describen la instalación correcta y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie, el tamaño, los datos de servicio más importantes, el número de pedido y el número de referencia. El número de pedido y el número de referencia identifican de forma exclusiva el grupo motobomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

Para conservar los derechos de garantía, en caso de daños es necesario ponerse en contacto inmediatamente con la organización de distribución de KSB más cercana.

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas desmontadas suministradas por KSB, se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto contenidas en los capítulos correspondientes. (⇒ Capítulo 7.5.4, Página 49)

1.3 Destinatarios

Este manual de instrucciones está dirigido al personal con formación técnica especializada. (⇒ Capítulo 2.3, Página 8)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Lista de la documentación vigente adicional

Documento	Contenido
Hoja de datos	Descripción de los datos técnicos de la bomba/el grupo motobomba
Esquema de instalación/hoja de medidas	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo motobomba, pesos
Plano de conexiones eléctricas	Descripción de las conexiones auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de elevación, el NPSH (Net Positive Suction Head, carga neta positiva de aspiración) necesario, el rendimiento y la potencia absorbida
Representación de conjunto ¹⁾	Descripción de la bomba en vista de sección
Documentación del proveedor ¹⁾	Manual de instrucciones y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas
Listas de repuestos ¹⁾	Descripción de repuestos
Esquema de tuberías ¹⁾	Descripción de las tuberías auxiliares
Índice de piezas ¹⁾	Descripción de todas las piezas de la bomba
Representación de montaje ¹⁾	Montaje del cierre del eje en el plano de sección

Para los accesorios y/o piezas integradas, tener en cuenta la documentación del fabricante correspondiente.

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Requisito para la instrucción
▷	Requerimiento de actuación en las indicaciones de seguridad

¹ Si se acuerda en el volumen de suministro

Símbolo	Significado
⇒	Resultado de la actuación
⇔	Referencias cruzadas
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Nota Facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto.

1.6 Señalización de las indicaciones de advertencia

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
 PELIGRO	PELIGRO Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.
 ADVERTENCIA	ADVERTENCIA Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	ATENCIÓN Esta palabra de advertencia indica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la máquina o en su funcionamiento.
	Protección contra explosiones Este símbolo ofrece información para la protección contra el riesgo de explosiones en atmósferas potencialmente explosivas según la directiva de la UE 2014/34/UE (ATEX).
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgos relacionados con tensión eléctrica y ofrece información para la protección frente a la tensión eléctrica.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, indica riesgos para la máquina y su funcionamiento.



2 Seguridad

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un peligro con alto riesgo de daños.

Además de la información de seguridad aplicable con carácter general que aquí se especifica, también debe tenerse en cuenta la información de seguridad operativa que se incluye en los demás capítulos.

2.1 Generalidades

- Este manual de instrucciones contiene indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuya observación garantiza el manejo seguro del conmutador y ayudan a evitar daños personales o materiales.
- Respetar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.
- El personal técnico y el operario deben leer y comprender el manual de instrucciones antes del montaje y la puesta en servicio.
- El contenido del manual de instrucciones debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.
- Se deben observar y conservar en estado legible todas las notas dispuestas y denominaciones directamente en el producto. Esto se aplica, por ejemplo, a:
 - Flecha de sentido de giro
 - Identificadores de conexiones
 - Placa de características
- El operario será el responsable en caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local.

2.2 Uso pertinente

- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los campos de aplicación y dentro de los intervalos de uso descritos en la documentación vigente adicional. (⇒ Capítulo 1.4, Página 6)
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba, es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba/grupo motobomba no se puede utilizar parcialmente montado.
- La bomba/el grupo motobomba solo puede operar con los líquidos indicados en la hoja de datos o en la documentación de la ejecución pertinente.
- La bomba/el grupo motobomba no debe ponerse en servicio sin medio de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre el caudal mínimo y máximo de bombeo recogidas en la hoja de datos o en la documentación (p. ej.: prevención del sobrecalentamiento, daños en el cierre mecánico, daños por cavitación, daños en los cojinetes).
- Accionar siempre la bomba/el grupo motobomba en el sentido de giro previsto.
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

2.3 Calificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento del presente manual de instrucciones invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
 - Daños personales provocados por efecto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
 - Fallo de funciones importantes del producto
 - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
 - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.5 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en este manual de instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normas de prevención de riesgos laborales, indicaciones de seguridad y servicio
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- Por parte del cliente se deben colocar dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) para piezas calientes, frías y móviles, así como comprobar su funcionamiento.
- No retirar los dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) durante el servicio.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata de la bomba/del grupo motobomba.

2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba/grupo motobomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas/componentes originales o autorizados por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad por las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas/componentes.
- El titular debe garantizar que el mantenimiento, inspección y montaje solo esté a cargo de personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo motobomba debe realizarse en parada.
- Para realizar cualquier trabajo en el grupo motobomba, este debe estar sin tensión.

- La bomba/el grupo motobomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo motobomba, hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones. (⇒ Capítulo 6.1.5, Página 34) (⇒ Capítulo 6.3, Página 36)
- Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas. (⇒ Capítulo 7.3, Página 42)
- Inmediatamente después de finalizar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en servicio, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera. (⇒ Capítulo 6.1, Página 30)

2.8 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo motobomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de datos y en el manual de instrucciones.

La seguridad de funcionamiento de la bomba/grupo motobomba suministrados solo estará garantizada si se respeta el uso pertinente. (⇒ Capítulo 2.2, Página 8)

2.9 Indicaciones sobre la protección contra explosiones

Se deben observar obligatoriamente las indicaciones de protección contra explosiones incluidas en este capítulo en caso de que la bomba o grupo motobomba se utilicen en zonas con riesgo de explosión.

En las zonas con peligro de explosiones, solo se permite utilizar aquellas bombas / grupos motobomba que llevan una identificación correspondiente y que son aptas para ello según lo establecido en la hoja de datos.

Para la puesta en servicio de grupos motobomba con protección contra explosiones según la directiva 2014/34/UE (ATEX), se aplican condiciones especiales. A este respecto, se debe prestar especial atención en las instrucciones de uso a toda sección identificada con el presente símbolo y a los siguientes capítulos (⇒ Capítulo 2.9.1, Página 10) bis (⇒ Capítulo 2.9.4, Página 11)

La protección contra explosiones solo está garantizada en caso de una utilización conforme al uso pertinente.

No apartarse nunca de los límites indicados en la hoja de datos y en la placa de características.

Evítese cualquier tipo de servicio no autorizado.

2.9.1 Identificación

Bomba La identificación que aparece en la bomba solo hace referencia a esta.

Ejemplo de una identificación:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Las temperaturas máximas permitidas según el modelo de bomba correspondiente se establecen de acuerdo con la tabla de límites de temperatura. (⇒ Capítulo 2.9.2, Página 11)

La bomba cumple con la protección antideflagrante de seguridad constructiva "c" conforme a ISO 80079-37.

Acoplamiento del eje El acoplamiento del eje debe tener una identificación adecuada. También debe contar con la especificación del fabricante.

Motor El motor cuenta con una identificación propia. Para mantener la identificación es necesario que el fabricante del motor admita las temperaturas que la bomba origina en la brida y el eje del motor. Esta condición se cumple en los motores integrados con certificación ATEX en las bombas por KSB.

Si las condiciones no son las adecuadas, si se producen averías o no se cumplen las medidas indicadas, pueden generarse temperaturas notablemente más elevadas.



2.9.2 Límites de temperatura

En estado de servicio normal, las temperaturas más elevadas se producen en la superficie de la carcasa de la bomba y en el cierre del eje.

La temperatura de la superficie de la carcasa de la bomba será igual a la temperatura del líquido de bombeo. Si se calienta la bomba de forma complementaria, el titular del sistema se responsabiliza del mantenimiento de la clase de temperatura prescrita y de la temperatura del líquido de bombeo establecida (temperatura de trabajo).

La tabla (⇒ Tabla 4) contiene las clases de temperatura y los valores máximos permitidos de la temperatura del líquido de bombeo. Estos datos representan los valores límite teóricos e incluyen únicamente una reducción de seguridad plausible para el cierre mecánico. En el caso del cierre mecánico simple, la reducción de seguridad necesaria puede ser considerablemente mayor en función de las condiciones de uso y del tipo de cierre mecánico. Si se dan condiciones de uso diferentes a las indicadas en la hoja de datos o se utilizan otros cierres mecánicos, se debe determinar la reducción de seguridad necesaria de forma individual. En caso necesario, consultar con el fabricante.

La clase de temperatura indica la temperatura máxima que puede alcanzar la superficie del grupo motobomba durante el funcionamiento. La temperatura de trabajo autorizada para la bomba se puede consultar en la hoja de datos.

Tabla 4: Límites de temperatura

Clase de temperatura según ISO 80079-36	Temperatura del líquido de bombeo máxima permitida ²⁾
T1	Límite de temperatura de la bomba
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Solo previa consulta con el fabricante

Para el funcionamiento a mayor temperatura, en ausencia de hoja de datos o con "bombas de reserva", debe consultarse a KSB la temperatura de trabajo máxima permitida.

Aprovisionamiento del motor por el titular

Si una bomba se suministra sin motor (bombas de reserva), deben cumplirse las siguientes condiciones en el motor indicado en la hoja de datos de la bomba:

- Las temperaturas permitidas en la brida y el eje del motor deben ser superiores a las temperaturas originadas por la bomba.
- Consulte al fabricante las temperaturas efectivas de la bomba.

2.9.3 Dispositivos de supervisión

La bomba o el grupo de bomba sólo se pueden utilizar dentro de los límites indicados en la hoja de datos y en la placa de características.

Si el titular de la instalación no pudiera garantizar el cumplimiento de los límites de servicio exigidos, deberá instalar dispositivos de control pertinentes.

Se debe comprobar si es necesario instalar dispositivos de control para garantizar un funcionamiento correcto.

Para obtener más información sobre los dispositivos de control, debe consultarse a KSB.

2.9.4 Límites de servicio

Los caudales mínimos indicados en (⇒ Capítulo 6.2.3.1, Página 35) se refieren al agua y a líquidos de bombeo similares al agua. Las fases de servicio más prolongadas con estos valores y con los líquidos de bombeo indicados no suponen un aumento adicional de las temperaturas de superficie de la bomba. Sin embargo, si se utilizan medios de bombeo con unos valores físicos diferentes, se debe comprobar si hay

²⁾ Sujeto a otras limitaciones relacionadas con el aumento de temperatura en el cierre mecánico.

peligro de calentamiento adicional y si, por ello, se debe aumentar el volumen mínimo. La fórmula de cálculo indicada en (⇒ Capítulo 6.2.3.1, Página 35) permite establecer si un aumento adicional de la temperatura pudiera resultar peligroso al elevar la temperatura de la superficie de la bomba.

3 Transporte/Almacenamiento/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

1. Durante la entrega de mercancías, comprobar que las unidades de empaquetado no sufren daños.
2. En caso de daños de transporte, determinar exactamente cuáles han sido, documentarlos y comunicarlos inmediatamente a KSB, así como al proveedor y la compañía de seguros.

3.2 Modo de transporte

	⚠ PELIGRO
	<p>Salida de la bomba/grupo motobomba del enganche Peligro de muerte por la caída de piezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La bomba/el grupo motobomba debe transportarse únicamente en la posición indicada. ▷ No se debe suspender la bomba o el grupo motobomba en el extremo libre del eje o en el cáncamo del motor. ▷ Se debe tener en cuenta la indicación de peso, el centro de gravedad y los puntos de enganche. ▷ Se deben observar las normas locales vigentes en materia de prevención de riesgos laborales. ▷ Se deben utilizar dispositivos de suspensión de carga adecuados y autorizados, por ejemplo, pinzas de elevación autotensoras.
	ATENCIÓN
	<p>Transporte incorrecto de la bomba ¡Daño del cierre del eje!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante el transporte, el eje de la bomba se debe proteger contra desplazamientos con los medios adecuados de protección para el transporte.

Sujeción para el transporte con tornillos de seguridad

Para los siguientes tamaños, se utiliza este tipo de sujeción para el transporte:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200
050-025-200	050-032-200	065-050-125
		065-050-160

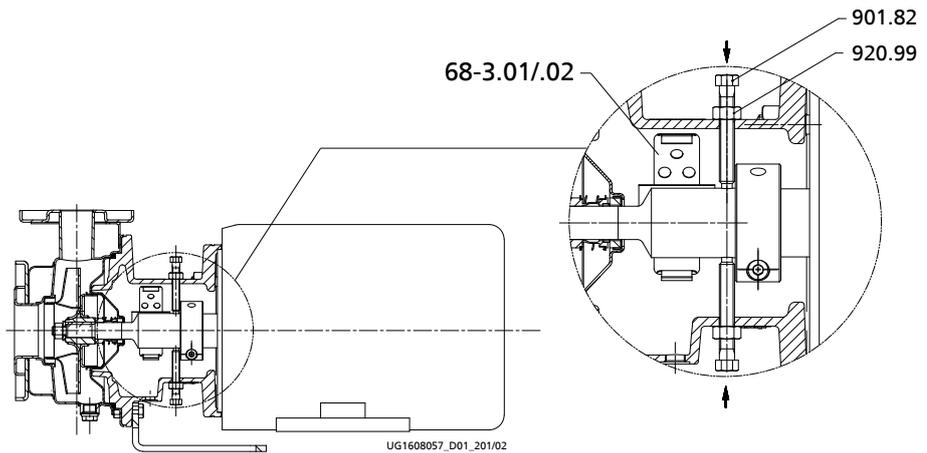


Fig. 1: Colocación de la sujeción para el transporte

901.82	Tornillo hexagonal	920.99	Tuerca hexagonal
68-3.01/.02	Placa de cubierta		

1. Extraer las placas de cubierta 68-3.01/.02 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
2. Aflojar las tuercas hexagonales 920.99.
3. Introducir y apretar ambos tornillos hexagonales 901.82 uniformemente en los orificios del eje.
4. Apretar las tuercas hexagonales 920.99 en la linterna de accionamiento.
5. Montar las placas de cubierta 68-3.01/.02.

Sujeción para el transporte con chapas de seguridad

Para los siguientes tamaños, se utiliza este tipo de sujeción para el transporte:

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 050-025-250 | 065-040-250 | 080-065-200 | 100-080-200 |
| 050-032-250 | 065-050-200 | 080-065-250 | 100-080-250 |
| | 065-050-250 | | |

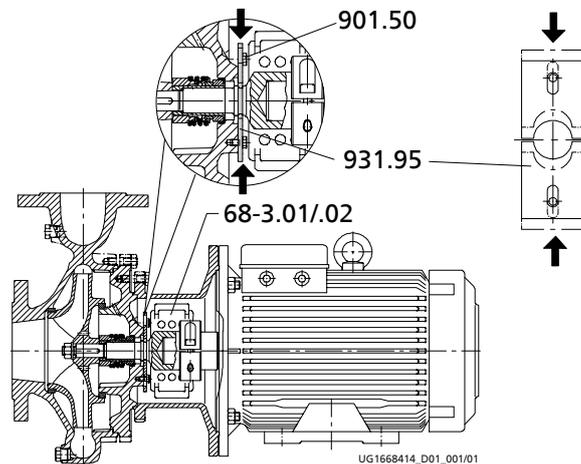


Fig. 2: Colocación de la chapa de seguridad

901.50	Tornillo hexagonal	931.95	Chapa de seguridad
68-3.01/.02	Placa de cubierta		

1. Extraer las placas de cubierta 68-3.01/.02 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
2. Aflojar los tornillos hexagonales 901.50.
3. Empujar las chapas de seguridad 931.95 en la ranura del eje.
4. Apretar los tornillos hexagonales 901.50.
5. Montar las placas de cubierta 68-3.01/.02.

Sujetar y transportar la bomba/grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

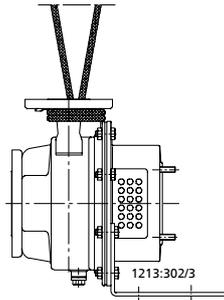


Fig. 3: Transporte de la bomba

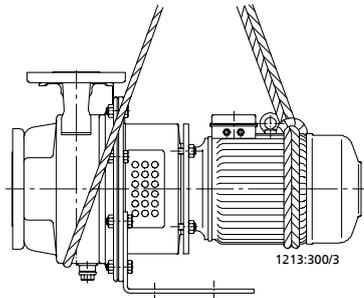


Fig. 4: Transporte del grupo motobomba con pie de bomba

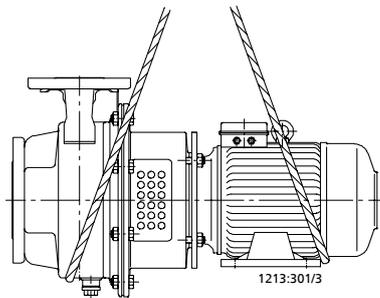


Fig. 5: Transporte del grupo motobomba con pie de motor

3.3 Almacenamiento/Conservación

	ATENCIÓN
	<p>Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento ¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo motobomba!</p> <p>▷ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo motobomba (con o sin embalaje) y los accesorios.</p>
	ATENCIÓN
	<p>Orificios y puntos de unión húmedos, sucios o dañados ¡Pérdida de estanqueidad o daños en la bomba!</p> <p>▷ En caso necesario, limpiar y cerrar las aberturas y puntos de conexión de la bomba antes de su almacenamiento.</p>

Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda almacenar la bomba o el grupo motobomba tomando las siguientes medidas:

- La bomba o el grupo motobomba deben almacenarse en un lugar seco y protegido, con una humedad relativa constante.
- El eje debe girarse una vez al mes de forma manual, por ejemplo, a través del ventilador del motor.

Si se realiza un almacenamiento adecuado en interiores, se dispone de protección durante un máximo de 12 meses.

Las bombas o grupos motobomba nuevos han recibido en fábrica el tratamiento correspondiente.

Al almacenar una bomba o grupo motobomba ya utilizado, se deben tener en cuenta las medidas de la puesta fuera de servicio. (⇒ Capítulo 6.3.1, Página 36)

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 42)
2. Lavar y limpiar la bomba, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o de alto riesgo.
3. Además, se debe neutralizar la bomba y soplar con gas inerte exento de agua para secarla si se han utilizado líquidos de bombeo cuyos restos pueden tornarse corrosivos en contacto con humedad ambiental o inflamables en contacto con oxígeno.
4. La bomba debe disponer siempre de una declaración de conformidad cumplimentada.
Se deben indicar las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.
(⇒ Capítulo 11, Página 74)

	INDICACIÓN
	<p>En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>

3.5 Residuos

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Peligro de daños personales o medioambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos. ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

1. Desmontar la bomba/grupo motobomba.
Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
 - metal
 - plástico
 - chatarra electrónica
 - grasas y lubricantes
3. Para la eliminación, seguir las disposiciones locales o un proceso de eliminación regulado.

4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

4.1 Descripción general

- Bomba de bloque con cierre del eje
- Bombeo de líquidos limpios o agresivos que no afectan química o mecánicamente a los materiales de la bomba.

4.2 La información del producto según el decreto 547/2012 (para las bombas de agua con una potencia nominal del eje de 150 kW) por medio de la Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico

- Índice de eficiencia mínima: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características (⇒ Capítulo 4.4, Página 19)
- El criterio de referencia MEI de las bombas de agua con un rendimiento óptimo es $\geq 0,70$
- Año de construcción: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características (⇒ Capítulo 4.4, Página 19)
- Nombre del fabricante o marca de fábrica, número de registro comercial y lugar de fabricación: véanse la hoja de datos y la documentación del pedido
- Indicaciones sobre el tipo y el tamaño del producto: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características (⇒ Capítulo 4.4, Página 19)
- Rendimiento hidráulico (%) con un rodete de diámetro corregido: véase la hoja de datos
- Curvas de rendimiento de la bomba, incluidas las curvas de eficiencia: véase la curva característica de la documentación
- El rendimiento de una bomba con un rodete corregido es normalmente inferior al de una bomba con un rodete de diámetro no corregido. Al corregir el rodete, la bomba alcanza un punto de funcionamiento determinado que permite reducir el consumo de energía. El índice de eficiencia mínima (MEI) hace referencia a un rodete de diámetro no corregido.
- El funcionamiento de esta bomba con diversos puntos de funcionamiento puede resultar más eficiente y económico; por ejemplo, si se utiliza un controlador de velocidad variable, el funcionamiento de la bomba se adapta los parámetros del sistema.
- Información sobre el desmontaje, el reciclaje y la eliminación tras la puesta fuera de servicio: (⇒ Capítulo 3.5, Página 16)
- Hay información disponible sobre el criterio de referencia de la eficiencia y el gráfico del criterio de referencia de la eficiencia para MEI = 0,70 (0,40) de la bomba, basada en el modelo que aparece en la figura, que se puede descargar de: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.3 Denominación

Tabla 5: Ejemplo de denominación

Posición																																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
E	T	C	B	0	5	0	-	0	2	5	-	1	2	5		C	C	S	A	A	0	7	D	1	0	1	0	0	2	e	x	B	P	D	2		M	K	S	B	I	E	4
Se indica en la placa de características y la hoja de datos																																	Se indica solo en la hoja de datos										

Tabla 6: Significado de la denominación

Posición	Dato	Significado
1-4	Tipo de bomba	
	ETCB	Etachrom B
	ETCF	Modelo de bomba lavadora de botellas Etachrom B
5-16	Tamaño, p. ej.	
	050	Diámetro nominal de la boca de aspiración [mm]

Posición	Dato	Significado
5-16	025	Diámetro nominal de la boca de impulsión [mm]
	125	Diámetro nominal del rodete [mm]
16	F	Etachrom B con rodete de paso libre (solo tamaño 065-050-125)
17	Material de la carcasa de la bomba	
	C	Acero inoxidable 1.4571
18	Material del rodete	
	C	Acero inoxidable 1.4571/1.4408
19	Modelo	
	E	Materiales en contacto con productos alimenticios conforme a CE 1935/2005
	F	Modelo de bomba lavadora de botellas
	H	Modelo para agua potable conforme a ACS
	K	Modelo para agua potable conforme al estándar de KSB
	U	Modelo para agua potable conforme a la UBA (Agencia de Medio Ambiente alemana)
	S	Estándar
	W	Modelo para agua potable conforme a WRAS
X	No estándar GT3D, GT3	
20-21	Tapa de la carcasa	
	AA	Circulación interna (solo espacio estanco)
	AS	Circulación interna (solo espacio estanco), tapa de la carcasa con frenos de rotación
	AV	Purga del espacio estanco
	EA	Circulación externa
	ES	Circulación externa, tapa de la carcasa con frenos de rotación
	FA	Enjuague externo
	FS	Enjuague externo, tapa de la carcasa con frenos de rotación
22-23	Código de sellado, cierre mecánico simple	
	01	Q1Q1VGG 1A (ZN1181)
	07	Q1Q1EGG 1A (ZN1181)
	09	U3U3VGG MG13G60
	10	Q1Q1X4GG 1 (ZN1181)
	11	BQ1EGG-WA (WA = agua potable) 1 (ZN1181)
	12	Q12Q1M1GG1 M37GN83
	17	Q1BVGG M7N
	26	XYHY2VY Roten Uniten 3
	45	BQ7E1GG/Y10 KU 022 S0 - eMG12G6
	46	Q7Q7E1GG/Y10 KU 022 S0 - eMG12G6
	66	Q7Q7EGG/Y10-WA eMG13G6
	67	Q6Q6X4GG MG13G60
	68	BQ7V16GG/Y10 KU 022 S0 - eMG12G6
69	Q7Q7V16GG/Y10 KU 022 S0 - eMG12G6	
24	Volumen de suministro	
	A	Bomba, sin motor (figura 0)
	D	Bomba, motor
25	Unidad de eje	
	1	Unidad de eje 25.1
	2	Unidad de eje 25.2
	3	Unidad de eje 35

Posición	Dato	Significado
26-29	Potencia del motor P _N [kW]	
	0750	7,50

	0300	30,00
30	Número de polos del motor	
31-32	Protección contra explosiones	
	ex	Con motor con protección contra explosiones
	--	Sin motor con protección contra explosiones
33	Generación de producto	
	B	Etachrom B 2015
34-37	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
38	PumpMeter	
	M	PumpMeter
39-41	Fabricante del motor	
	KSB	KSB
	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
42-44	Clase de eficiencia	

4.4 Placa de características



Fig. 6: Placa de características de Etachrom B (ejemplo)

1	Serie, tamaño y modelo	2	Número de material (opcional)
3	Número de pedido de KSB, número de referencia y número actual	4	Caudal de bombeo
5	Viscosidad cinemática del líquido de bombeo	6	Índice de eficiencia mínima
7	Diámetro del rodete	8	Altura de elevación
9	Régimen de revoluciones	10	Año de construcción
11	Rendimiento (ver la hoja de datos)		

4.5 Diseño

Modelo

- Posibilidad de modelo con materiales conforme a CE 1935/2004
- Modelo conforme a ATEX

Tipo

- Bomba de carcasa anular
- Diseño monobloc
- Diseño de extracción trasera
- Brida conforme a EN 1092-1
- Montaje horizontal
- Monoetapa
- Dimensiones y potencias conforme a EN 733
- Conexión fija entre bomba y motor
- Bomba y motor unidos mediante eje de inserción

Cuerpo de la bomba

- Carcasa anular
- Anillos partidos intercambiables

Montaje

- Pie de bomba
- Pie de motor
- Soporte de pie con pies abovedados de altura regulable
- Soporte de pie con tornillos de nivelación de altura regulable

Accionamiento

Versión estándar:

- Motor en jaula de ardilla de corriente trifásica IEC de KSB/Siemens refrigerado por aire en la superficie
- Tensión asignada (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V \leq 2,20 kW
- Tensión asignada (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V \geq 3,00 kW
- Tensión asignada (60 Hz) 440-480 V \leq 2,60 kW
- Tensión asignada (60 Hz) 440-480 V \geq 3,60 kW
- Tipo IM V1 \leq 4,00 kW
- Tipo IM V15 \leq 5,50 kW
- Tipo de protección IP55
- Modo de funcionamiento de servicio continuo S1
- Clase térmica F
- 3 posistores

o bien

- Motor en cortocircuito de corriente trifásica IEC de KSB refrigerado por la superficie como se describe, salvo marca registrada de Europa Occidental a nuestra elección

o bien

Ejecución antideflagrante:

- Motor en cortocircuito de corriente trifásica IEC refrigerado por la superficie
- Tensión asignada (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V \leq 1,85 kW
- Tensión asignada (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V \geq 2,50 kW

- Tipo IM V1 $\leq 3,30$ kW
- Tipo IM V15 $\leq 4,60$ kW
- Tipo de protección IP55 o IP54
- II 3G Ex ec IIC T3 Gc
- II 2G Ex eb IIC T3 Gb
- II 2G Ex db (eb) IIB T4 Gb
- II 2G Ex db (eb) IIC T4 Gb

Cierre del eje

- Cierre mecánico simple según EN 12756
- Eje en la zona del cierre del eje con casquillo del eje intercambiable (tamaño 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250)

Tipo de rodete

- Impulsor radial cerrado con palas curvadas
- Impulsor de paso libre

Automatización

Automatización posible con:

- PumpDrive
- PumpMeter

4.6 Diseño y modos operativos

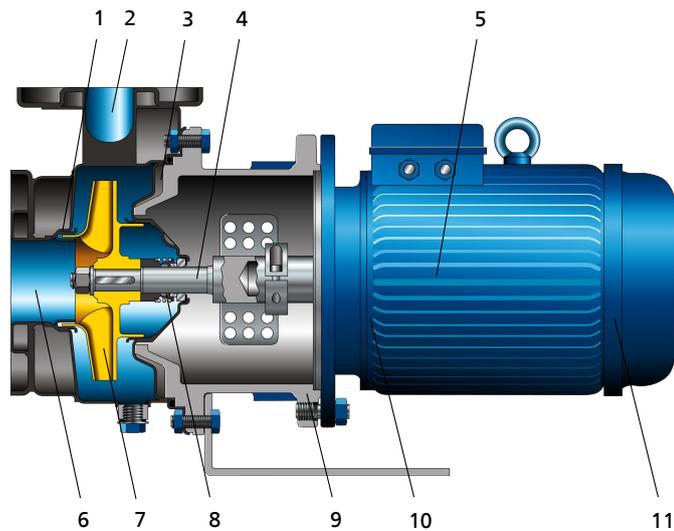


Fig. 7: Vista de sección

1	Ranura de choque	2	Boca de impulsión
3	Tapa de la carcasa	4	Eje
5	Carcasa del motor	6	Boca de aspiración
7	Rodete	8	Cierre del eje
9	Linterna de accionamiento	10	Rodamiento, lado de la bomba
11	Rodamiento, lado de accionamiento		

Modelo La bomba está equipada con una entrada de corriente axial y con una salida de corriente radial. El sistema hidráulico está conectado con el motor a través de un acoplamiento de eje telescópico o tiene un eje común con el motor.

Modos operativos El líquido de bombeo penetra a través de la boca de aspiración (6) en la bomba, y el giro del rodete (7) lo conduce por aceleración hacia fuera. En el perfil de caudal de la carcasa de la bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo es conducido a la boca de impulsión (2)

y sale de la bomba a través de ella. La ranura del choque (1) impide que el caudal de retorno del líquido de bombeo salga de la carcasa para ir a parar a la boca de aspiración. El sistema hidráulico está limitado en el lado de impulsión del rodete mediante una tapa de la carcasa (3) a través de la que pasa el eje (4). El paso del eje a través de la tapa está estanqueizado al exterior con un cierre del eje dinámico (8). El eje se aloja en los rodamientos (10 y 11) incluidos en una carcasa de motor (5) conectada, a su vez, con la carcasa de la bomba o con la tapa de la carcasa (3) a través de la linterna de accionamiento (9).

Hermetización La bomba se hermetiza con un cierre mecánico normativo.

4.7 Niveles de ruido previsible

Tabla 7: Nivel de intensidad acústica de las superficies de medición L_{pA} ^{3) 4)}

Potencia nominal necesaria P_N	Grupo motobomba	
	1450 rpm	2900 rpm
[kW]	[dB]	[dB]
0,55	55	64
0,75	57	64
1,1	60	64
1,5	60	69
2,2	64	69
3	64	71
4	62	73
5,5	68	72
7,5	68	72
11	69	75
15	69	75
18,5	70	75
22	-	78
30	-	79
37	-	79
45	-	79

4.8 Equipo suministrado

En función de la versión, se incluyen los siguientes elementos en el alcance de suministro:

- Bomba
- Motor en cortocircuito de corriente trifásica IEC refrigerado por la superficie
- Cubierta en linterna de accionamiento según EN 294

4.9 Dimensiones y pesos

Consulte los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/plano de medidas de la bomba o grupo de bomba.

³ Nivel de intensidad acústica de las superficies de medición según ISO 3744 y DIN EN ISO 20361 . Aplicable en el ámbito de servicio de la bomba de $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$ y sin cavitación. En periodo de garantía se aplica un incremento de +3 dB de tolerancia de medición y de montaje.

⁴ Incremento para servicio a 60 Hz: 3500 rpm +3 dB, 1750 rpm +1 dB

5 Instalación/Montaje

5.1 Comprobación previa a la instalación

Lugar de instalación

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Instalación sobre superficies no portantes y no fijadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Según la clase C12/15 del hormigón, la clase de exposición XC1 debe tener una resistencia suficiente a la presión conforme a EN 206-1. ▷ La superficie deber estar fraguada y ser plana y horizontal. ▷ Tener en cuenta las indicaciones relativas al peso.

1. Supervisar el diseño de construcción.
El diseño de construcción se debe realizar según las dimensiones de la hoja de medidas y esquema de instalación.

5.2 Instalación del grupo de bomba

	⚠ PELIGRO
	<p>Carga estática debido a compensación potencial deficiente Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Observar una conexión conductora entre la bomba y la bancada.

	ATENCIÓN
	<p>Entrada de fluidos de fuga en el motor ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No colocar nunca el grupo de bomba con el "motor hacia abajo".

Fijación

Ver ejemplos de montaje (⇒ Capítulo 9.1, Página 59)

Tabla 8: Fijación

Potencia del motor	Tipo de fijación
Hasta 7,5 kW (con protección contra explosiones, hasta 4,6 kW)	<p>Montaje horizontal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hasta 4 kW, fijación mediante pie de apoyo o colgado en tubería (retirar pie de apoyo). ▪ Superior a 4 kW y hasta 7,5 kW, fijación mediante pie de motor o colgando en tubería. <p>Montaje vertical:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hasta 4 kW, fijación mediante pie de apoyo. ▪ Superior a 4 kW y hasta 7,5 kW, fijación mediante pie de motor.
De 11 kW a 45 kW	Fijación mediante pie de motor

	INDICACIÓN
	<p>En instalación sobre base, a partir del tamaño del motor 132 deben montarse los pies de motor en la parte inferior.</p>

1. Instalación y fijación del grupo motobomba sobre la base (véase la tabla Fijación)
2. Alinear el grupo motobomba en la boca de impulsión mediante un nivel de burbuja.

5.3 Tuberías

5.3.1 Conexión de las tuberías

	! PELIGRO
	<p>Sobrepaso de la carga permitida en las bocas de la bomba ¡Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en los puntos sin estanqueidad!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías. ▷ Las tuberías han de estar colocadas antes de la bomba y conectadas libres de toda tensión y según las indicaciones. ▷ Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.

	ATENCIÓN
	<p>Toma a tierra inadecuada en los trabajos de soldadura de las tuberías ¡Daño de los rodamientos (efecto pitting)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar nunca la bomba o la bancada como toma de tierra en trabajos de soldadura eléctrica. ▷ Se debe evitar la corriente eléctrica en los rodamientos.

	INDICACIÓN
	<p>Se recomienda la instalación de sistemas de bloqueo y de bloqueadores de reflujo según el tipo de sistema y de bomba. No obstante, se deben instalar de tal forma que no impidan el vaciado o la ampliación de la bomba.</p>

- ✓ La tubería de aspiración/tubería de alimentación de la bomba se dispondrá de modo ascendente hacia la bomba; descendente con alimentación.
 - ✓ La distancia de estabilización antes de la brida de aspiración es de al menos el doble del diámetro interior de la brida de aspiración.
 - ✓ El diámetro nominal de las tuberías ha de ser, como mínimo, igual al de las correspondientes conexiones de la bomba.
 - ✓ Para evitar pérdidas de presión, las piezas de acoplamiento deben tener mayor diámetro nominal, con un ángulo de ampliación de unos 8°.
 - ✓ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a esta sin tensión alguna.
1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar los recipientes, tuberías y conexiones (especialmente en las instalaciones nuevas).
 2. Se deben retirar las tapas de las bocas de aspiración e impulsión de la bomba antes de su conexión a las tuberías.

	ATENCIÓN
	<p>Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías Daño de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Retirar todo resto de suciedad de los conductos. ▷ Si es necesario, instalar filtros. ▷ Seguir las indicaciones de (⇒ Capítulo 7.2.2.2, Página 41) .

3. Comprobar si hay cuerpos extraños en el interior de la bomba y, en caso necesario, retirarlos.
4. En caso necesario, instalar filtros en las tuberías (véase figura: Filtro en tubería).

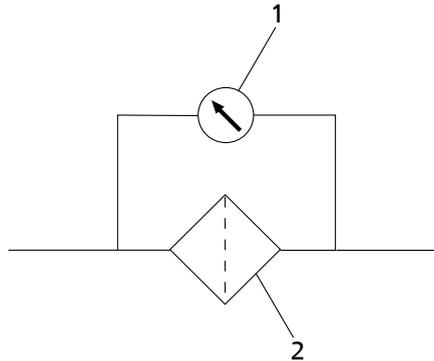


Fig. 8: Filtro en tubería

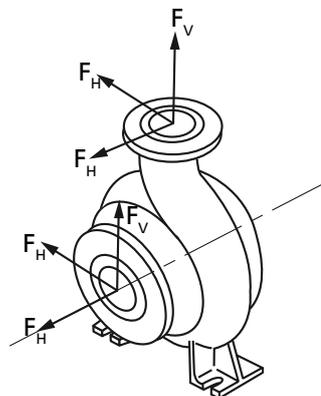
1	Manómetro diferencial	2	Filtro
---	-----------------------	---	--------

	INDICACIÓN
	<p>Se deben utilizar filtros con una rejilla metálica de 0,5 x 0,25 mm (tamaño de criba x diámetro de malla) elaborados con material resistente a la corrosión. Instalar filtros con sección tres veces mayor a la de las tuberías. Los filtros cónicos son de eficacia probada.</p>

5. Conectar las bocas de la bomba con las tuberías.

	ATENCIÓN
	<p>Decapados y enjuagues agresivos Daño de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Adecuar el tipo y duración del servicio de limpieza y decapado con los materiales de la carcasa y las juntas.

5.3.2 Fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba



$$\left[\frac{\sum |F_v|}{|F_{vmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |F_h|}{|F_{hmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |M_t|}{|M_{tmax}|} \right]^2 \leq 1$$

Fig. 9: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba

Se debe cumplir la siguiente condición:

$\sum|F_V|$, $\sum|F_H|$, y $\sum|M_i|$ son las sumas de los valores absolutos de las cargas que afectan a las tubuladuras. Estos valores totales no atienden ni a la dirección de la carga ni a su distribución en las tubuladuras.

Tabla 9: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba⁵⁾

Tamaño	F_{Vmax}	F_{Hmax}	M_{tmax}
	[kN]	[kN]	[kNm]
050-025-125.1	2,6	1,8	0,55
050-025-125	2,6	1,8	0,55
050-025-160	2,5	1,7	0,5
050-025-200	2,5	1,7	0,5
050-025-250	2,5	1,7	0,5
050-032-125.1	2,6	1,8	0,55
050-032-125	2,6	1,8	0,55
050-032-160	2,5	1,7	0,5
050-032-200	2,5	1,7	0,5
050-032-250	2,5	1,7	0,5
065-040-125	2,6	1,8	0,6
065-040-160	2,6	1,8	0,6
065-040-200	2,6	1,8	0,6
065-040-250	2,6	1,8	0,6
065-050-125	2,7	2,0	0,75
065-050-160	2,7	1,9	0,7
065-050-200	2,7	1,9	0,7
065-050-250	2,7	1,9	0,7
080-065-200	3,0	2,2	0,85
080-065-250	3,2	2,4	1,05
100-080-200	4,0	2,9	1,45
100-080-250	4,0	2,9	1,45

5.3.3 Compensación de vacío



INDICACIÓN

Si el bombeo se realiza desde depósitos bajo vacío, se recomienda utilizar una tubería de compensación de vacío.

Las tuberías de compensación de vacío deben cumplir las siguientes condiciones:

- El diámetro nominal mínimo de las tuberías es de 25 mm.
- La tubería desemboca por encima del nivel de líquido más alto permitido en el depósito.

⁵⁾ Los valores indicados son válidos para bombas de acero al cromo-níquel-molibdeno 1.4571 sobre bancadas sin vaciar.

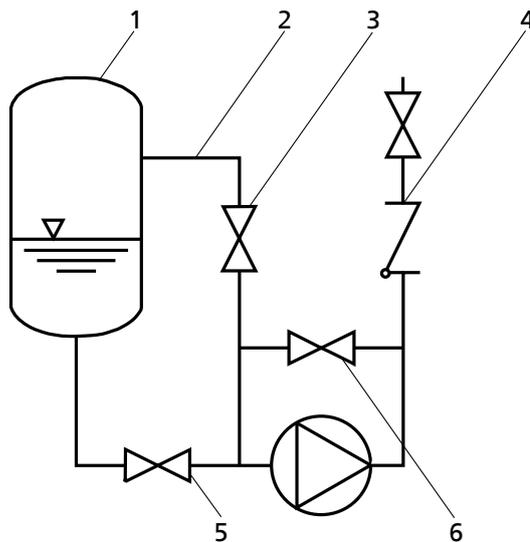


Fig. 10: Compensación de vacío

1	Depósito de vacío	2	Tubería de compensación de vacío
3	Sistema de bloqueo	4	Válvula de retención
5	Sistema de bloqueo principal	6	Sistema de bloqueo con cierre de vacío

	INDICACIÓN
	<p>Una tubería con bloqueo adicional (tubería de compensación de la boca de impulsión de la bomba) facilita el purgado de la bomba antes de la puesta en marcha.</p>

5.4 Encerramiento/Aislamiento

	⚠ PELIGRO
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión por ventilación insuficiente ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se debe garantizar la ventilación del espacio comprendido entre la tapa de la carcasa o la cubierta de presión y la brida del motor. ▷ No cerrar ni cubrir la perforación de las protecciones contra contacto de la linterna de accionamiento (por ejemplo, con un aislante).

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>La carcasa espiral y la tapa de la carcasa o la cubierta de presión adoptan la temperatura del líquido de bombeo ¡Peligro de quemadura!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Aislar la carcasa espiral. ▷ Activar dispositivos de protección

	ATENCIÓN
	<p>Acumulación de calor en la linterna de accionamiento ¡Daño en los cojinetes!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No se pueden aislar la linterna de accionamiento ni la tapa de la carcasa.

1213.8/22-ES

5.5 Realizar conexiones eléctricas

	PELIGRO
	<p>Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado. ▷ Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma EN 60079.

	ADVERTENCIA
	<p>Conexión errónea a la red ¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

1. Comparar la tensión de red existente con las indicaciones de la placa de características del motor.
2. Elegir una conmutación adecuada.

	INDICACIÓN
	Se recomienda el montaje de un guardamotor.

5.5.1 Instalación de relé temporizador

	ATENCIÓN
	<p>Tiempos de conmutación demasiado largos en motores de corriente alterna con encendido estrella-triángulo ¡Daño de la bomba/del grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Hacer que los tiempos de conmutación entre estrella y triángulo sean lo más cortos posibles.

Tabla 10: Ajuste del relé temporizador con encendido estrella-triángulo.

Potencia del motor [kW]	Tiempo ajustable [s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.5.2 Toma a tierra

 	PELIGRO
	<p>Carga estática ¡Peligro de explosión! ¡Peligro de incendio! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Conectar la conexión equipotencial en la conexión de toma a tierra dispuesta a tal fin.

1213.8/22-ES

5.5.3 Conexión del motor

	INDICACIÓN
	<p>El sentido de giro de los motores de corriente alterna está ajustado para el giro en el sentido de las agujas del reloj según IEC 60034-8 (en el extremo del eje del motor).</p> <p>El sentido de giro de la bomba se corresponde con la flecha de sentido de giro de la bomba.</p>

1. Ajustar el sentido de giro del motor respecto al sentido de giro de la bomba.
2. Consultar la documentación del fabricante.

5.6 Comprobación del sentido de giro

	! PELIGRO
	<p>Aumento de temperatura por contacto de piezas giratorias y fijas</p> <p>¡Peligro de explosión! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No comprobar nunca en seco el sentido de giro en bombas.

	! ADVERTENCIA
	<p>Manos en la carcasa de la bomba</p> <p>¡Lesiones, daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No se deben introducir las manos y otros objetos en la bomba mientras no se haya retirado la conexión eléctrica del grupo de bomba y asegurado que no se pueda volver a conectar.

	ATENCIÓN
	<p>Sentido de giro incorrecto del accionamiento y de la bomba</p> <p>¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Observar la flecha de sentido de giro de la bomba. ▸ Comprobar el sentido de giro y, si es necesario, comprobar la conexión eléctrica y corregir el sentido de giro.

El sentido de giro correcto de la bomba y del motor es el de las agujas del reloj (visto desde el lado de accionamiento).

1. Dejar en marcha brevemente el motor mediante un arranque y parada consecutivos y observar el sentido de giro del motor.
2. Comprobar el sentido de giro.
El sentido de giro del motor debe coincidir con la flecha de sentido de giro de la bomba.
3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del motor y del equipo de control.

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

	ATENCIÓN
	<p>Sujeción para el transporte Daños en el eje</p> <p>▷ Retirar la sujeción para el transporte. (⇒ Capítulo 6.1.1.1, Página 30)</p>

Antes de la puesta en marcha del grupo motobomba, se debe garantizar lo siguiente:

- El grupo motobomba está, conforme a lo prescrito, conectado mecánicamente.
- Las conexiones eléctricas del grupo motobomba con todos los dispositivos de protección se han realizado conforme a las normativas. (⇒ Capítulo 5.5, Página 28)
- La bomba está llena de líquido de bombeo y purgada.
- Se ha comprobado el sentido de giro. (⇒ Capítulo 5.6, Página 29)
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Los lubricantes se han comprobado.
- Si la bomba/el grupo motobomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas de nueva puesta en marcha. (⇒ Capítulo 6.4, Página 37)

6.1.1.1 Retirar la sujeción para el transporte

Sujeción para el transporte con tornillos de seguridad

Para los siguientes tamaños, se utiliza este tipo de sujeción para el transporte:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200
050-025-200	050-032-200	065-050-125
		065-050-160

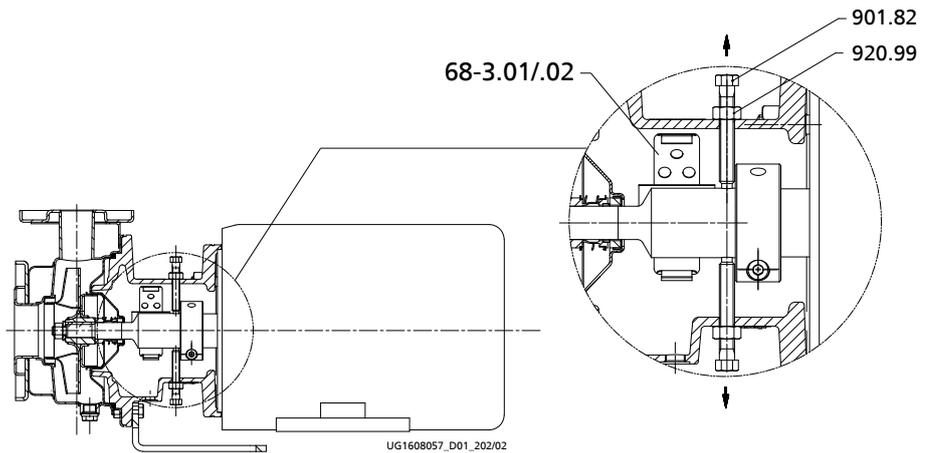


Fig. 11: Retirada de la sujeción para el transporte

901.82	Tornillo hexagonal	920.99	Tuerca hexagonal
68-3.01/.02	Placa de cubierta		

1. Extraer las placas de cubierta 68-3.01/.02 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
2. Desenroscar con al menos 4 vueltas los 2 tornillos hexagonales 901.82 de la sujeción para el transporte de los orificios del eje.
3. Fijar los tornillos hexagonales bloqueando las tuercas hexagonales 920.99.
4. Montar las placas de cubierta 68-3.01/.02.

Sujeción para el transporte con chapas de seguridad

Para los siguientes tamaños, se utiliza este tipo de sujeción para el transporte:

050-025-250	065-040-250	080-065-200	100-080-200
050-032-250	065-050-200	080-065-250	100-080-250
	065-050-250		

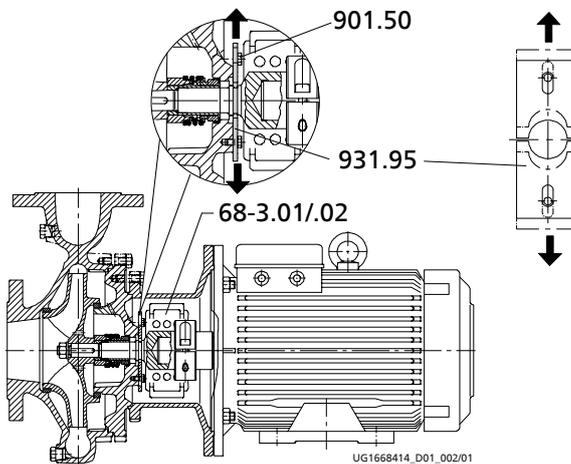


Fig. 12: Retirada de la chapa de seguridad

901.50	Tornillo hexagonal	931.95	Chapa de seguridad
68-3.01/.02	Placa de cubierta		

1. Extraer las placas de cubierta 68-3.01/.02 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
2. Aflojar los tornillos hexagonales 901.50.
3. Extraer de la ranura del eje de inserción las chapas de seguridad 931.95 de la sujeción para el transporte y fijar con los tornillos hexagonales 901.50.
4. Montar las placas de cubierta 68-3.01/.02.

6.1.2 Llenar y purgar la bomba

	PELIGRO
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El interior de la bomba que está en contacto con el líquido de bombeo, así como el espacio estanco y los sistemas auxiliares deben estar siempre llenos de líquido de bombeo. ▷ Garantizar una presión de entrada lo suficientemente elevada. ▷ Garantizar las medidas de control adecuadas.

	ATENCIÓN
	<p>Mayor desgaste por marcha en seco ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno. ▷ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

1. Vaciar la bomba y la tubería de aspiración, y llenarlas con líquido de bombeo. En caso de montaje vertical con el motor arriba, utilizar la conexión 5B para la purga, si está disponible (véase el esquema de conexión y (⇒ Capítulo 9.1, Página 59) .
2. Abrir por completo el dispositivo de cierre de la tubería de aspiración.
3. Abrir por completo todas las conexiones auxiliares, si las hay (líquido de cierre, líquido de enjuague, etc.).
4. Si lo hay, abrir el dispositivo de cierre (3) de la tubería de compensación de vacío (2) y cerrar, si lo hay, el dispositivo de cierre estanco al vacío (6). (⇒ Capítulo 5.3.3, Página 26)

	INDICACIÓN
	<p>Por motivos constructivos es posible que, con posterioridad al proceso de llenado para la puesta en marcha, haya un volumen remanente sin líquido de bombeo. Después del encendido del motor, el bombeo llena inmediatamente dicho volumen con líquido de bombeo.</p>

6.1.3 Encendido

 	PELIGRO
	<p>Superación de los límites de presión y temperatura autorizados por cierre de las tuberías de aspiración y/o presión ¡Peligro de explosión! ¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No poner nunca la bomba en servicio si los sistemas de bloqueo de la tubería de aspiración y/o de presión están cerrados. ▷ Solo poner en marcha el grupo de bomba si el sistema de bloqueo del lado de impulsión está completamente abierto.

 	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Exceso de temperatura por marcha en seco o proporción de gas demasiado elevada en el líquido de bombeo Peligro de explosión. Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo motobomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno. ▷ Llenar la bomba correctamente. ▷ La bomba solo se puede poner en servicio dentro del ámbito de servicio permitido.

	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anormales ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Apagar inmediatamente la bomba/grupo de bomba ▷ Poner de nuevo en servicio el grupo de bomba cuando se hayan corregido las causas.

- ✓ Se ha limpiado el sistema de tuberías del sistema.
- ✓ La bomba, la tubería de aspiración y los recipientes están purgados y llenos de líquido de bombeo.
- ✓ Los conductos de llenado y ventilación están cerrados.

	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Puesta en marcha contra conducto de impulsión abierto ¡Sobrecarga del motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor. ▷ Utilizar el encendido gradual. ▷ Utilizar la regulación de la velocidad.

1. Abrir totalmente el sistema de bloqueo de la tubería de aspiración o entrada.
2. Cerrar o abrir ligeramente el sistema de bloqueo de la tubería de impulsión.
3. Arrancar el motor.
4. Nada más alcanzar el número de revoluciones, abrir lentamente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión y ajustarlo en el punto de servicio.

6.1.4 Comprobar el cierre del eje

Cierre mecánico Durante el servicio, el cierre mecánico tiene unas pérdidas por fuga muy reducidas o inapreciables (forma vaporosa).
 Los cierres mecánicos no necesitan mantenimiento.

6.1.5 Apagado

	ATENCIÓN
	<p>Acumulación de calor en la bomba ¡Daño del cierre del eje!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En función de la instalación, el grupo de bomba deberá mantener una marcha de inercia suficiente (con la fuente de calor apagada) hasta que se reduzca la temperatura del líquido de bombeo.

✓ El sistema de bloqueo del conducto de aspiración se encuentra y permanece abierto

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
2. Apagar el motor y supervisar que el proceso de apagado se produce sin problemas.

	INDICACIÓN
	<p>Si se ha instalado un bloqueo de reflujo en la tubería de impulsión, el dispositivo de cierre puede permanecer abierto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se cumplan las instrucciones de la instalación.</p>

Con tiempos de parada prolongados:

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.
2. Cerrar las conexiones auxiliares.

	ATENCIÓN
	<p>Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vaciar la bomba y la cámara de refrigeración/calefacción (si dispone de ella), y proteger contra la congelación.

6.2 Límites del rango de potencia

	⚠ PELIGRO
	<p>Sobrepaso de los límites de servicio relativos a presión, temperatura, líquido de bombeo y número de revoluciones Peligro de explosión. Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respetar los datos de servicio especificados en la hoja de datos. ▷ No bombear nunca los líquidos de bombeo que no se hayan indicado para la bomba. ▷ Evitar el servicio prolongado contra un dispositivo de cierre cerrado. ▷ La bomba no se debe poner en servicio en ningún caso con temperaturas, presiones o revoluciones superiores a las indicadas en la hoja de datos o en la placa de características a menos que se cuente con autorización por escrito del fabricante.

	⚠ PELIGRO
	<p>Formación de una atmósfera potencialmente explosiva en el interior de la bomba Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al vaciar los depósitos, proteger la bomba con medidas adecuadas (p. ej. control del nivel de llenado) de la marcha en seco.

1213.8/22-ES

6.2.1 Temperatura ambiente

	ATENCIÓN
	<p>Servicio fuera de la temperatura ambiente permitida ¡Daño de la bomba/del grupo de bomba! ▷ Observar los límites indicados de temperatura ambiente permitidos.</p>

Durante el funcionamiento se deben observar los siguientes parámetros y valores:

Tabla 11: Temperaturas ambiente permitidas

Temperatura ambiente permitida	Valor
máxima	40 °C
mínima	véase la hoja de características

6.2.2 Frecuencia de arranque

	⚠ PELIGRO
	<p>Temperatura de la superficie del motor demasiado elevada Peligro de explosión. Daño del motor. ▷ En los motores protegidos contra explosión se deben observar las indicaciones sobre la frecuencia de encendido contenidas en la documentación del fabricante.</p>

La frecuencia de arranque, en la práctica, viene determinada por la elevación máxima de la temperatura del motor. Esto depende, en gran medida, de la reserva de potencia del motor en servicio estacionario, del modo de arranque (directo o estrella-triángulo, momento de inercia, etc.) Si los arranques están repartidos equitativamente en el tiempo especificado, pueden realizarse seis procesos de arranque por hora (h) en servicios con la válvula de impulsión ligeramente abierta.

	ATENCIÓN
	<p>Reencendido con el motor en proceso de parada ¡Daño de la bomba/del grupo de bomba! ▷ El grupo de bomba sólo se puede volver a arrancar con el rotor de la bomba parado.</p>

6.2.3 Líquido de bombeo

6.2.3.1 Caudal de bombeo

Tabla 12: Caudal de bombeo

Rango de temperaturas (t)	Caudal mínimo de bombeo	Caudal máximo de bombeo
-30 a +70 °C	≈ 15 % de Q _{Opt} ⁶⁾	véanse las curvas características hidráulicas
> 70 a +110 °C	≈ 25 % de Q _{Opt} ⁶⁾	

La fórmula de cálculo indicada permite establecer si un aumento adicional de la temperatura pudiera resultar peligroso al elevar la temperatura de la superficie de la bomba.

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

⁶⁾ Punto de servicio con el rendimiento más elevado

Tabla 13: Leyenda

Símbolos de fórmula	Significado	Unidad
c	Capacidad térmica específica	J/kg K
g	Aceleración de la gravedad	m/s ²
H	Altura de aspiración de la bomba	m
T _i	Temperatura del líquido de bombeo	°C
T _o	Temperatura de la superficie de la carcasa	°C
η	Rendimiento de la bomba en punto de servicio	-
$\Delta\vartheta$	Diferencia de temperatura	K

6.2.3.2 Densidad del líquido de bombeo

La potencia del grupo motobomba cambia en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.

	ATENCIÓN
	<p>Superación de la densidad del medio de bombeo permitida. ¡Sobrecarga del motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Observar los datos relativos a la densidad de la hoja de características. ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

6.2.3.3 Líquidos de bombeo abrasivos

Si se trabaja con líquidos de bombeo con partículas abrasivas, se debe prever un mayor desgaste del sistema hidráulico y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán reducirse respecto a los tiempos habituales.

La proporción de materiales sólidos abrasivos no puede ser superior a un valor de 5 g/dm³, y el tamaño de partícula máximo es de 0,5 mm.

	! PELIGRO
	<p>Rectificado a lo largo de la pared de la carcasa Peligro de explosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Usar la bomba con freno de rotación. ▷ Reducir los intervalos de inspección de acuerdo con la elevada abrasión. ▷ Con líquidos de bombeo inflamables: el líquido de bombeo no debe contener partículas abrasivas.

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

El grupo motobomba o la bomba permanecen montados

✓ Alimentación de líquido suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba.

1. Para un tiempo de parada prolongado, el grupo motobomba se deberá activar y dejar en marcha durante 5 minutos aproximadamente bien mensual o trimestralmente.

⇒ Evitar la acumulación de sedimentos en el interior de la bomba y en las zonas inmediatas de afluencia.

La bomba/el grupo motobomba se desmonta y almacena

- ✓ La bomba se ha vaciado correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 42)
- ✓ Se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba. (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 42)
- ✓ El almacenamiento de la bomba se realiza a la temperatura ambiente permitida.
 1. Rociar el interior de la carcasa de la bomba con un producto conservante, especialmente en la zona de la holgura del rodete.
 2. Pulverizar el producto conservante a través de las bocas de aspiración e impulsión.
Se recomienda cerrar las bocas (p. ej., con tapas de plástico).
 3. Para proteger contra la corrosión, engrasar y aplicar aceite sobre las partes y superficies no revestidas de la bomba (aceite o grasa exentos de silicona, si es necesario, aptos para el uso alimenticio).
Observar las indicaciones adicionales de conservación.
(⇒ Capítulo 3.3, Página 15)

En caso de almacenamiento temporal, no se deben conservar los componentes de material aleado que hayan estado en contacto con el líquido.

Observar las indicaciones adicionales. (⇒ Capítulo 3, Página 13)

6.4 Nueva puesta en marcha

Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuanto se indica en los puntos para la puesta en servicio, y los límites de servicio.
(⇒ Capítulo 6.1, Página 30) (⇒ Capítulo 6.2, Página 34)

Antes de la nueva puesta en servicio de la bomba/grupo motobomba, se deben llevar a cabo además las medidas de mantenimiento/puesta a punto.
(⇒ Capítulo 7, Página 38)

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>No hay dispositivos de protección Riesgo de lesiones por piezas móviles o salida del líquido de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.
	<p>INDICACIÓN</p>
	<p>Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.</p>

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Formación de chispas durante las labores de mantenimiento ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se deben seguir siempre las indicaciones básicas de seguridad locales. ▶ Las labores de mantenimiento de los grupos de bomba con protección contra explosiones deben llevarse a cabo fuera de las zonas con peligro de explosión.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Mantenimiento inadecuado del grupo de bomba ¡Peligro de explosión! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Realizar labores de mantenimiento regulares en el grupo de bomba. ▶ Establecer un plan de mantenimiento que preste especial atención a los lubricantes y al cierre del eje.
<p>El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.</p>	
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Encendido accidental del grupo motobomba ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales. ▶ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Limpeza incorrecta de las superficies lacadas de la bomba Peligro de explosión debido a la descarga electrostática.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Para la limpieza de las superficies lacadas de la bomba en zonas con atmósferas del grupo de explosión IIC, se deben utilizar medios auxiliares antiestáticos adecuados.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Seguir las disposiciones legales. ▶ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▶ Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Estabilidad insuficiente ¡Aplastamiento de pies y manos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo motobomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.

Un plan de mantenimiento evitará con mínimo trabajo costosas reparaciones y garantizará un funcionamiento fiable y sin problemas de la bomba, del grupo motobomba y de las piezas de la bomba.

	<p>INDICACIÓN</p>
	<p>El centro de servicio de KSB y los talleres autorizados están a disposición del cliente para todos los trabajos de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Los datos de contacto se pueden consultar en el cuadernillo "Direcciones" adjunto y en la página web "www.ksb.com/contact".</p>

Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo motobomba.

7.2 Mantenimiento/inspección

7.2.1 Supervisión del servicio

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El interior de la bomba que está en contacto con el líquido de bombeo, así como el espacio estanco y los sistemas auxiliares deben estar siempre llenos de líquido de bombeo. ▷ Garantizar una presión de entrada lo suficientemente elevada. ▷ Garantizar las medidas de control adecuadas.

 	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Mantenimiento inadecuado del cierre del eje ¡Peligro de explosión! ¡Salida de líquidos de bombeo calientes y tóxicos! ¡Daño del grupo de bomba! ¡Peligro de quemaduras! ¡Peligro de incendio!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Realizar labores de mantenimiento regulares en el cierre del eje.

 	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Exceso de temperatura por cojinetes calientes o por defecto en el sellado de los cojinetes ¡Peligro de explosión! ¡Peligro de incendio! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Comprobar regularmente la presencia de ruidos de marcha en los rodamientos.

1213.8/22-ES

	ATENCIÓN
	<p>Mayor desgaste por marcha en seco ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno. ▷ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.
	ATENCIÓN
	<p>Sobrepaso de la temperatura autorizada del líquido de bombeo Daños de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No se permite un servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado (calentamiento del líquido de bombeo). ▷ Se deben respetar las indicaciones de temperatura de la hoja de datos y los límites de servicio. (⇒ Capítulo 6.2, Página 34)

Durante el servicio, se deben cumplir y comprobar los siguientes puntos:

- La marcha de la bomba debe ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar el cierre del eje. (⇒ Capítulo 6.1.4, Página 33)
- Comprobar si hay fugas en las juntas estáticas.
- Comprobar la presencia de ruidos de marcha en los rodamientos.
 La vibración, los ruidos o un mayor consumo de corriente bajo las mismas condiciones de servicio indican que hay desgaste.
- Comprobar el buen funcionamiento de todas las conexiones auxiliares.
- Supervisar la bomba de reserva.
 Para que las bombas de reserva siempre estén listas en estado de stand-by, deben ponerse en servicio una vez por semana.
- Supervisar la temperatura de los cojinetes.
 La temperatura de los cojinetes no debe superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).

	ATENCIÓN
	<p>Servicio fuera de la temperatura de cojinetes permitida ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La temperatura de cojinetes de la bomba o del grupo de bomba nunca puede superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).

	INDICACIÓN
	<p>Después de la primera puesta en marcha puede darse un aumento de la temperatura si los rodamientos están lubricados con grasa. Este aumento de temperatura responde a los procesos de arranque. La temperatura definitiva se establece tras un tiempo de servicio determinado (según las condiciones, pueden ser hasta 48 horas).</p>

7.2.2 Trabajos de inspección

	⚠ PELIGRO
	<p>Exceso de temperatura por fricción, golpe o chispas de fricción</p> <p>¡Peligro de explosión! ¡Peligro de incendio! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <p>▷ Se deben comprobar regularmente que no haya deformaciones y que exista una separación suficiente hasta las piezas giratorias desde la protección del acoplamiento, las piezas plásticas y otras cubiertas de las piezas giratorias.</p>
	⚠ PELIGRO
	<p>Carga estática debido a compensación potencial deficiente</p> <p>Peligro de explosión.</p> <p>▷ Observar una conexión conductora entre la bomba y la bancada.</p>

7.2.2.1 Comprobación de las holguras

Si es necesario, se debe retirar el rodete para comprobar las holguras.

(⇒ Capítulo 7.4.6, Página 46)

Si se supera la holgura permitida, montar un nuevo anillo partido 502.01, 502.02 o 502.06 (WS35).

Las medidas de holgura indicadas están relacionadas con el diámetro.

Tabla 14: Medidas de la holgura entre rodete y carcasa [mm]

Tamaño	Lado de aspiración	Lado de impulsión	Diámetro nominal del rodete [mm]			
			125	160	200	250
25	X	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5
32	X	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5
40	X	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	X	-	0,5	0,5	0,5
50 ⁷⁾	X	-	0,6	0,6	0,5	0,5
	-	X	-	0,5	0,5	0,5
65	X	-	-	-	0,5	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5
80	X	-	-	-	0,5	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5

Ampliación máxima permitida: 1,2 mm

7.2.2.2 Limpieza de los filtros

	ATENCIÓN
	<p>Las obstrucciones en los filtros impiden que haya suficiente presión de entrada en la tubería de aspiración</p> <p>¡Daño de la bomba!</p> <p>▷ Controlar la suciedad del filtro de forma adecuada (por ejemplo, con un manómetro diferencial).</p> <p>▷ Limpiar los filtros regularmente.</p>

⁷ Por su diseño, en Etachrom B tamaño 065-050-125 con rodete vórtex no hay holgura en el rodete.

7.3 Vaciado/Limpieza

	ADVERTENCIA
	<p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares</p> <p>Peligro de daños personales o medioambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos. ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

1. Para el vaciado del líquido de bombeo, se utiliza la conexión 6B (véase esquema de conexión).
2. Si se han utilizado líquidos de bombeo nocivos, explosivos, calientes o de otro tipo de riesgo, limpiar la bomba.
Antes de proceder al transporte al taller, limpiar y enjuagar cuidadosamente la bomba. Además, adjuntar una declaración de conformidad a la bomba.
(⇒ Capítulo 11, Página 74)

7.4 Desmontaje del grupo motobomba

7.4.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

	PELIGRO
	<p>Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación previa</p> <p>Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones. (⇒ Capítulo 6.1.5, Página 34) ▷ Cerrar los dispositivos de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión. ▷ Vaciar y despresurizar la bomba. (⇒ Capítulo 7.3, Página 42) ▷ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente. ▷ Dejar enfriar el grupo motobomba hasta la temperatura ambiente.
	ADVERTENCIA
	<p>Trabajos en la bomba o en el grupo motobomba ejecutados por personal no cualificado</p> <p>Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Los trabajos de mantenimiento y reparación solo pueden ser realizados por personal especializado.
	ADVERTENCIA
	<p>Superficie caliente</p> <p>¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.
	ADVERTENCIA
	<p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas</p> <p>Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Se deben seguir siempre las normas de seguridad y las indicaciones.
(⇒ Capítulo 7.1, Página 38)

Se deben cumplir las indicaciones del fabricante al trabajar en el motor.

Durante las labores de desmontaje y montaje, se deben tener en cuenta las vistas detalladas y la representación de conjunto.

En caso de avería, el servicio de asistencia está siempre a su disposición.

	INDICACIÓN
	<p>El centro de servicio de KSB y los talleres autorizados están a disposición del cliente para todos los trabajos de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Los datos de contacto se pueden consultar en el cuadernillo "Direcciones" adjunto y en la página web "www.ksb.com/contact".</p>

	INDICACIÓN
	<p>Tras un tiempo de servicio prolongado, puede resultar difícil extraer del eje las distintas piezas. Dado el caso, utilizar un líquido desoxidante conocido o, si es posible, utilizar mecanismos de extracción adecuados.</p>

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
2. Reducir la presión de la red de tuberías abriendo un consumidor.
3. Desmontar las conexiones auxiliares existentes.

7.4.3 Desmontar el grupo de bomba completo

	INDICACIÓN
	<p>Para seguir con las labores de desmontaje, la carcasa de la bomba puede permanecer montada en las tuberías.</p>

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 42) a (⇒ Capítulo 7.4.2, Página 43) .

 1. Soltar la tubuladura de impulsión y de aspiración de las tuberías.
 2. Dependiendo del tamaño del motor o de la bomba, soltar los tornillos de fijación del pie de apoyo o del pie del motor del fundamento.
 3. Extraer todo el grupo de bomba de la tubería.

7.4.4 Desmontaje del motor

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Vuelco del motor ¡Aplastamiento de pies y manos! ▸ Suspender o fijar el motor para protegerlo.</p>

Sujeción para el transporte con tornillos de seguridad

Para los siguientes tamaños, se utiliza este tipo de sujeción para el transporte:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200
050-025-200	050-032-200	065-050-125
		065-050-160

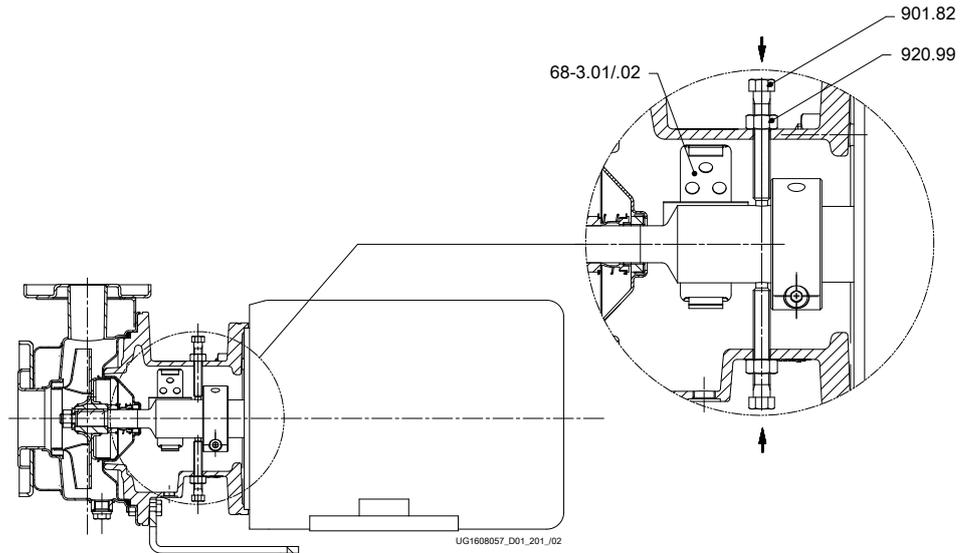


Fig. 13: Colocación de la sujeción para el transporte

68-3.01/02	Placa de cubierta	901.82	Tornillos hexagonales
		920.99	Tuerca hexagonal

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 42) a (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 43) .
- 1. Retirar las placas de cubierta 68-3.01/02 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
- 2. Aflojar las tuercas hexagonales 920.99.
- 3. Introducir y apretar ambos tornillos hexagonales 901.82 uniformemente en los orificios del eje.
- 4. Apretar las tuercas hexagonales 920.99 en la linterna de accionamiento y fijar al mismo tiempo los tornillos de la sujeción para el transporte.
- 5. Aflojar el tornillo hexagonal interior 914.24 del anillo de apriete 515 en el eje 210.
- 6. Aflojar las tuercas hexagonales 920.11.
- 7. Extraer el motor.

Sujeción para el transporte con chapas de seguridad

Para los siguientes tamaños, se utiliza este tipo de sujeción para el transporte:

050-025-250	065-040-250	080-065-200	100-080-200
050-032-250	065-050-200	080-065-250	100-080-250
	065-050-250		

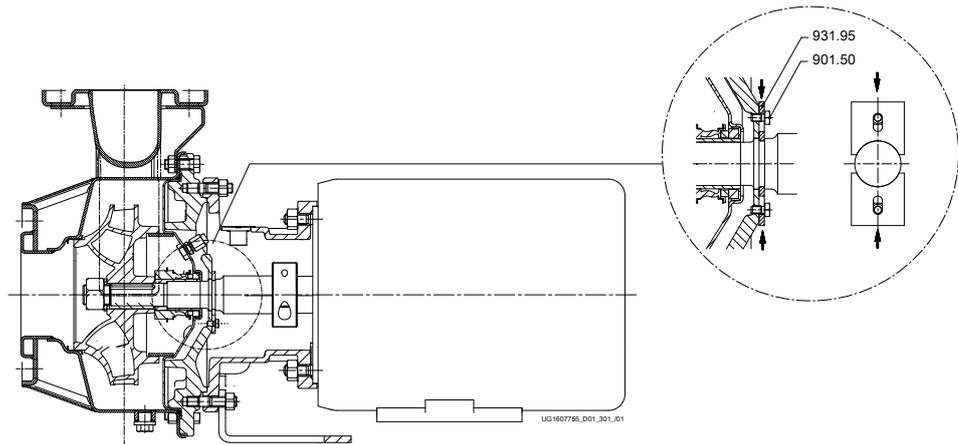


Fig. 14: Colocación de la sujeción para el transporte

901.50	Tornillos hexagonales	931.95	Chapa de seguridad
--------	-----------------------	--------	--------------------

✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 42) a (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 43) .

1. Retirar las placas de cubierta 68-3.01.02 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.

	ATENCIÓN
	<p>Fijar la unidad modular a la carcasa de la bomba</p> <p>Daños en el eje/unidad modular</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Con el motor desmontado, insertar las chapas de seguridad 931.95 en la ranura del eje.

2. Empujar las dos chapas de seguridad 931.95 en la ranura del eje 210. (⇒ Capítulo 7.5.5, Página 49)
3. Apretar los tornillos hexagonales 901.50.
4. Aflojar el tornillo hexagonal interior 914.24 del anillo de apriete 515 en el eje 210.
5. Aflojar las tuercas hexagonales 920.11.
6. Extraer el motor.

7.4.5 Ampliación de la unidad modular

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Vuelco de la unidad modular</p> <p>¡Aplastamiento de pies y manos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Suspender o apoyar el lado de la bomba de la unidad modular.

✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 42) a (⇒ Capítulo 7.4.4, Página 43) .

1. En caso necesario, proteger la unidad modular contra vuelcos. P. ej., se puede apoyar o colgar.
2. Aflojar la tuerca hexagonal 920.01 y los tornillos 901.99 de la carcasa de la bomba.
3. Sacar la unidad modular de la carcasa espiral.
4. Retirar y eliminar la junta tórica 412.35.
5. Depositar la unidad modular sobre una superficie limpia y plana.

7.4.6 Desmontaje del rodete

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 42) a (⇒ Capítulo 7.4.5, Página 45) .
- ✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.
 1. Soltar la tuerca del rodete 920.95 (rosca a derechas) y retirar el seguro 930.95.
 2. Quitar el impulsor 230 con un extractor.
 3. Depositar el impulsor 230 sobre una superficie limpia y plana.
 4. Extraer la chaveta 940.01 del eje 210.

7.4.7 Desmontaje del cierre mecánico

Procedimiento para los siguientes tamaños

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-200
050-025-125	050-032-125	065-040-160	065-050-160	
050-025-160	050-032-160	065-040-200	065-050-200	
050-025-200	050-032-200	065-040-250	065-050-250	
050-025-250	050-032-250			

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 42) a (⇒ Capítulo 7.4.6, Página 46) .
- ✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.
- ✓ El rodete 230 se ha retirado.
 1. Extraer a mano el cierre mecánico 433 del eje 210.
 2. Retirar la tapa de presión 163 de la linterna de accionamiento 341 o de la pieza intermedia 132.01.
 3. Retirar la pieza fija del cierre mecánico (anillo estacionario) de la tapa de presión 163.

Procedimiento para los siguientes tamaños

080-065-250	100-080-200
	100-080-250

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 42) a (⇒ Capítulo 7.4.6, Página 46) .
- ✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.
 1. Retirar el casquillo del eje 523 con pieza giratoria del cierre mecánico (anillo deslizante) del eje 210.
 2. Retirar la pieza giratoria del cierre mecánico (anillo deslizante) del casquillo del eje 523.
 3. Quitar la tapa de presión 163 de la pieza intermedia 132.01.
 4. Retirar la pieza fija del cierre mecánico (anillo estacionario) de la tapa de presión 163.

7.5 Montaje del grupo motobomba

7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p>
<p>Selección del motor incorrecta ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Utilizar el motor original o el motor con igual construcción del mismo fabricante. ▷ Las temperaturas permitidas en la brida y el eje del motor deben ser superiores a las temperaturas originadas por la bomba (consultar las temperaturas a KSB). 	

1213.8/22-ES

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <p>▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.</p>
	<p style="background-color: #f4d03f; padding: 5px;">ATENCIÓN</p> <p>Montaje inadecuado ¡Daño de la bomba!</p> <p>▷ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes.</p> <p>▷ Se deben utilizar siempre repuestos originales.</p>

Secuencia Montar la bomba siguiendo la representación de conjunto pertinente o la vista detallada.

Juntas Comprobar si hay daños en las juntas tóricas y, si es necesario, sustituirlas con nuevas juntas.

Por norma general, se deben utilizar juntas planas nuevas. Se debe mantener el grosor exacto de las juntas primitivas en las nuevas.

Las juntas planas de grafito u otro material exento de asbesto, han de montarse generalmente sin ayuda de lubricantes (p. ej., grasa de cobre o pasta de grafito).

Ayudas de montaje Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

Cuando sea necesario, se empleará cola de contacto habitual (por ejemplo, "Pattex") o agente de obturador (por ejemplo, HYLOMAR o Epple 33).

El adhesivo no se puede aplicar en superficies extensas sino puntualmente y en finas capas.

No se deben utilizar nunca colas instantáneas (cianacrilato).

Las superficies de encaje de cada pieza han de untarse antes de su montaje con grafito o sustancia similar.

Pares de apriete Durante el montaje, ajustar todos los tornillos siguiendo las indicaciones.

7.5.2 Montaje del cierre mecánico

Montaje del cierre mecánico En términos generales, al montar el cierre mecánico hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- El trabajo debe ser cuidadoso y con cuidado de la limpieza.
 - Antes de proceder al montaje, retirar la protección contra contacto de las superficies de deslizamiento.
 - Evitar cualquier daño en las superficies estancas o en las juntas tóricas.
 - ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 46) .
 - ✓ Los cojinetes montados y los componentes se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
 - ✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.
 - ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.
 - ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
1. Limpiar el asiento del contra-anillo en la cubierta de presión 163.

	ATENCIÓN
	<p>Contacto de los elastómeros con aceite o grasa ¡Caída del cierre del eje!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Utilizar agua para el montaje. ▷ No utilizar nunca aceite ni grasa para el montaje.

2. Colocar con cuidado el anillo estacionario.
Ejercer una presión homogénea.

	INDICACIÓN
	<p>En la instalación de la junta tórica doblemente revestida con PTFE, la hendidura del revestimiento exterior debe estar orientado hacia fuera.</p>

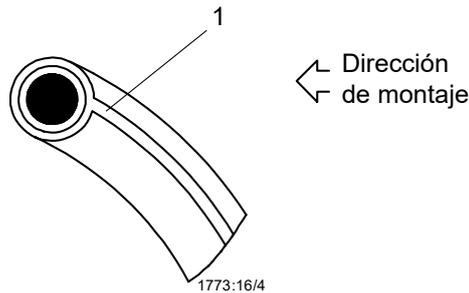


Fig. 15: Junta tórica revestida con PTFE

1	Ranura del revestimiento de PTFE exterior
---	---

3. Montar la cubierta de presión 163 en el encaje de la linterna de accionamiento 341 o de la pieza intermedia 132.01.
4. Limpiar el casquillo protector del eje 523 o el eje 210 y, si fuese necesario, reparar las acanaladuras o los arañazos con un paño de lino.
Si siguen quedando visibles acanaladuras y hendiduras, deberá sustituirse el casquillo protector del eje 523 y el eje 210 (casquillo protector del eje solo para tamaños 080-065-250, 100-080-200 y 100-080-250).
5. Insertar el casquillo protector del eje 523 con una nueva junta plana 400.75 en el eje 210 (casquillo protector del eje y junta plana solo para tamaños 080-065-250, 100-080-200 y 100-080-250).

	INDICACIÓN
	<p>Para reducir las fuerzas de rozamiento en el montaje del eje, humedecer el casquillo protector del eje y la posición del anillo estacionario con agua.</p>

6. Montar la pieza giratoria del cierre mecánico (anillo deslizante) en el casquillo protector del eje 523 o en el eje 210.

7.5.3 Montaje del rodete

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 46) a (⇒ Capítulo 7.5.2, Página 47) .
 - ✓ La unidad preinstalada (motor, eje, linterna de accionamiento y cubierta de presión) y los componentes se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
 - ✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.
 - ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.
 - ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
1. Colocar la chaveta 940.01. Deslizar el rodete 230 sobre el eje 210.
 2. Apretar la tuerca de rodete 920.95 y el seguro 930.95 conforme a sus pares de apriete.

1213.8/22-ES

7.5.4 Montaje de la unidad modular

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Vuelco de la unidad modular ¡Aplastamiento de pies y manos!</p> <p>▷ Suspender o apoyar el lado de la bomba de la unidad modular.</p>

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 46) a (⇒ Capítulo 7.5.3, Página 48) .
- ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.
- ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
 1. En caso necesario, proteger la unidad modular contra vuelcos. P. ej., se puede apoyar o colgar.
 2. Montar la nueva junta tórica 412.35 en la cubierta de presión 163.
 3. Empujar la unidad modular en la carcasa de la bomba 101.
 4. Atornillar con la tuerca hexagonal 920.01 y el tornillo hexagonal 901.99 la unidad modular a la carcasa de la bomba 101. (⇒ Capítulo 7.6, Página 51)
 5. Dependiendo del tamaño de la bomba o del motor, instalar el pie de bomba 183.

7.5.5 Montaje del motor

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Conexión del eje incorrecta ¡Peligro de explosión!</p> <p>▷ La conexión del eje entre bomba y motor se debe realizar siguiendo las indicaciones de las instrucciones de uso.</p>

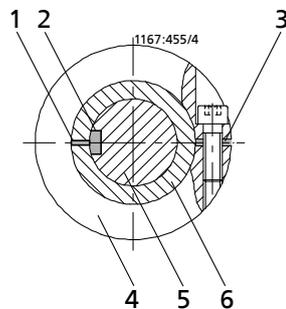


Fig. 16: Montaje del muñón del eje del motor en el eje

1	Ranura del eje	2	Chavetero en el extremo del eje del motor
3	Ranura del anillo de apriete	4	Anillo de apriete
5	Eje del motor	6	Eje

1. Insertar el muñón del eje del motor en el eje 210 y comprobar que el chavetero del extremo del eje del motor y la ranura del eje 210 coinciden. La ranura del anillo de apriete 515 debe quedar enfrente. (véase la ilustración Montaje del muñón del eje del motor en el eje).
2. Apretar el tornillo hexagonal interior 914.24 conforme a la tabla Pares de apriete.

Sujeción para el transporte con tornillos de seguridad

Para los siguientes tamaños, se utiliza este tipo de sujeción para el transporte:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200
050-025-200	050-032-200	065-050-125
		065-050-160

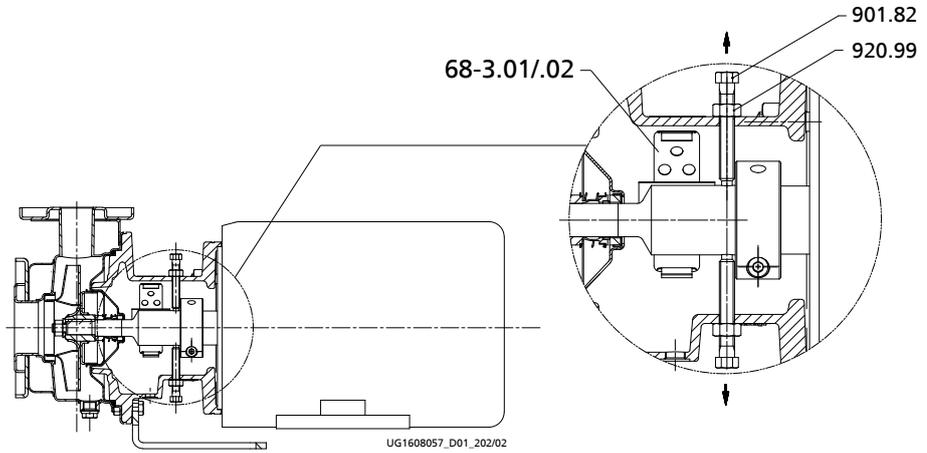


Fig. 17: Retirada de la sujeción para el transporte

901.82	Tornillo hexagonal	920.99	Tuerca hexagonal
68-3.01/02	Placa de cubierta		

1. Desenroscar con al menos 4 vueltas todos los tornillos hexagonales 901.82 de la sujeción para el transporte de los orificios del eje.
2. Fijar los tornillos hexagonales bloqueando las tuercas hexagonales 920.99.
3. Montar las placas de cubierta 68-3.01/02.

Sujeción para el transporte con chapas de seguridad

Para los siguientes tamaños, se utiliza este tipo de sujeción para el transporte:

050-025-250	065-040-250	080-065-200	100-080-200
050-032-250	065-050-200	080-065-250	100-080-250
	065-050-250		

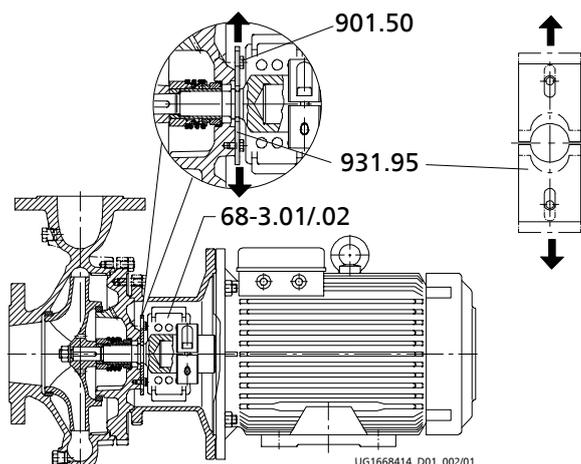


Fig. 18: Retirada de la chapa de seguridad

901.50	Tornillo hexagonal	931.95	Chapa de seguridad
68-3.01/02	Placa de cubierta		

1. Extraer de la ranura del eje de inserción las chapas de seguridad 931.95 de la sujeción para el transporte. Fijar con los tornillos hexagonales 901.50.
2. Montar las placas de cubierta 68-3.01/02.

7.6 Pares de apriete de la bomba

Bomba con diámetros del rodete 125, 160, 200

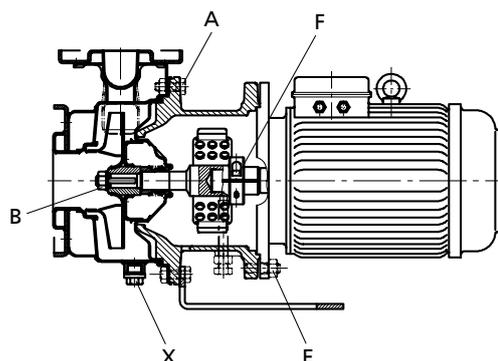


Fig. 19: Ubicación de los tornillos para Etachrom B 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-025-200, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 050-032-200, 065-040-125, 065-040-160, 065-040-200, 065-050-125, 065-050-160

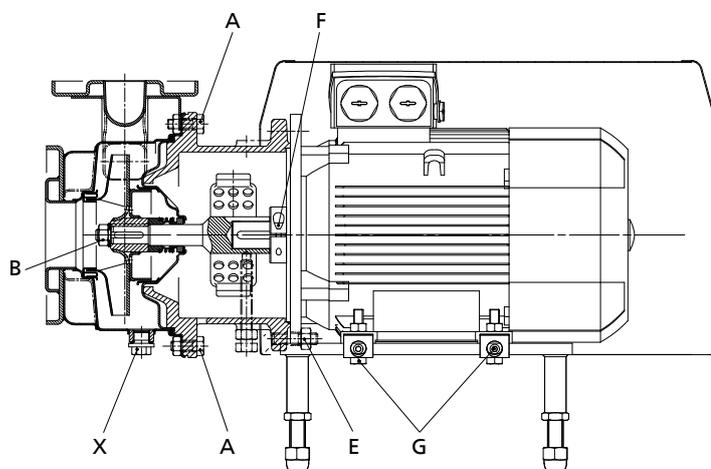


Fig. 20: Ubicación de los tornillos para Etachrom B 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-025-200, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 050-032-200, 065-040-125, 065-040-160, 065-040-200, 065-050-125, 065-050-160

1213.8/22-ES

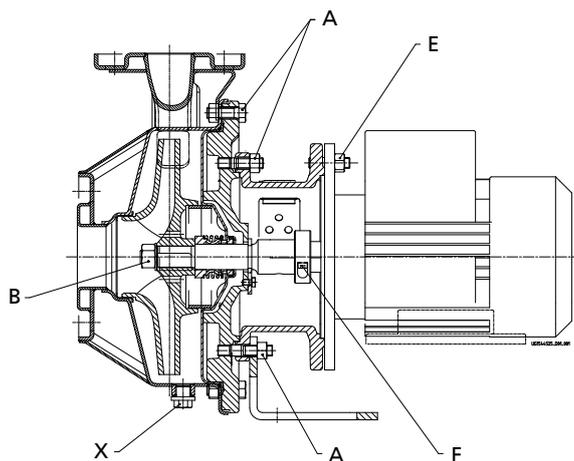
Bomba con diámetros de rodete 200, 250


Fig. 21: Ubicación de los tornillos para Etachrom B 050-025-250, 050-032-250, 065-040-250, 065-050-200, 065-050-250, 080-065-200, 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250

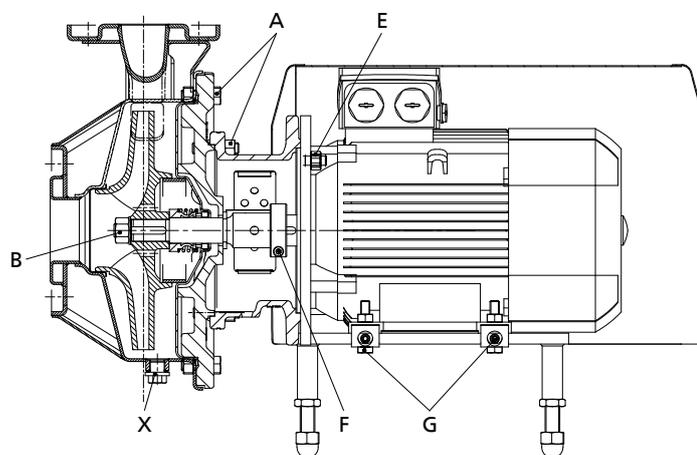


Fig. 22: Ubicación de los tornillos para Etachrom B 050-025-250, 050-032-250, 065-040-250, 065-050-200, 065-050-250, 080-065-200, 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250

Tabla 15: Pares de apriete de las uniones atornilladas de la bomba

Posición	Rosca	Pares de apriete
		[Nm]
A	M10	38
	M12	55
B	M12 × 1,5	55
	M16 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	85
G	M6	15
	M8	20
	M10	38

Posición	Rosca	Pares de apriete
		[Nm]
G	M12	55
	M16	130
	M20	250
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.7 Almacenaje de piezas de repuesto

7.7.1 Pedido de repuestos

Para realizar pedidos de reserva y repuestos, se requieren los siguientes datos:

- Número de pedido
- Número de pedido de KSB
- Número actual
- Serie
- Tamaño
- Combinación de materiales
- Código de junta
- Año de construcción

Todos los datos se pueden consultar en la placa de características.

(⇒ Capítulo 4.4, Página 19)

Otros datos necesarios:

- Número de pieza y denominación
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)

7.7.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 16: Número de repuestos recomendado

N.º de pieza	Denominación	Número de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 y más
210	Eje	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Rodete	1	1	1	2	2	2	20 %
412.35	Junta tórica	4	6	8	8	9	12	150 %
433	Cierre mecánico	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01 ⁸⁾	Anillo de desgaste del lado de aspiración	2	2	2	3	3	4	50 %
502.02 ⁹⁾	Anillo de desgaste del lado de impulsión	2	2	2	3	3	4	50 %

⁸⁾ Se suprime en Etachrom B 065-050-125 con rodete de paso libre

⁹⁾ Se suprime en Etachrom B 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 065-040-125, 065-050-125.

N.º de pieza	Denominación	Número de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 y más
502.06 ¹⁰⁾	Anillo de desgaste del rodete	2	2	2	3	3	4	50 %
523 ¹¹⁾	Casquillo del eje	2	2	2	3	3	4	50 %
400.75 ¹¹⁾	Junta plana	4	6	8	8	9	10	100 %

7.7.3 Intercambiabilidad de las piezas de la bomba entre Etachrom B y Etachrom L

Tabla 17: Leyenda de los símbolos

Símbolo	Explicación
*	Pieza intercambiable con Etachrom L, los rodetes solamente son intercambiables si son del mismo diámetro
o	Distintos componentes
X	Componente no disponible
□	No se permite la combinación de motor y bomba

Tabla 18: Piezas de la bomba¹²⁾ Etachrom B

Tamaño	Unidad de eje	Eje														Rodete	Junta tórica	Cierre mecánico	Anillo de desgaste del lado de aspiración	Anillo de desgaste del lado de impulsión	Casquillo del eje							
		Carcasa de la bomba				210																230	412.35	433	502.01	502.02	523	
		101	132.01	163	183	Motor																						
						80	90	100/112	132	160	180	200/225																
050-025-125.1	WS 25.1	1	X	1*	1	1	2	□	□	□	□	□	□	1*	1*	1*	1*	X	X									
050-025-125	WS 25.1	1	X	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	□	2*	1*	1*	1*	X	X									
050-025-160	WS 25.1	o	X	5*	2	1	2	3	4	□	□	□	□	3*	2*	1*	1*	X	X									
050-025-200	WS 25.1	o	X	2*	3	1	2	3	4	5	□	□	□	4*	3*	1*	1*	1*	X									
050-025-250	WS 25.2	o	1*	3*	4	6	7	8	9	10	□	□	□	5*	4*	2*	6*	2*	X									
050-032-125.1	WS 25.1	2	X	1*	1	1	2	□	□	□	□	□	□	1*	1*	1*	1*	X	X									
050-032-125	WS 25.1	2	X	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	□	2*	1*	1*	1*	X	X									
050-032-160	WS 25.1	o	X	5*	2	1	2	3	4	□	□	□	□	3*	2*	1*	1*	X	X									
050-032-200	WS 25.1	o	X	2*	3	1	2	3	4	5	□	□	□	4*	3*	1*	1*	1*	X									

¹⁰⁾ Solo en Etachrom B 080-065-250, 100-080-250.

¹¹⁾ Solo en Etachrom B 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250.

¹²⁾ Las piezas de la bomba con igual número dentro de una misma columna son intercambiables, es decir, mismo número = mismo componente.

¹³⁾ Solo hasta tamaño de motor 112 = 4,0 kW

Tamaño	Unidad de eje	Eje														Rodete	Junta tórica	Cierre mecánico	Anillo de desgaste del lado de aspiración	Anillo de desgaste del lado de impulsión	Casquillo del eje						
		Carcasa de la bomba				Motor																					
		101	132.01	163	183	210																230	412.35	433	502.01	502.02	523
						80	90	100/112	132	160	180	200/225															
050-032-250	WS 25.2	○	1*	3*	4	6	7	8	9	10	□	□	□	□	5*	4*	2*	6*	2*	×							
065-040-125	WS 25.1	○	×	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	□	○*	1*	1*	2*	×	×								
065-040-160	WS 25.1	○	×	○*	2	1	2	3	4	5	□	□	□	○*	2*	1*	2*	1*	×								
065-040-200	WS 25.1	○	×	2*	3	□	2	□	4	5	□	□	□	○*	3*	1*	2*	1*	×								
065-040-250	WS 25.2	○	1*	3*	4	□	7	8	9	10	11	□	□	○*	4*	2*	3*	2*	×								
065-050-125	WS 25.1	○	×	○*	2	1	2	3	4	□	□	□	□	○*	2*	1*	2*	×	×								
065-050-160	WS 25.1	○	×	○*	2	1	2	□	4	5	□	□	□	○*	2*	1*	2*	1*	×								
065-050-200	WS 25.2	○	2*	○*	4	6	7	8	9	10	11	□	□	○*	5*	2*	3*	2*	×								
065-050-250	WS 25.2	○	1*	3*	4	□	7	8	□	10	11	12	□	○*	4*	2*	3*	2*	×								
080-065-200	WS 25.2	○	1*	○*	4	□	7	8	□	10	11	12	□	○*	4*	2*	4*	○*	×								
080-065-250	WS 35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	15	16	□	○*	4*	3*	4*	3*	1*								
100-080-200	WS 35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	15	16	□	○*	4*	3*	5*	3*	1*								
100-080-250	WS 35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	□	□	□	○*	4*	3*	5*	3*	1*								
														Linterna de accionamiento 341													
050-025-125.1	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	□	□	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
050-025-125	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	2	□	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
050-025-160	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	4	5	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
050-025-200	WS 25.1	-	-	-	-	7	7	8	9	10	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
050-025-250	WS 25.2	-	-	-	-	11	11	12	13	14	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
050-032-125.1	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	□	□	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
050-032-125	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	2	□	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
050-032-160	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	4	5	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
050-032-200	WS 25.1	-	-	-	-	7	7	8	9	10	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
050-032-250	WS 25.2	-	-	-	-	11	11	12	13	14	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
065-040-125	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	2	□	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
065-040-160	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	4	5	6	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
065-040-200	WS 25.1	-	-	-	-	7	7	□	9	10	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
065-040-250	WS 25.2	-	-	-	-	□	11	12	13	14	14	□	□	-	-	-	-	-	-								
065-050-125	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	4	5	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
065-050-160	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	□	5	6	□	□	□	-	-	-	-	-	-								
065-050-200	WS 25.2	-	-	-	-	11	11	12	13	14	14	□	□	-	-	-	-	-	-								

1213.8/22-ES

Tamaño	Unidad de eje	Carcasa de la bomba	Pieza intermedia	Tapa de presión	Pie de bomba ⁽³⁾	Eje										Rodete	Junta tórica	Cierre mecánico	Anillo de desgaste del lado de aspiración	Anillo de desgaste del lado de impulsión	Casquillo del eje
						210															
						Motor															
						80	90	100/112	132	160	180	200/225									
065-050-250	WS 25.2	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	11	12	<input type="checkbox"/>	14	14	13	-	-	-	-	-	-			
080-065-200	WS 25.2	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	11	12	<input type="checkbox"/>	14	14	13	-	-	-	-	-	-			
080-065-250	WS 35	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	16	17	17	16	-	-	-	-	-	-			
100-080-200	WS 35	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	16	17	17	16	-	-	-	-	-	-			
100-080-250	WS 35	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-			

Tabla 19: Potencia del motor

Motor	Potencia
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../552, .../554, .../752, .../754
160	.../1102, .../1104, .../1502, .../1852
180	.../2202
200	.../3002, .../3702
225	.../4502

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

	ADVERTENCIA
	<p>Trabajos incorrectos en la reparación de averías</p> <p>¡Riesgo de lesiones!</p> <p>▷ En todos los trabajos destinados a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.</p>

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, es necesario ponerse en contacto con el servicio técnico de KSB.

- A Caudal de bombeo demasiado bajo de la bomba
- B Sobrecarga del motor
- C El interruptor diferencial del motor se apaga
- D Temperatura elevada en cojinetes
- E Escape en la bomba
- F Fuga excesiva en el cierre del eje
- G Marcha inestable de la bomba
- H Aumento de temperatura inadmisibles en la bomba

Tabla 20: Ayuda en caso de fallo

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa posible	Solución ¹⁴⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	La bomba impulsa contra demasiada presión	Volver a ajustar el punto de servicio Comprobar si hay suciedad en la instalación Montaje de un impulsor mayor ¹⁵⁾ Aumentar el número de revoluciones (turbina, motor de combustión)
X	-	-	-	-	-	X	X	La bomba o las tuberías no se han vaciado o llenado por completo	Purgar el aire y llenar de líquido
X	-	-	-	-	-	-	-	Obstrucción en la tubería de alimentación o en el impulsor	Limpiar de sedimentos la bomba y/o las tuberías
X	-	-	-	-	-	-	-	Formación de bolsas de aire en la tubería	Cambiar la tubería Instalar el purgador de aire
X	-	-	-	-	-	X	X	Altura de aspiración excesiva/NPSH _{disp.} insuficiente	Corregir el nivel del líquido Abrir totalmente el sistema de cierre de la alimentación Cambiar la tubería de alimentación si el nivel de resistencia fuera demasiado alto Comprobar el filtro/la apertura de aspiración instalados
X	-	-	-	-	-	-	-	Sentido de giro incorrecto	Comprobar la conexión eléctrica del motor y, en caso necesario, del equipo de control.
X	-	-	-	-	-	X	-	Desgaste en piezas internas	Renovar las piezas gastadas
-	X	X	-	-	-	X	-	La contrapresión de la bomba es menor que la indicada en el pedido	Ajustar con precisión el punto de servicio
-	X	-	-	-	-	-	-	Densidad o viscosidad del líquido de bombeo mayores que las indicadas en el pedido	Es necesario consultar
-	-	-	-	X	-	-	-	Junta defectuosa	Sustituir la junta entre la carcasa espiral y la cubierta de obturación
-	-	-	-	-	X	-	-	Cierre del eje gastado	Sustituir el cierre del eje

¹⁴⁾ Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurizar previamente la bomba.

¹⁵⁾ Es necesario consultar.

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa posible	Solución ¹⁴⁾
X	-	-	-	-	X	-	-	Formación de estrías o asperezas en el casquillo del eje	Sustituir el casquillo Sustituir el cierre del eje
-	-	-	-	-	X	-	-	Marcha inestable de la bomba	Corregir los valores de aspiración Aumentar la presión en la boca de aspiración de la bomba
-	-	-	X	-	X	X	-	Bomba sometida a tensión u oscilaciones resonantes en las tuberías	Examinar las uniones de la tubería y la sujeción de la bomba y, si es necesario, reducir las distancias de las abrazaderas. Fijar las baterías con un material que absorba las oscilaciones
-	-	-	X	-	-	-	-	Empuje axial elevado ¹⁵⁾	Limpiar los orificios de vaciado del impulsor Cambiar los anillos de desgaste de la carcasa
-	-	-	X	-	-	X	-	Lubricante escaso, excesivo o inadecuado	Aportar, retirar o sustituir el lubricante
X	X	-	-	-	-	-	-	Marcha en dos fases	Sustituir el fusible defectuoso Comprobar las conexiones del cable eléctrico
-	-	-	-	-	-	X	-	Desequilibrio del rotor	Limpiar el impulsor Equilibrar el impulsor
-	-	-	-	-	-	X	-	Cojinete deteriorado	Sustituir
-	-	-	-	-	-	X	X	Caudal de bombeo demasiado bajo	Aumentar el caudal mínimo
-	-	X	-	-	-	-	-	El interruptor diferencial del motor no está configurado correctamente	Comprobar los ajustes Cambiar el interruptor diferencial del motor
-	X	X	-	-	-	-	-	No se ha retirado la protección para el transporte de la ranura del eje	retirla

9 Documentos pertinentes

9.1 Tipos de instalación

Instalación horizontal

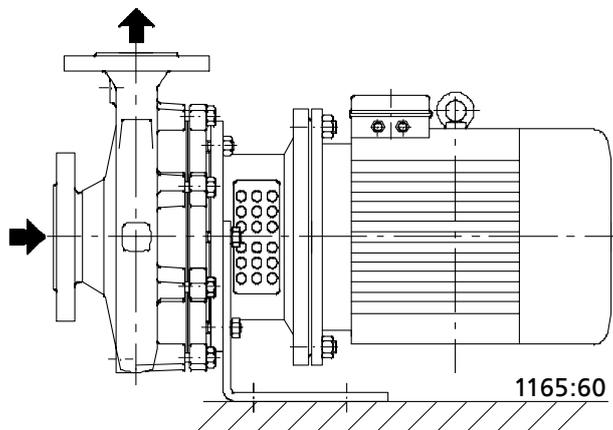


Fig. 23: Fijación del pie de bomba abajo, hasta el tamaño de motor 112 = 4 kW

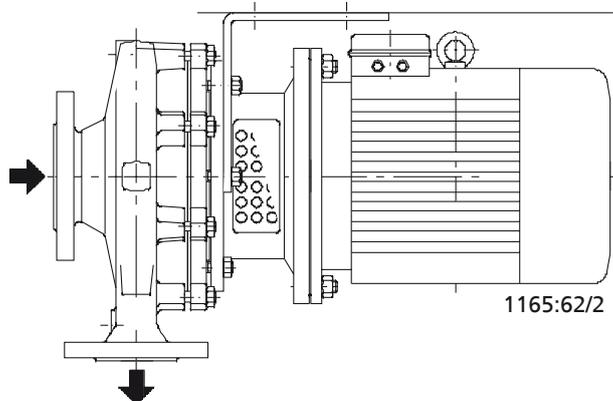


Fig. 24: Fijación del pie de bomba arriba, hasta el tamaño de motor 112 = 4 kW
Se debe girar el motor 180°.

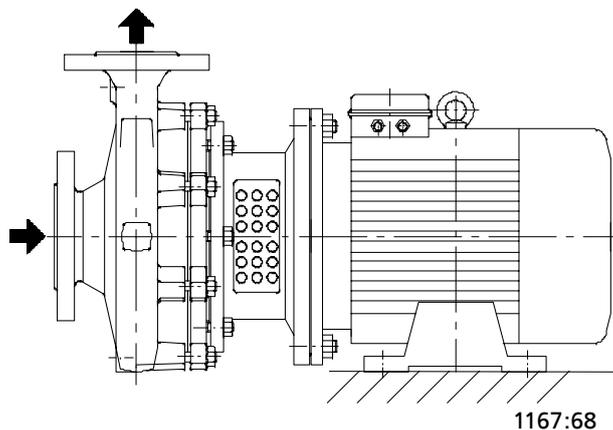


Fig. 25: Fijación inferior del pie de motor abajo, desde el tamaño de motor 132 = 5,5 kW hasta 225 = 45 kW

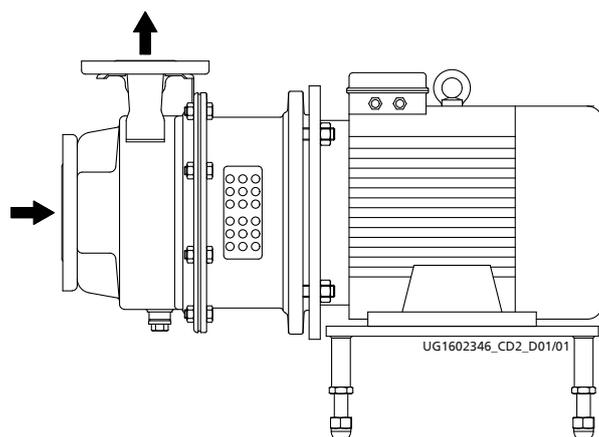


Fig. 26: Pie abovedado, desde el tamaño de motor 80 = 0,55 kW hasta 225 = 45 kW

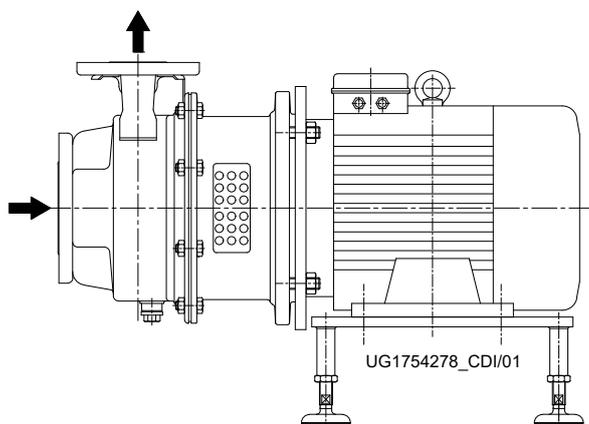


Fig. 27: Tornillo de nivelación, desde el tamaño de motor 80 = 0,55 kW hasta 225 = 45 kW

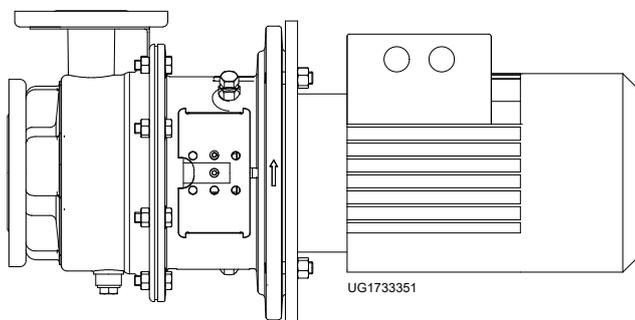


Fig. 28: Modelo de lavadora de botellas, desde el tamaño de motor 80 = 0,55 kW hasta 132 = 7,5 kW

Instalación vertical¹⁶⁾ En instalación vertical con el motor arriba, utilizar la conexión 5B para la purga.

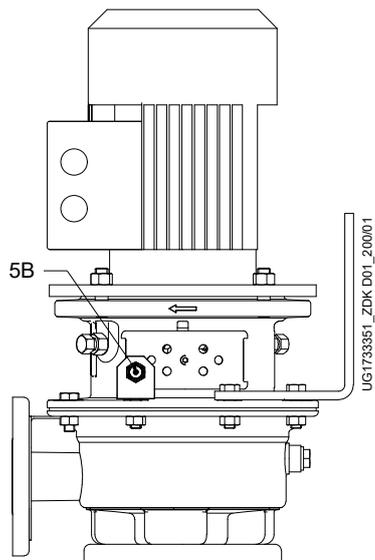


Fig. 29: Representación de la pieza de cierre con función de purga

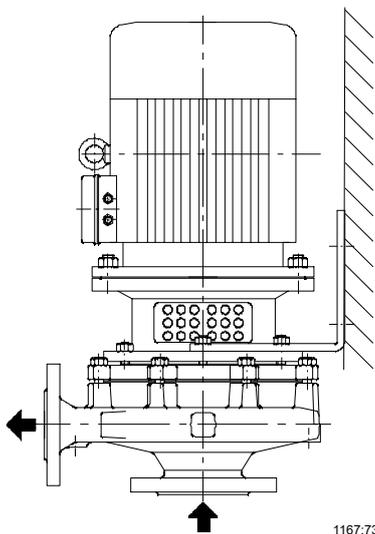
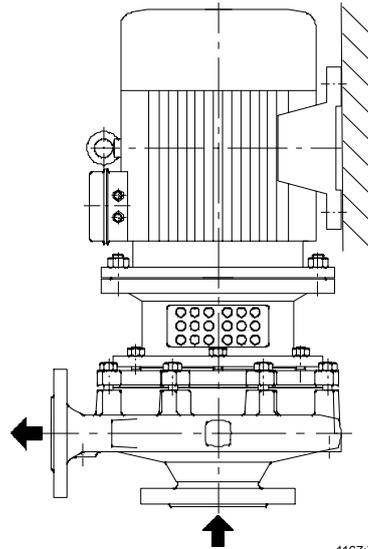


Fig. 30: Fijación del pie de bomba en el lateral, hasta el tamaño de motor 112 = 4 kW

1213.8/22-ES

¹⁶⁾ Se necesita válvula de purga para impedir la marcha en seco del cierre mecánico.



1167.74

Fig. 31: Fijación inferior del pie de motor en el lateral, desde el tamaño de motor 132 = 5,5 kW hasta 225 = 45 kW

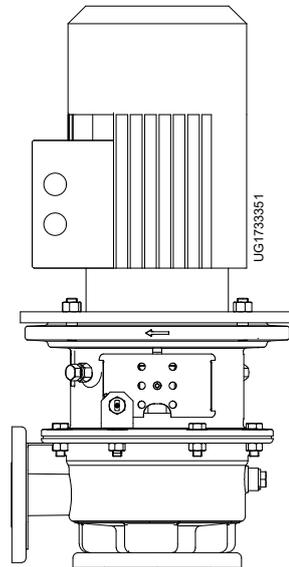


Fig. 32: Modelo de lavadora de botellas, desde el tamaño de motor 80 = 0,55 kW hasta 180 = 22 kW

9.2 Vistas detalladas con índice de piezas

9.2.1 Modelo para unidad de eje 25.1

Esta vista se aplica a los siguientes tamaños:

050-025-125.1/... 050-032-125.1/... 065-040-125/... 065-050-125/...
 050-025-125/... 050-032-125/... 065-040-160/... 065-050-160/...
 050-025-160/... 050-032-160/... 065-040-200/...
 050-025-200/... 050-032-200/...

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]

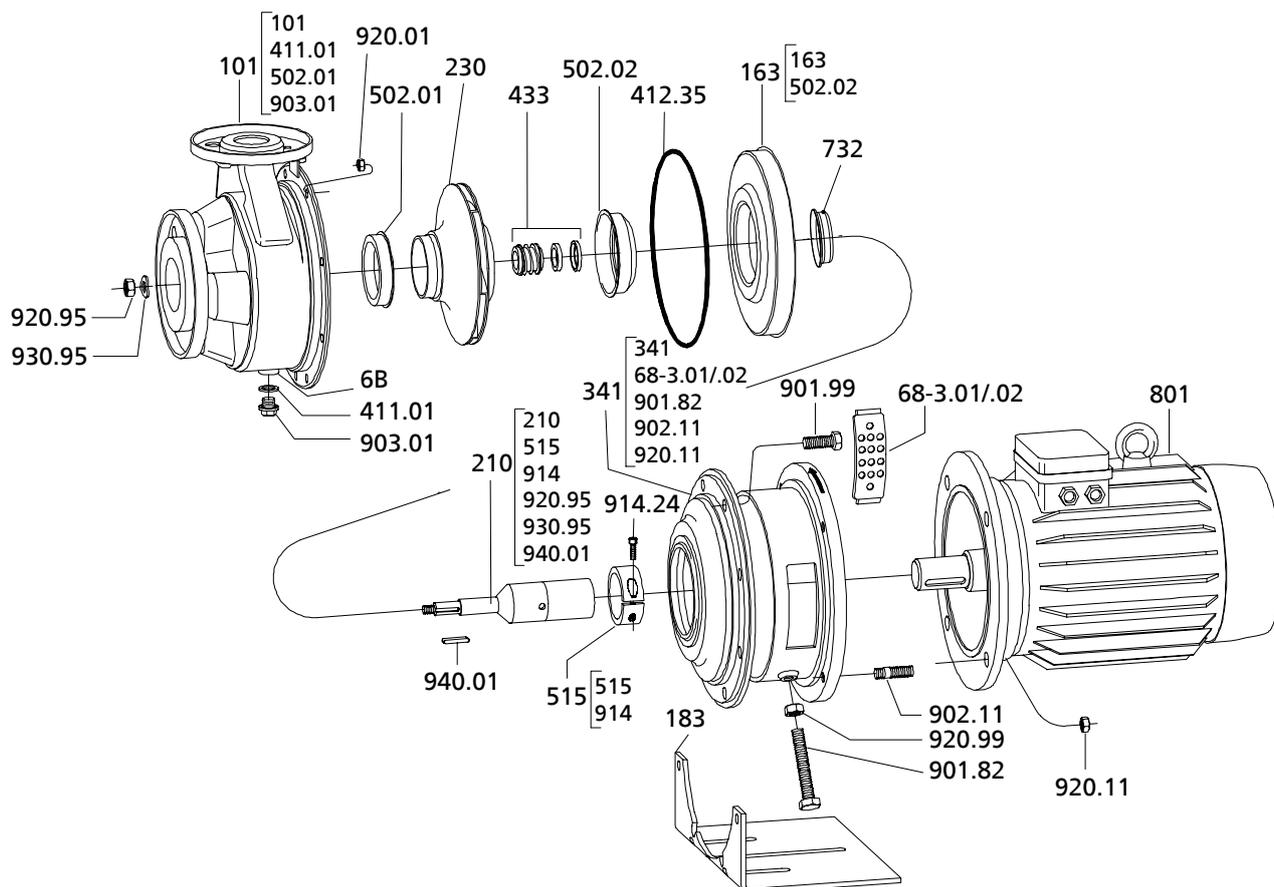


Fig. 33: Vista detallada del modelo con unidad de eje 25.1

Tabla 21: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
101	Carcasa de la bomba	732 ¹⁷⁾	Soporte
163	Tapa de presión	801	Motor embridado
183 ¹⁸⁾	Pie	901.82/99	Tornillo hexagonal
210	Eje	902.11	Perno roscado
230	Rodete	903.01	Tornillo de cierre
341	Linterna de accionamiento	914.24	Tornillo hexagonal interior
411.01	Junta anular	920.01/11/95/99	Tuerca
412.35	Junta tórica	930.95	Fusible
433	Cierre mecánico	940.01	Chaveta
502.01/02 ¹⁹⁾	Anillo de desgaste		

¹⁷⁾ Solo en el modelo del cierre mecánico tipo C05

¹⁸⁾ Hasta tamaño de motor 112, con pie de bomba; a partir de tamaño de motor 132, con pie de motor

¹⁹⁾ Se suprime en Etachrom B 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 065-040-125, 065-050-125

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
515	Anillo de apriete	Conexiones	
68-3.01/.02	Placa de cubierta	6B	Vaciado de líquido de bombeo

9.2.2 Modelo para unidad de eje 25.2

Esta vista se aplica a los siguientes tamaños:

050-025-250/... 050-032-250/... 065-040-250/... 065-050-200/... 080-065-200/...
065-050-250/...

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]

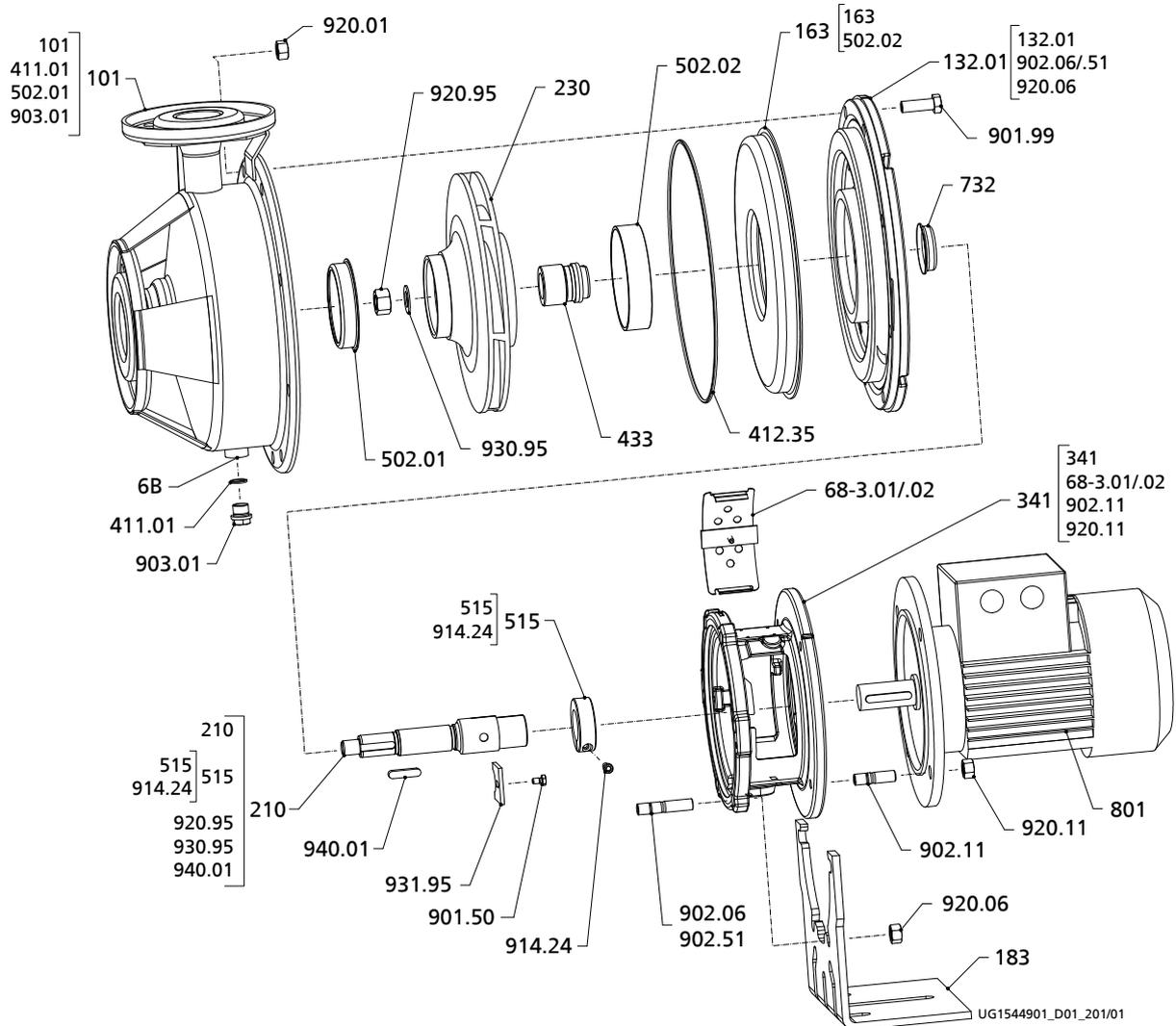


Fig. 34: Vista detallada del modelo con unidad de eje 25.2

Tabla 22: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
101	Carcasa de la bomba	732 ²⁰⁾	Soporte
132.01	Pieza intermedia	801	Motor embreado
163	Tapa de presión	901.50/99	Tornillo hexagonal
183 ²¹⁾	Pie	902.06/.11/.51	Perno roscado
210	Eje	903.01	Tornillo de cierre
230	Rodete	914.24	Tornillo hexagonal interior
341	Linterna de accionamiento	920.01/.06/.11/.95	Tuerca
411.01	Junta anular	930.95	Fusible
412.35	Junta tórica	931.95	Chapa de seguridad
433	Cierre mecánico	940.01	Chaveta

²⁰⁾ Solo en el modelo del cierre mecánico tipo C05

²¹⁾ Hasta tamaño de motor 112, con pie de bomba; a partir de tamaño de motor 132, con pie de motor

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
502.01/02	Anillo de desgaste		
515	Anillo de apriete	Conexiones	
68-3.01/02	Placa de cubierta	6B	Vaciado de líquido de bombeo

9.2.3 Modelo para unidad de eje 35

Esta vista se aplica a los siguientes tamaños:

- 080-065-250/... 100-080-200/...
- 100-080-250/...

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]

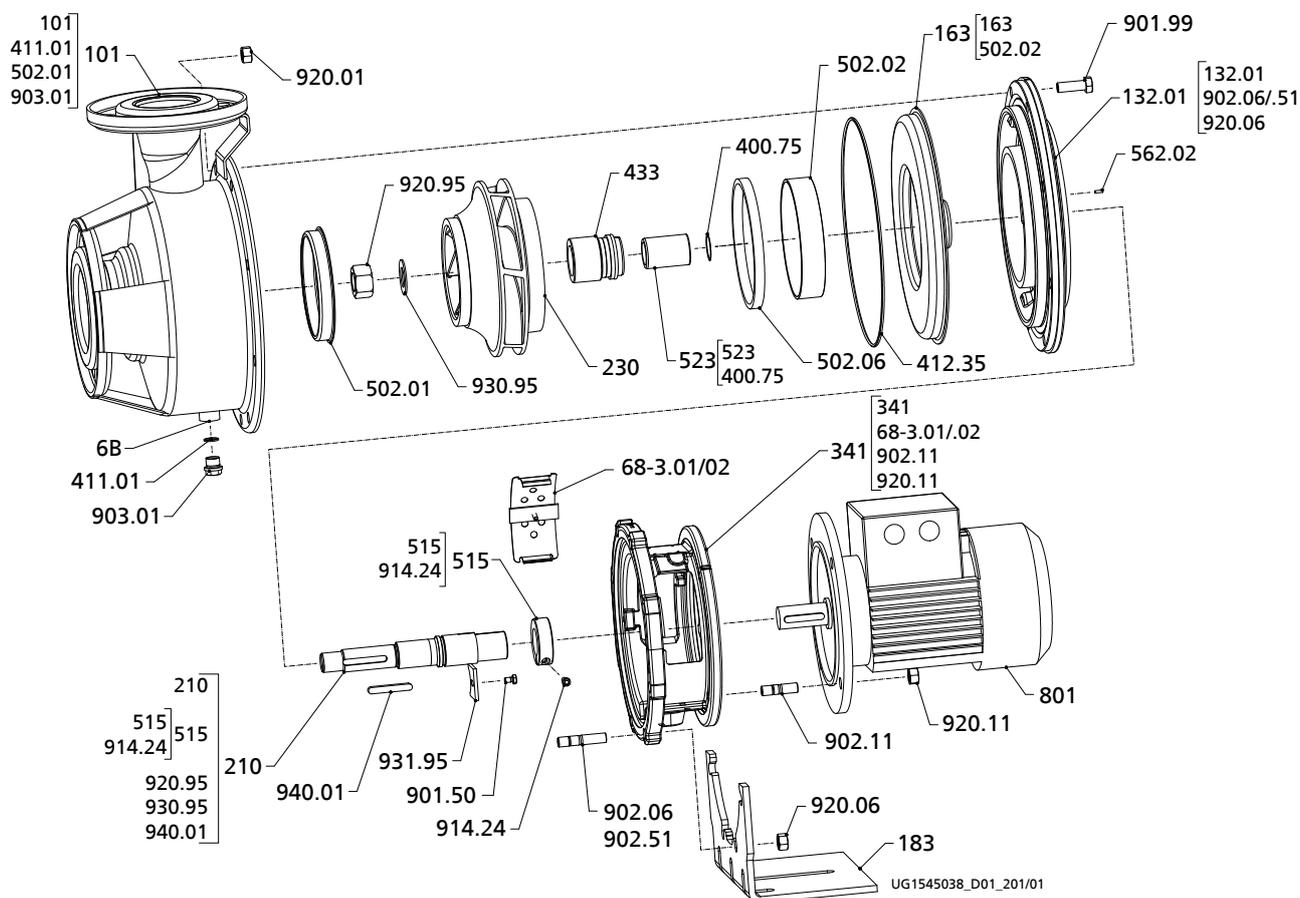


Tabla 23: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
101	Carcasa de la bomba	562.02 ²²⁾	Pasador cilíndrico
132.01	Pieza intermedia	68-3.01/02	Placa de cubierta
163	Tapa de presión	801	Motor embridado
183 ²³⁾	Pie	901.50/99	Tornillo hexagonal
210	Eje	902.06/11/51	Perno roscado
230	Rodete	903.01	Tornillo de cierre
341	Linterna de accionamiento	914.24	Tornillo hexagonal interior
400.75	Junta plana	920.01/06/11/95	Tuerca
411.01	Junta anular	930.95	Fusible
412.35	Junta tórica	931.95	Chapa de seguridad
433	Cierre mecánico	940.01	Chaveta
502.01/02/06 ²⁴⁾	Anillo de desgaste		
515	Anillo de apriete	Conexiones	
523	Casquillo del eje	6B	Vaciado de líquido de bombeo

²² Solo en el modelo del cierre mecánico tipo C12

²³ Hasta tamaño de motor 112, con pie de bomba; a partir de tamaño de motor 132, con pie de motor

²⁴ Solo para tamaños 080-065-250, 100-080-250

9.2.4 Modelo para tamaño 065-050-125 con rodete vórtex

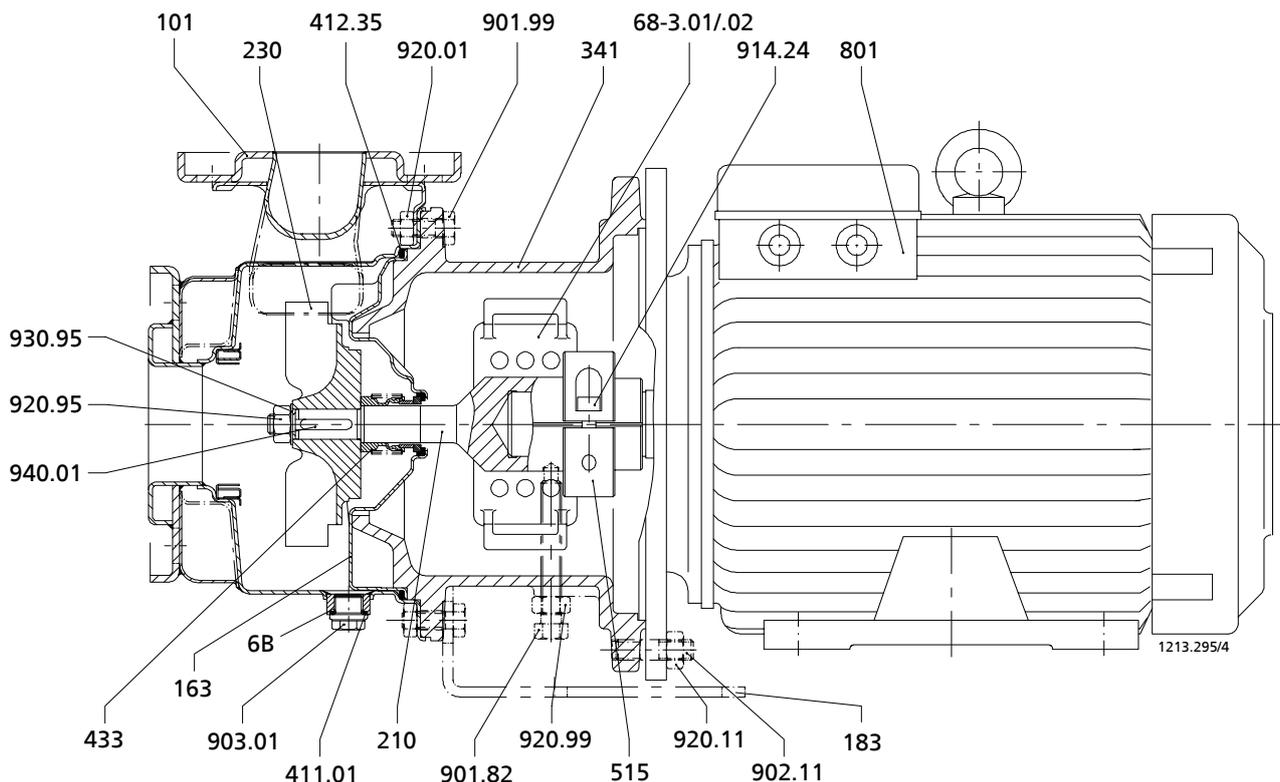


Tabla 24: Índice de componentes

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
101	Carcasa de la bomba	801	Motor embridado
163	Cubierta de presión	901.82/.99	Tornillo hexagonal
183 ²⁵⁾	Pie	902.11	Perno roscado
210	Eje	903.01	Tornillo de cierre
230	Rodete	914.24	Tornillo Allen
341	Linterna de accionamiento	920.01/.11/.95/.99	Tuerca
411.01	Junta anular	930.95	Fusible
412.35	Junta tórica	940.01	Chaveta
433	Cierre mecánico		
515	Anillo de apriete	Conexiones	
68-3.01/.02	Placa de cobertura	6B	Vaciado del líquido de bombeo

²⁵⁾ Hasta tamaño de motor 112 con pie de bomba; a partir de tamaño de motor 132 con pie de motor

9.2.5 Modelo para pie abovedado y caperuza del motor

Esta representación se aplica a los siguientes tamaños con tamaño del motor de 80M a 132M:

050-025-250	065-050-200	080-065-250
050-032-250	065-050-250	100-080-200
065-040-250	080-065-200	100-080-250

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]

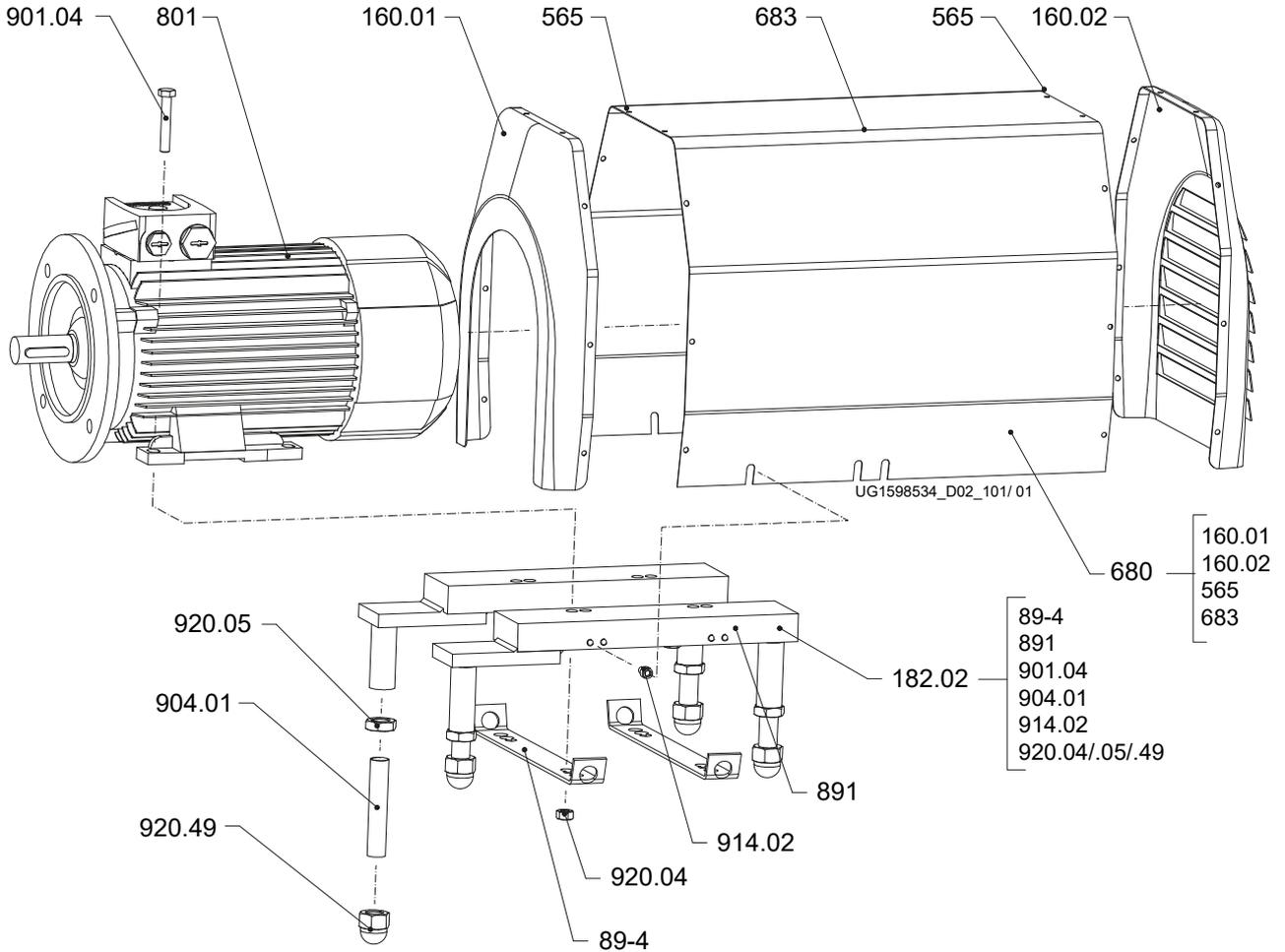


Tabla 25: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
160.01	Tapa, AS	89-4	Placa portante
160.02	Tapa, BS	891	Soporte
182.02	Pie (abovedado)	901.04	Tornillo hexagonal
565	Remache ²⁶⁾	904.01	Varilla roscada
680	Revestimiento	914.02	Tornillo hexagonal interior
683	Cubierta	920.04/.05/.49	Tuerca
801	Motor embridado		

1213.8/22-ES

²⁶⁾ Hasta tamaño del motor 160L

9.2.6 Modelo para pie abovedado y caperuza del motor

Esta representación se aplica a los siguientes tamaños con tamaño del motor de 160M a 225M:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-200
050-025-125	050-032-125	065-040-160	065-050-160	080-065-250
050-025-160	050-032-160	065-040-200	065-050-200	100-080-200
050-025-200	050-032-200	065-040-250	065-050-250	100-080-250
050-025-250	050-032-250			

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]

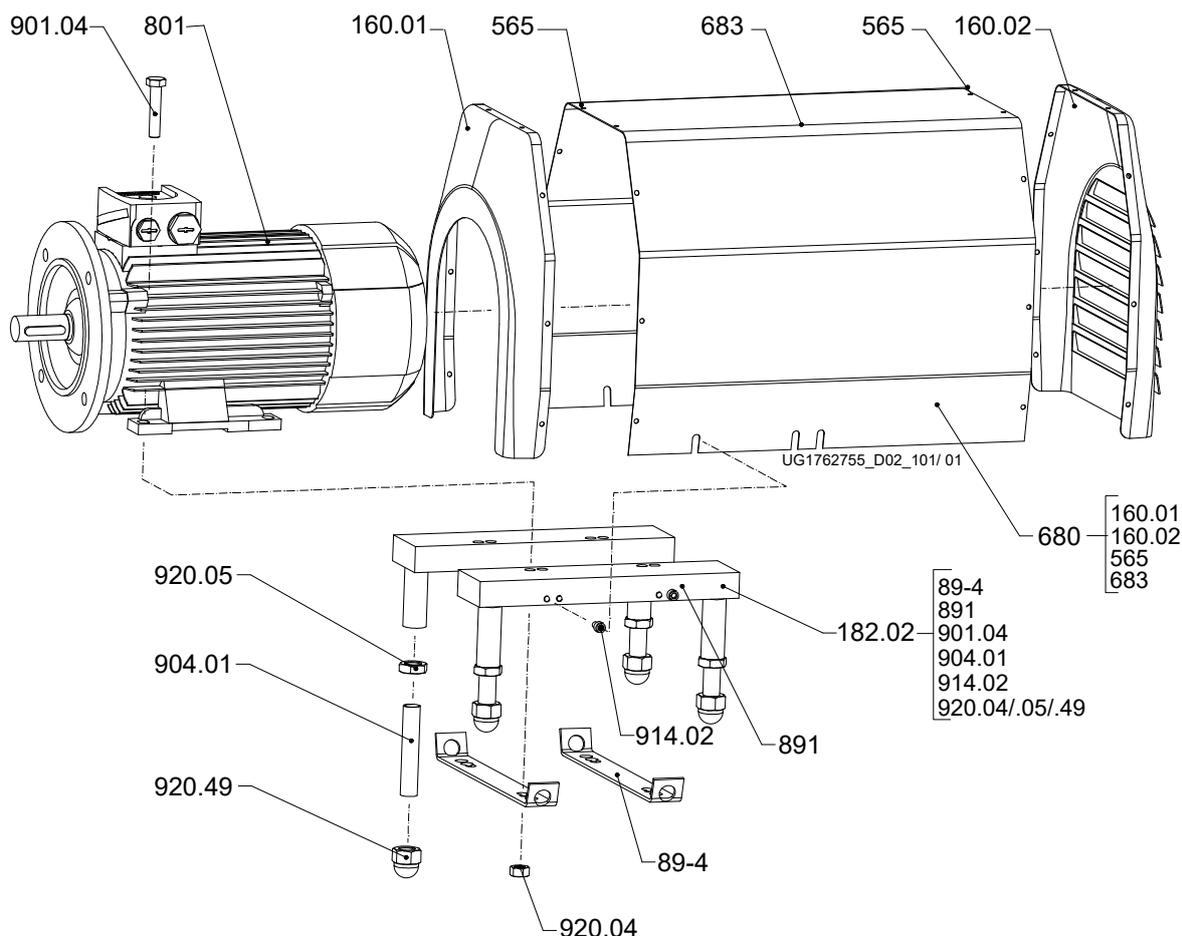


Tabla 26: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
160.01	Tapa, AS	89-4	Placa portante
160.02	Tapa, BS	891	Soporte
182.02	Pie (abovedado)	901.04	Tornillo hexagonal
565	Remache ²⁷⁾	904.01	Varilla roscada
680	Revestimiento	914.02	Tornillo hexagonal interior
683	Cubierta	920.04/.05/.49	Tuerca
801	Motor embridado		

²⁷⁾ Hasta tamaño del motor 160L

9.2.7 Modelo para pie de bomba y caperuza del motor

Esta representación se aplica a los siguientes tamaños con tamaño del motor de 80M a 132M:

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 050-025-250 | 065-050-200 | 080-065-250 |
| 050-032-250 | 065-050-250 | 100-080-200 |
| 065-040-250 | 080-065-200 | 100-080-250 |

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]

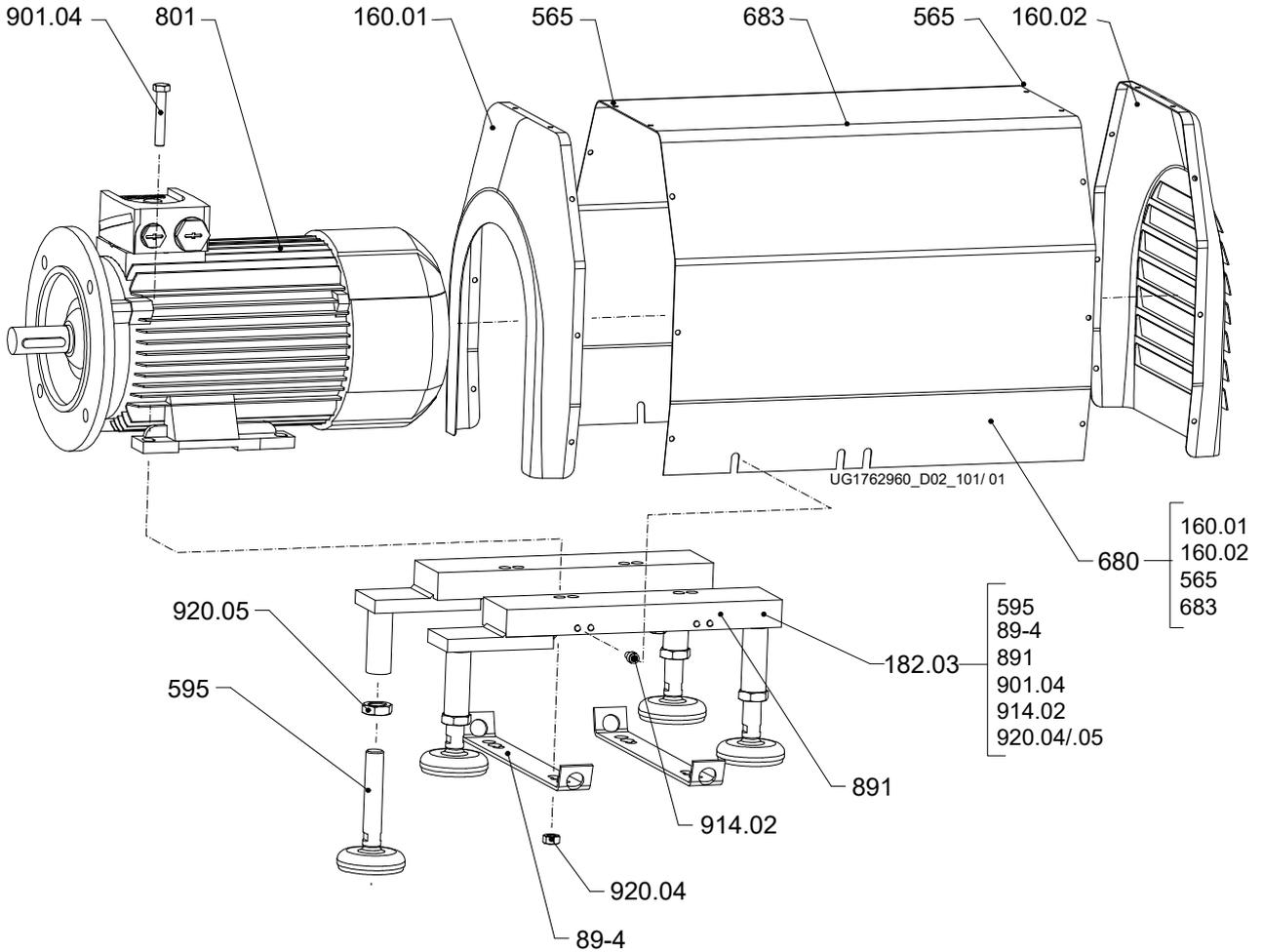


Tabla 27: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
160.01	Tapa, AS	89-4	Placa portante
160.02	Tapa, BS	801	Motor embridado
182.03	Pie (pie de bomba)	891	Soporte
565	Remache ²⁸⁾	901.04	Tornillo hexagonal
595	Base	914.02	Tornillo hexagonal interior
680	Revestimiento	920.04/.05	Tuerca
683	Cubierta		

1213.8/22-ES

²⁸ Hasta tamaño del motor 160L

9.2.8 Modelo para pie de bomba y caperuza del motor

Esta representación se aplica a los siguientes tamaños con tamaño del motor de 160M a 225M:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-200
050-025-125	050-032-125	065-040-160	065-050-160	080-065-250
050-025-160	050-032-160	065-040-200	065-050-200	100-080-200
050-025-200	050-032-200	065-040-250	065-050-250	100-080-250
050-025-250	050-032-250			

[Solo se suministra en unidades de empaquetado]

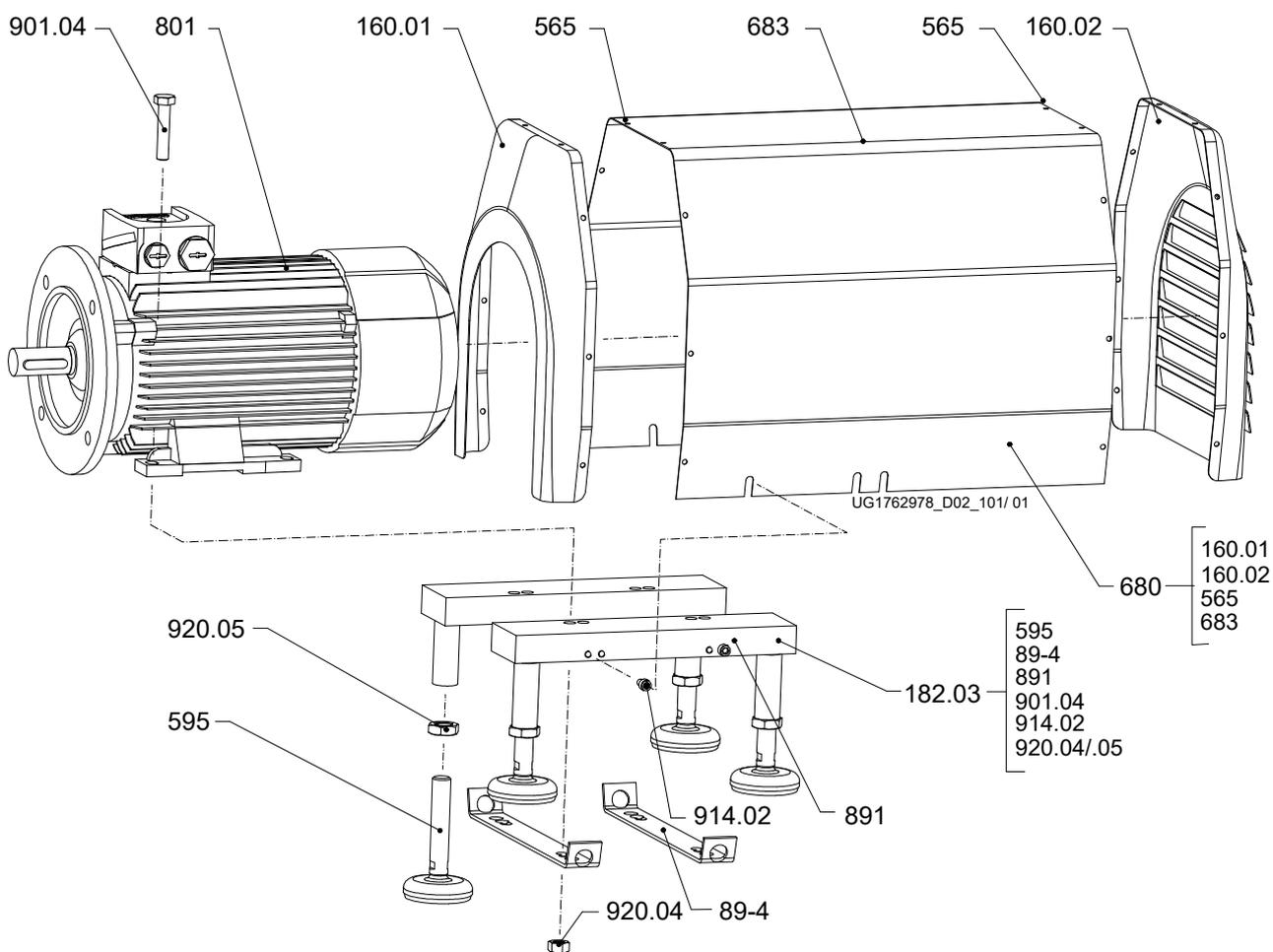


Tabla 28: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
160.01	Tapa, AS	89-4	Placa portante
160.02	Tapa, BS	801	Motor embridado
182.03	Pie (pie de bomba)	891	Soporte
565	Remache ²⁹⁾	901.04	Tornillo hexagonal
595	Base	914.02	Tornillo hexagonal interior
680	Revestimiento	920.04/.05	Tuerca
683	Cubierta		

²⁹⁾ Hasta tamaño del motor 160L

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante: **KSB SE & Co. KGaA**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom B, Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V, Etaprime L y Etaprime B

Número de pedido de KSB:

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas/reglamentos en la versión aplicable en cada caso:
 - Bomba / grupo motobomba: Directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE

Además, el fabricante declara que:

- Se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas³⁰⁾:
 - ISO 12100
 - EN 809

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Nombre
Función
Dirección (empresa)
Dirección (nº de calle)
Dirección (código postal/población) (país)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Lugar, fecha

.....³¹⁾.....

Nombre
Función
Empresa
Dirección

³⁰⁾ Además de las normas relativas a la Directiva sobre maquinaria, si se utilizan modelos con protección contra explosiones (según la directiva ATEX), pueden aplicarse otras normas e incluirse en la declaración de conformidad CE legalmente autorizada.

³¹⁾ La declaración de conformidad CE firmada y, por tanto, legalmente autorizada, se suministra junto con el producto.

Índice de referencias

A

Accionamiento 20
Alcance de suministro 22
Almacenamiento 37
Arranque 33
Automatización 21

C

Campos de aplicación 8
Caso de avería
 Pedido de repuestos 53
Caso de daños 6
Cierre del eje 21
Cierre mecánico 33
Cojinete 16
Conservación 16, 37
Cuerpo de la bomba 20

D

Declaración de conformidad 74
Derechos de garantía 6
Descripción del producto 17
Desmontaje 43
Devolución 16
Diseño 21
Dispositivos de control 11
Documentación vigente adicional 6

E

Eliminación 16

F

Fallos
 Causas y soluciones 57
Filtro 41
Frecuencia de arranque 35
Fuerzas permitidas en las bocas de la bomba 26

H

Holguras 41

I

Identificación de las indicaciones de precaución 7
Indicaciones de precaución 7
Instalación
 Instalación sobre base 24
Instalación/Montaje 23
Intercambiabilidad de las piezas de la bomba 54

L

Límites de temperatura 11
Límites del ámbito de servicio 34
Líquido de bombeo
 Densidad 36

M

Mantenimiento 39
Máquinas desmontadas 6
Modos operativos 21
Montaje 20, 43, 47

N

Niveles de ruido previsibles 22
Nueva puesta en servicio 37
Número de pedido 6

P

Pares de apriete 52
Pares de apriete de los tornillos 51
Pieza de repuesto
 Pedido de repuestos 53
Piezas de repuesto 53
Placa de características 19
Protección contra explosiones 10, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 41, 49
Puesta en marcha 30
Puesta en servicio 37

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 9
Sentido de giro 29

T

Temperatura de los cojinetes 40
Tipo 20
Tipo de rodete 21
Transporte 15
Tuberías 24

U

Uso pertinente 8

V

Vista detallada 63, 65, 67, 69, 70, 71, 72



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1213.8/22-ES (01345471)