

Bomba de agua en línea totalmente integrada

EtaLine Pro

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje EtaLine Pro

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 2023-04-03

Índice

	Glosario.....	6
1	Generalidades.....	7
	1.1 Cuestiones básicas	7
	1.2 Destinatarios.....	7
	1.3 Documentos vigentes adicionales	7
	1.4 Símbolos.....	7
	1.5 Denominación de las indicaciones de precaución	7
2	Seguridad.....	9
	2.1 Generalidades.....	9
	2.2 Uso pertinente	9
	2.2.1 Prevención de usos incorrectos previsibles	9
	2.3 Calificación y formación del personal	10
	2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	10
	2.5 Seguridad en el trabajo.....	10
	2.6 Indicaciones de seguridad para el operario/titular	10
	2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	11
	2.8 Uso no autorizado.....	11
3	Transporte/Almacenamiento/Eliminación.....	12
	3.1 Control del estado de suministro	12
	3.2 Transporte.....	12
	3.3 Almacenamiento / conservación.....	14
	3.4 Devolución	14
	3.5 Eliminación.....	15
4	Descripción	16
	4.1 Descripción general.....	16
	4.2 Información del producto	16
	4.2.1 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	16
	4.2.2 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH).....	16
	4.3 Denominación.....	17
	4.4 Placa de características.....	18
	4.5 Detalles de diseño	18
	4.6 Diseño y modos operativos.....	19
	4.7 Aplicaciones disponibles	20
	4.8 Niveles de ruido previsibles.....	20
	4.9 Volumen de suministro	20
	4.10 Medidas y pesos.....	20
5	Instalación/Montaje	21
	5.1 Indicaciones de seguridad.....	21
	5.2 Comprobación previa a la instalación	21
	5.3 Girar el elemento de mando.....	22
	5.4 Montaje del grupo motobomba.....	23
	5.4.1 Tipos de instalación	24
	5.5 Tuberías.....	25
	5.5.1 Conexión de las tuberías	25
	5.5.2 Fuerzas y pares permitidos en las bocas de la bomba	27
	5.5.3 Compensación de vacío	27
	5.5.4 Conexiones auxiliares	28
	5.6 Cerramiento/aislamiento.....	29
	5.7 Conexión eléctrica	30
	5.7.1 Indicaciones de seguridad	30

5.7.2	Notas sobre la planificación de la instalación	31
5.7.2.1	Instalación conforme a normativa CEM	31
5.7.2.2	Conexión a tierra	31
5.7.2.3	Dispositivo de protección eléctrico	31
5.7.2.4	Tipos de red	32
5.7.3	Realizar conexiones eléctricas	33
5.7.3.1	Extracción de la cubierta de la carcasa	33
5.7.3.2	Resumen de conexiones	33
5.7.3.3	Entradas y salidas de señal	34
5.7.3.4	Salidas de relé	34
5.7.3.5	Conexión de la red de suministro eléctrico y del motor	35
5.7.3.6	Conexión de la compensación potencial	37
5.7.3.7	Entrada analógica y entrada digital	37
6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	40
6.1	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	40
6.1.1	Requisito para la puesta en servicio	40
6.1.2	Comprobación de la conexión del conductor de protección	40
6.1.3	Comprobación de la resistencia de aislamiento	40
6.1.4	Llenado y purga de la bomba	41
6.1.5	Encendido	42
6.1.6	Comprobación del cierre del eje	42
6.1.7	Desconexión	43
6.2	Límites del rango de potencia	43
6.2.1	Condiciones ambientales	44
6.2.2	Máxima presión de servicio	44
6.2.3	Líquido de bombeo	44
6.2.3.1	Caudal de bombeo	44
6.2.3.2	Densidad del líquido de bombeo	45
6.2.3.3	Líquidos impulsados abrasivos	45
6.2.4	Altura de instalación	45
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento	45
6.3.1	Medidas para la puesta fuera de servicio	45
6.4	Nueva puesta en marcha	46
7	Manejo	47
7.1	Elemento de mando	47
7.1.1	Elemento de mando	47
7.1.2	Pantalla	47
7.2	Modos de funcionamiento	50
7.2.1	Nota sobre el ajuste	50
7.2.2	Regulación de presión constante	50
7.2.3	Regulación de la presión proporcional	51
7.2.4	Control dinámico (Dynamic Control)	53
7.2.5	Número de revoluciones constante (modo de accionador)	55
7.2.6	Regulación constante del caudal de bombeo	56
7.2.7	Regulación de la temperatura	57
7.3	Funciones	58
7.3.1	Funciones de protección	58
7.3.2	Almacenamiento de datos	58
7.3.3	Mensajes de error	59
7.3.4	Entradas analógicas	61
7.3.4.1	Entrada analógica 1	61
7.3.4.2	Entrada analógica 2	63
7.3.5	Bluetooth	64
7.3.6	Entradas digitales	65
7.3.6.1	Entrada digital 1 (inicio/parada)	65
7.3.6.2	Entrada digital 2 (confirmación de errores externa)	65
7.4	Funciones ampliadas	67
7.4.1	Bloqueo / desbloqueo de la unidad de mando	67
7.4.2	Alarma de prueba	67

7.4.3	Información	68
7.5	Restablecimiento de los ajustes de fábrica	68
7.6	Actualización del firmware.....	69
8	Mantenimiento / puesta a punto.....	70
8.1	Indicaciones de seguridad.....	70
8.2	Mantenimiento/inspección	71
8.2.1	Control de funcionamiento.....	71
8.2.2	Trabajos de inspección.....	73
8.2.2.1	Limpieza de los filtros.....	73
8.2.2.2	Comprobar el accionamiento.....	73
8.2.2.3	Purgar el cierre mecánico	73
8.3	Vaciado/Limpieza.....	74
8.4	Desmontaje del grupo motobomba.....	74
8.4.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad	74
8.4.2	Preparación del grupo de bomba	75
8.4.3	Desmontaje del grupo motobomba completo.....	75
8.4.4	Desmontaje de la unidad modular	76
8.4.5	Desmontaje del rodete	76
8.4.6	Desmontaje del cierre mecánico	76
8.5	Montaje del grupo motobomba.....	76
8.5.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad.....	76
8.5.2	Montaje del cierre mecánico.....	77
8.5.3	Montaje del rodete.....	78
8.5.4	Montaje de la unidad modular	78
8.6	Pares de apriete.....	78
8.7	Almacenaje de piezas de repuesto.....	79
8.7.1	Pedido de repuestos	79
8.7.2	Stock de repuestos recomendado para dos años de servicio según DIN 24296.....	79
9	Fallos: causas y soluciones.....	80
10	Documentos pertinentes	82
10.1	Tipos de instalación.....	82
10.2	Vista detallada con índice de piezas	83
11	Declaración UE de conformidad.....	84
	Índice de palabras clave.....	85

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

Conducto de impulsión

Tubería conectada a la boca de impulsión

Construcción monobloc

Motor fijado directamente en la bomba mediante una brida o linterna

Grupo de bomba

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

IE5

Clase de eficiencia conforme a IEC TS 60034-30-2:2016 = Ultra Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Modelo in-line

Bomba en la que las bocas de aspiración y las bocas de impulsión están opuestas y poseen un diámetro nominal idéntico.

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.

Unidad modular

Bomba sin carcasa; máquina incompleta.

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.

En la placa de características se especifican la serie y el tamaño, así como los datos de servicio más importantes. Estos describen la bomba/el grupo motobomba de forma unívoca y sirven a efectos 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 Destinatarios

Este manual de instrucciones está dirigido al personal con formación técnica especializada.

1.3 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación vigente adicional

Documento	Contenido
Hoja de datos	Descripción de los datos técnicos de la bomba/el grupo motobomba

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

1.4 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requerimiento de actuación en las indicaciones de seguridad
⇒	Resultado de la actuación
⇔	Referencias cruzadas
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Nota Facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto.

1.5 Denominación de las indicaciones de precaución

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.

Símbolo	Explicación
	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.
	Advertencia de campo magnético Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica peligros relacionados con campos magnéticos y ofrece información sobre la protección frente a campos magnéticos.
	Advertencia para usuarios de marcapasos Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica peligros relacionados con campos magnéticos y ofrece información especial para los usuarios de marcapasos.



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 dirección del flujo
 - 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.
- 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 solo puede funcionar con los medios indicados en la hoja de características o en la documentación de la ejecución pertinente.
- La bomba no puede ponerse en servicio sin líquido 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 por cavitación, daños en los cojinetes).
- 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.

2.2.1 Prevención de usos incorrectos previsibles

- Se deben seguir todas las indicaciones de seguridad y de manejo contenidas en el manual de instrucciones.
- No se deben superar nunca los rangos de servicio y límites de uso permitidos en cuanto a presión, temperatura, etc. que se indican en la hoja de datos o en la documentación.

2.3 Calificación y formación del personal

- El personal de montaje, operación, mantenimiento e inspección debe disponer de la cualificación adecuada.
- 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 titular puede solicitar al fabricante / proveedor que imparta la formación.
- La formación relativa al producto solo puede ser impartida bajo supervisión de 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 operario/titular

- 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 colocarse un mando de PARADA DE EMERGENCIA al lado 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.
- El grupo motobomba se debe desconectar de la corriente antes de realizar cualquier trabajo en él.
- 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 6.3, Página 45)
- Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas. (⇒ Capítulo 8.3, Página 74)
- 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.

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.

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 Transporte

	 PELIGRO
	<p>Salida de la bomba / grupo de bomba del enganche Peligro de muerte por la caída de piezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La bomba / grupo de bomba deben transportarse únicamente en la posición indicada. ▷ El accesorio de elevación debe estar tenso y no debe combarse. ▷ Se debe tener en cuenta la indicación de peso, el centro de gravedad y los puntos de enganche. ▷ Observar las disposiciones locales vigentes sobre seguridad laboral y las normas de prevención de riesgos laborales. ▷ Se deben utilizar los accesorios de elevación adecuados y autorizados.
	 ADVERTENCIA
	<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.

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

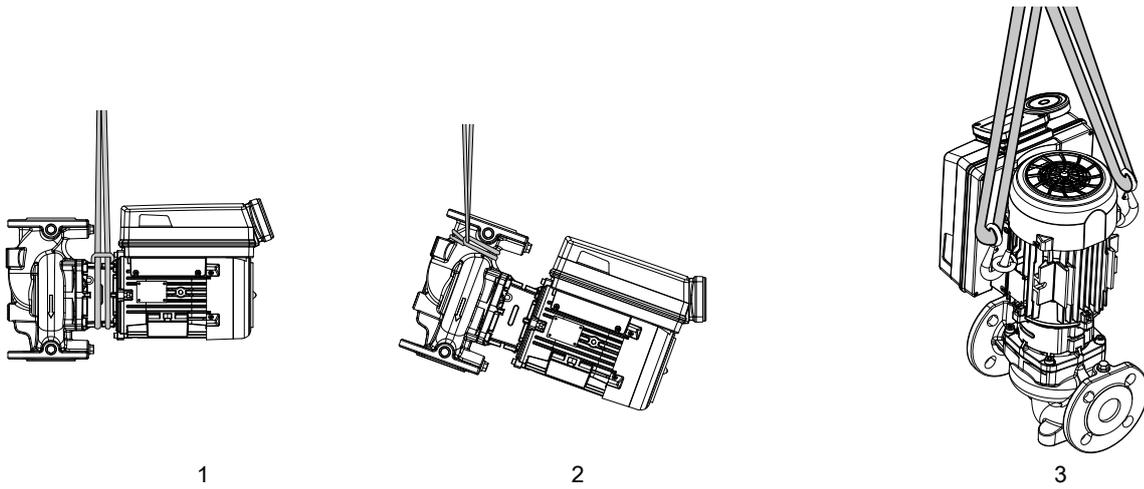


Fig. 1: Transporte del grupo motobomba

1	Eslinga de elevación alrededor de la brida del motor
2	Eslinga de elevación alrededor de la boca de impulsión
3	Correa de elevación con cáncamos en el motor (los cáncamos M8 no se incluyen en el volumen de suministro)

- ✓ Los medios de transporte / de elevación se seleccionan según la indicación de peso (véase el folleto de productos).
 1. Grupo motobomba tal y como se muestra.
 2. Colocar el grupo motobomba con cuidado en el lugar de montaje y asegurarlo para que no se dañe ni se desplace.

	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Bajada inadecuada del grupo motobomba Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No colocar nunca el grupo motobomba en posición vertical sobre el eje.

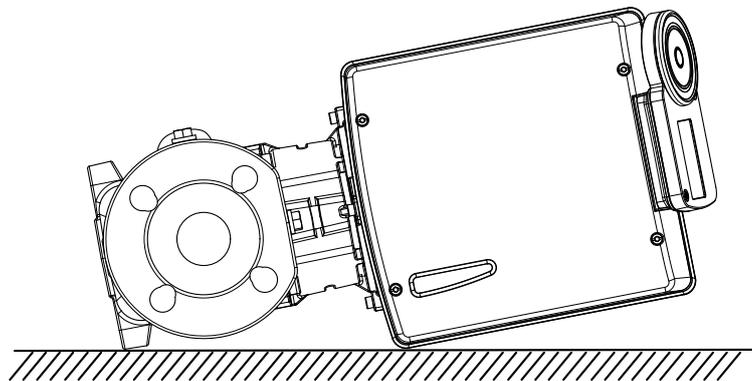


Fig. 2: Colocación del grupo motobomba

Condiciones ambientales para el transporte (IEC 60721-3-2, EN 50178)

- Condiciones climáticas de transporte clase 2K3
- Rango de temperaturas: De -25 °C a +70 °C
- Humedad relativa del aire: < 95 %,
- condensación no permitida
- Presión atmosférica: 70 KPa a 106 KPa

3.3 Almacenamiento / conservación

	<p style="text-align: center;">ATENCIÓN</p> <p>Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento Corrosión / suciedad de la bomba / el grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En caso de almacenamiento exterior, cubrir la bomba o el grupo motobomba junto con todos sus accesorios de forma impermeable y protegerlos contra la formación de condensado.
	<p style="text-align: center;">ATENCIÓN</p> <p>Aberturas y puntos de conexión húmedos, sucios o dañados Fugas o daños en la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En caso necesario, limpiar y cerrar las aberturas y puntos de conexión de la bomba antes de su almacenamiento.

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.

Almacenamiento de nuevos grupos motobomba:

Los nuevos grupos motobomba vienen pretratados de fábrica. Si se realiza un almacenamiento adecuado en interiores, se dispone de protección durante un máximo de 12 meses.

Almacenamiento de grupos motobomba ya en funcionamiento:

Al almacenar una bomba o grupo motobomba ya en funcionamiento (⇒ Capítulo 6.3.1, Página 45) .

Condiciones ambientales del almacenamiento (IEC 60721-3-1, EN 50178)

- Condiciones climáticas de almacenamiento clase 1K3
- Rango de temperaturas: De -25 °C a +55 °C
- Humedad relativa del aire: < 95 %
- condensación no permitida
- Presión atmosférica: 70 KPa a 106 KPa
- Buena ventilación
- Seco
- Sin polvo
- Sin daños
- Sin impactos

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado.
(⇒ Capítulo 8.3, Página 74)
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo de bomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo de bomba deben adjuntar siempre un certificado de conformidad debidamente cumplimentado.
Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.

	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 Eliminación

 	⚠ PELIGRO
	<p>Campo magnético potente en la zona del rotor de la bomba Peligro de muerte para personas con marcapasos. Daño de dispositivos de almacenamiento de datos magnéticos y dispositivos, componentes e instrumentos electrónicos. Atracción recíproca incontrolable de herramientas, componentes y otros elementos imantados.</p> <p>▸ Se debe mantener una distancia de seguridad mínima de 0,3 m.</p>

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Peligro de daños personales o medioambientales.</p> <p>▸ 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.</p>

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

4 Descripción

4.1 Descripción general

- Bomba de agua en línea totalmente integrada con regulación continua del número de revoluciones
- Bomba en línea no autoaspirante con motor síncrono con imanes permanentes integrado y regulación electrónica de la velocidad
- Bomba para la extracción de líquidos puros no agresivos que no afectan química o mecánicamente a los materiales de la bomba.

4.2 Información del producto

4.2.1 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
- 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
- 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
- Rendimiento hidráulico (%) con un rodete de diámetro corregido: Véase la hoja de datos¹⁾
- 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 normalmente es inferior al de una bomba con un rodete de diámetro no corregido.¹⁾ Al corregir el rodete, la bomba alcanza un punto de servicio 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 15)
- 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>

4.2.2 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)

Información según el Reglamento de Sustancias y Mezclas Químicas (UE) n.º 1907/2006 (REACH); véase <https://www.ksb.com/en-global/company/corporate-responsibility/reach>.

¹ Para esta serie no hay diámetros del rodete corregidos.

4.3 Denominación

Tabla 4: 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
E	3	0	B	-	H	0	6	5	G	P	S	V	1	1	3	5	0	7	5	O	O

Tabla 5: Significado de la denominación

Posición	Dato	Significado
1-4	Serie de bombas/generación	
	E30B	EtaLine Pro
5	Modelo	
	-	Estándar
	P	Pro
6	Posición de montaje de la unidad de mando	
	H	Horizontal
	V	Vertical
7-9	Tamaño [mm], p. ej.	
	065	Diámetro nominal de las bocas de aspiración e impulsión
10	Material de la carcasa de la bomba	
	G	Fundición gris EN-GJL-250/A48CL35
11	Material del rodete	
	P	PPS-GF40
12	Modelo	
	S	Estándar
13	Modelo de junta ondulada	
	V	Cierre mecánico simple con cámara ventilada (tapa A)
14-15	Código de sellado, cierre mecánico simple	
	11	BQ1EGG DIN 24960 $\geq -20 - \leq +120$ [°C]
16-17	Velocidad nominal [rpm]	
	35	3500
18-20	Potencia de salida asignada [W]	
	075	750
21	Módulo de bus de campo	
	O	Sin
22	Opción de instalación	
	O	Sin

4.4 Placa de características

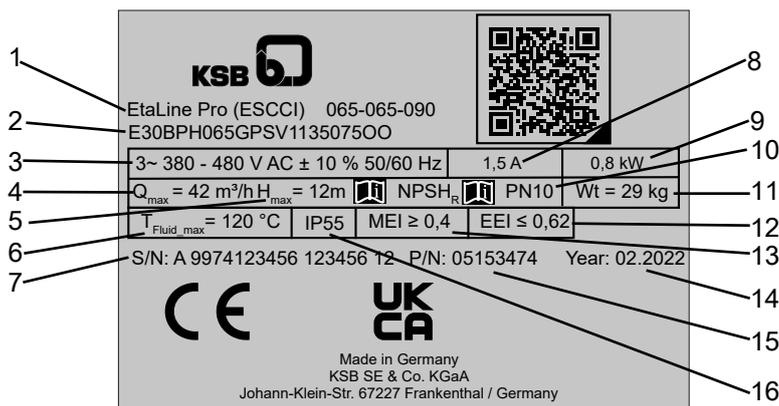


Fig. 3: Placa de características (ejemplo)

1	Nombre de la serie	2	Código de serie, tamaño y modelo
3	Tensión de red y frecuencia de alimentación	4	Caudal de bombeo máximo
5	Altura de elevación máxima	6	Temperatura máxima permitida del líquido de bombeo
7	Número de serie	8	Corriente de entrada del lado de la red con tensión de red de 400 V
9	Potencia absorbida del lado de la red con tensión de red de 400 V	10	Presión nominal
11	Peso del grupo motobomba	12	Índice de eficacia energética del grupo motobomba
13	Índice de eficiencia mínima de la bomba	14	Año de construcción
15	Número de material	16	Tipo de protección

4.5 Detalles de diseño

Tipo

- Bomba compacta compuesta por bomba y unidad de accionamiento
- Monobloc / versión in-line
- Monoetapa
- Montaje horizontal/Montaje vertical
- Conexión fija entre bomba y motor
- Modelo de velocidad variable

Cuerpo de la bomba

- Carcasa espiral con segmentación radial
- Modelo in-line

Accionamiento

- Motor síncrono refrigerado en la superficie con refrigeración propia, diseñado para funcionar en una bomba compacta
- Clase de eficiencia IE5 conforme a IEC 60034-30
- Tensión asignada del grupo motobomba 3~ 380-400 V +/- 10%, 50/60 Hz
- Tipo de protección IP55
- Modo de funcionamiento de servicio continuo S1
- Clase térmica F

Cierre del eje

- Cierre mecánico KSB

Tipo de rodete

- Impulsor radial cerrado

Cojinete

- Rodamiento de bolas radial en cuerpo del motor
- Lubricación con grasa

4.6 Diseño y modos operativos

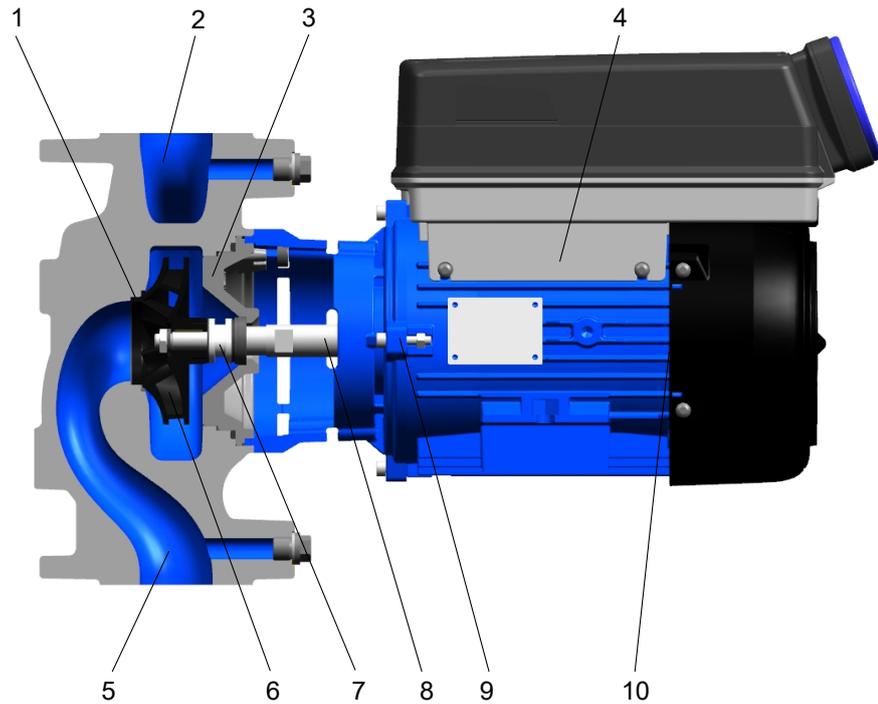


Fig. 4: Vista de sección

1	Ranura del choque	2	Boca de impulsión
3	Tapa de la carcasa	4	Unidad de accionamiento
5	Boca de aspiración	6	Rodete
7	Cierre del eje	8	Eje
9	Rodamiento	10	Rodamiento

Modelo La bomba está equipada con una entrada de corriente radial (boca de aspiración) y con una salida de corriente radial (boca de impulsión) en una línea opuesta. El sistema hidráulico está unido al motor de la unidad de accionamiento mediante un eje. El eje dispone de compensación dinámica.

Modos operativos El líquido de bombeo entra a través de la boca de aspiración (5) en la bomba, y el giro del rodete (6) lo conduce por aceleración hacia fuera. En el perfil de corriente de la carcasa de la bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en energía de presión, y el líquido de bombeo se conduce 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 (8). El paso del eje a través de la tapa de la carcasa está sellado al exterior con un cierre del eje (7). El eje se sitúa sobre los cojinetes del motor (9 y 10), que se alojan en la unidad de accionamiento (4). La unidad de accionamiento (4) está conectada a la carcasa de la bomba y sujeta la tapa de la carcasa (3).

Hermetización La bomba se hermetiza con un cierre mecánico normativo.

4.7 Aplicaciones disponibles

KSB FlowManager 2.0



Con esta aplicación, se pueden modificar los ajustes del grupo motobomba y realizar una actualización del software.



4.8 Niveles de ruido previsible

Tabla 6: Nivel de intensidad acústica de las superficies de medición L_{pA} ²⁾

Tamaño	Nivel de intensidad acústica de las superficies de medición L_{pA} [dBA]
025-025-090 0,8	62,3
025-025-090 1,6	66,0
032-032-070 0,8	66,7
032-032-070 1,6	69,7
040-040-090 0,8	55,1
040-040-090 1,3	60,0
040-040-090 1,6	63,0
040-040-090 2,6	65,1
050-050-090 0,8	57,5
050-050-090 1,3	57,0
050-050-090 2,3	64,0
065-065-090 0,8	53,4
065-065-090 1,2	55,0
065-065-090 2,0	63,0
065-065-090 2,6	64,4

4.9 Volumen de suministro

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

- Grupo motobomba
- Manual de instrucciones de servicio/montaje

4.10 Medidas y pesos

Consultar los datos sobre dimensiones y pesos en el folleto de productos de la bomba o grupo motobomba.

²⁾ 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.

5 Instalación/Montaje

5.1 Indicaciones de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Instalación en zonas con peligro de explosión ¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La bomba no debe montarse en ningún caso en áreas en que haya peligro de explosión. ▷ Observar las indicaciones de la hoja y las placas de características del sistema de bomba.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Uso para agua potable o uso alimenticio Peligro de intoxicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar nunca la bomba para agua potable o usos alimenticios.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Montaje inadecuado del grupo motobomba Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respetar las condiciones ambientales permitidas y el tipo de protección del grupo motobomba. ▷ Respetar la temperatura ambiente permitida. Las temperaturas ambiente < 0 °C son inadmisibles. ▷ Si la instalación es exterior, proteger el grupo motobomba con un tejadillo de protección contra las influencias meteorológicas (p. ej., sol, lluvia y nieve).

5.2 Comprobación previa a la instalación

Base Comprobar el diseño de construcción.
 El diseño de construcción se debe preparar de acuerdo con las dimensiones de la hoja de medidas/el esquema de instalación.

	<p>ATENCIÓN</p> <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".
---	--

Tejadillo de protección **Tejadillo de protección/ tejado adicional**
 En caso de instalación vertical, colocar un tejadillo de protección/ tejado adicional en el lugar de la instalación para evitar la caída de cuerpos extraños a la cubierta del ventilador.

Ventilación Ventilación

	ADVERTENCIA
	<p>Montaje inadecuado Sobrecalentamiento del accionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Observar las distancias mínimas indicadas con respecto a los grupos constructivos cercanos. ▷ No obstruir nunca la ventilación del accionamiento. ▷ Evitar la aspiración directa de la ventilación de grupos constructivos cercanos.

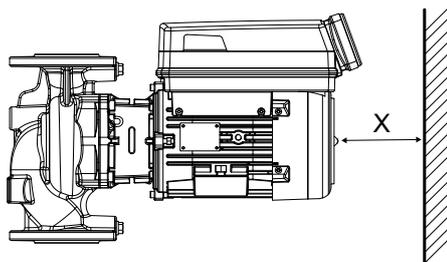


Fig. 5: Distancia mínima X

La distancia mínima X con respecto a los módulos adyacentes debe ser de 30 cm.

5.3 Girar el elemento de mando

La carcasa del sistema electrónico con elemento de mando integrado se puede girar. El elemento de mando debe poder leerse siempre. La colocación se realiza con la unidad desmontada.

	PELIGRO
	<p>Encendido accidental Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes de realizar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento, se debe desconectar el grupo motobomba de la red eléctrica. ▷ Al realizar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento, se debe asegurar el grupo motobomba para que no pueda encenderse.

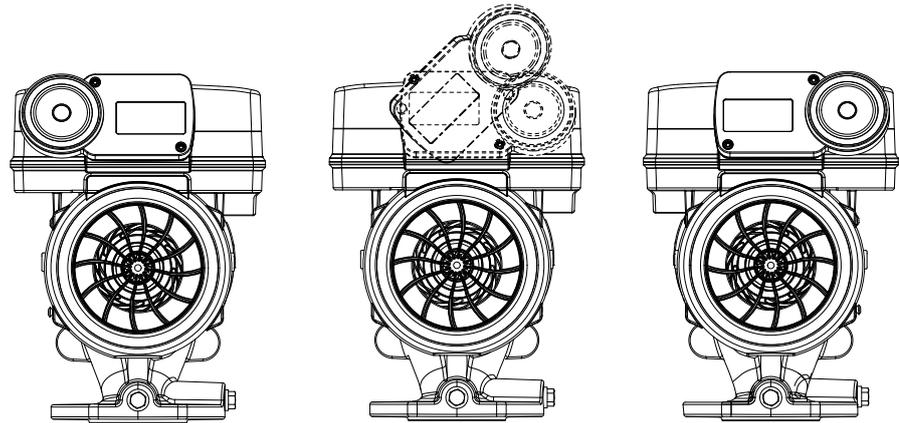


Fig. 6: Girar el elemento de mando

1. Aflojar y guardar los 2 tornillos de la parte superior del elemento de mando.
2. Girar el elemento de mando hasta la posición deseada y compararla con las posiciones de montaje permitidas. Recolocar en caso necesario.
3. Apretar los 2 tornillos cilíndricos con una herramienta adecuada. Se deben tener en cuenta los pares de apriete. (⇒ Capítulo 8.6, Página 78)

5.4 Montaje del grupo motobomba

	⚠ PELIGRO
	Falta de estanqueidad en la bomba Fuga de medios de bombeo calientes. ▷ Colocar las juntas teniendo en cuenta la posición de montaje correcta.
	ATENCIÓN
	Entra aire en la bomba ¡Daño del grupo de bomba con montaje vertical y dirección de la corriente hacia abajo! ▷ Colocar el purgador de aire en el punto superior de la tubería de aspiración.
	INDICACIÓN
	Se recomienda montar válvulas de bloqueo delante y detrás del grupo motobomba. Asegurarse de que no gotea líquido de fuga sobre el grupo motobomba.
	INDICACIÓN
	Para evitar que se acumule suciedad en la bomba, no montar la bomba en el punto más bajo de la instalación.
	ATENCIÓN
	Entrada de fluidos de fuga en el motor ¡Daño de la bomba! ▷ No colocar nunca el grupo de bomba con el "motor hacia abajo".

El grupo motobomba se puede abridar directamente a la tubería.

1. Colgar el grupo motobomba en la tubería y fijarlo.
2. Alinear el grupo motobomba en la boca de impulsión mediante un nivel de burbuja.

5.4.1 Tipos de instalación

Montaje horizontal

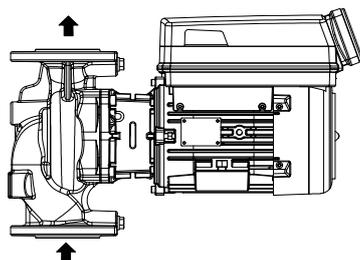


Fig. 7: Montaje horizontal del grupo motobomba, dirección del flujo de abajo hacia arriba

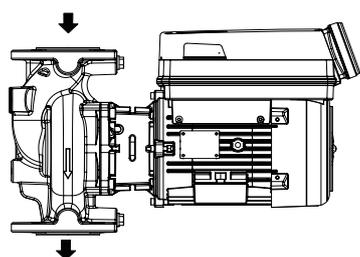


Fig. 8: Montaje horizontal, dirección del flujo de arriba abajo

Girar la carcasa espiral y/o la unidad modular 180° para que el sistema electrónico y el elemento de mando se mantengan en la posición orientada hacia arriba y sean legibles.

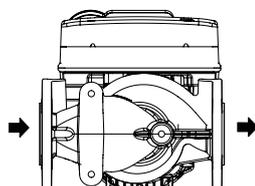
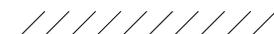


Fig. 9: Montaje horizontal (p. ej., debajo de la cubierta)

Girar 90° la carcasa espiral y/o la unidad modular para que el convertidor de frecuencia quede orientado hacia arriba.

Montaje vertical

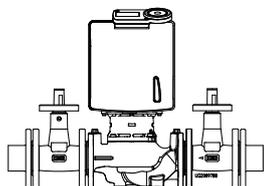


Fig. 10: Montaje vertical / fijación sin pie de bomba

En esta posición de montaje, el cierre mecánico se debe purgar a través de la válvula de purga (⇒ Capítulo 8.2.2.3, Página 73) .

5.5 Tuberías

5.5.1 Conexión de las tuberías

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ PELIGRO</p> <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 puntos inestancos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías. ▷ Las tuberías han de estar colocadas inmediatamente antes de la bomba y conectadas libres de toda tensión y según las indicaciones. ▷ Respetar las fuerzas y pares permitidos en las bocas de la bomba. ▷ Las dilataciones térmicas de las tuberías en caso de aumento de temperatura se han de compensar con las medidas adecuadas.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ATENCIÓN</p> <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.
	<p style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px;">INDICACIÓN</p> <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 como mínimo el doble del diámetro 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 ésta sin tensión alguna.

	ATENCIÓN
	<p>Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías Daños en la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Retirar todo resto de suciedad de las tuberías. ▷ En caso necesario, instalar un filtro. ▷ Según las indicaciones de (⇒ Capítulo 8.2.2.1, Página 73) Consultar .

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.
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).

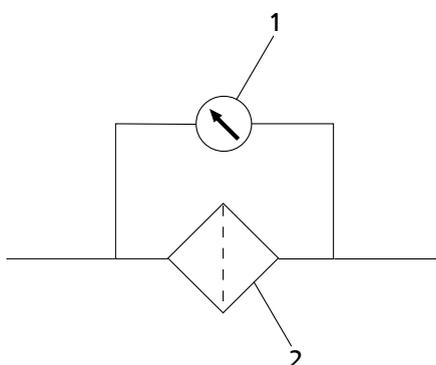


Fig. 11: Filtro en tubería

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.

5.5.2 Fuerzas y pares permitidos en las bocas de la bomba

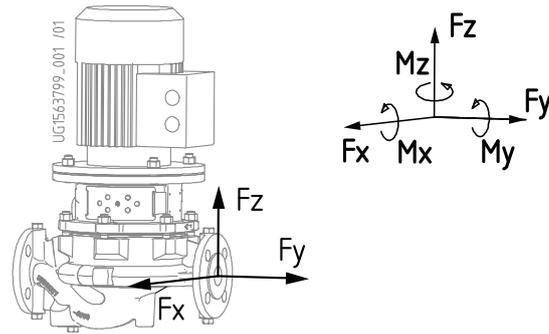


Fig. 12: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba

Los datos para fuerzas y pares son válidos solo para cargas de tuberías estáticas. Las indicaciones solo se aplican a instalaciones con bancada anclada sobre una base plana y firme.

Tabla 7: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba

Tamaño	DN	F_x	F_y	F_z	ΣF	M_x	M_y	M_z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
032-032-070	32	320	370	300	574	390	265	300
040-040-090	40	400	450	350	696	450	320	370
050-050-090	50	530	580	470	916	500	350	400
065-065-090	65	650	740	600	1153	530	390	420

5.5.3 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.

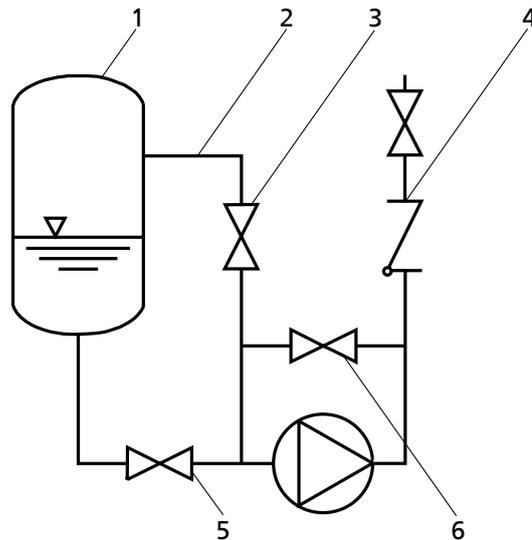


Fig. 13: Compensación de vacío

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>

5.5.4 Conexiones auxiliares

	⚠️ ADVERTENCIA
	<p>Faltan las conexiones auxiliares o se están utilizando unas conexiones auxiliares erróneas (líquido barrera, líquido de enjuague, etc.)</p> <p>¡Riesgo de lesiones por fuga de líquido de bombeo!</p> <p>¡Peligro de quemaduras!</p> <p>¡Mal funcionamiento de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Observar el número, dimensiones y posición de las conexiones en el esquema de instalación y de tuberías, y en la representación gráfica de la bomba (si está disponible). ▷ Se deben utilizar las conexiones previstas.

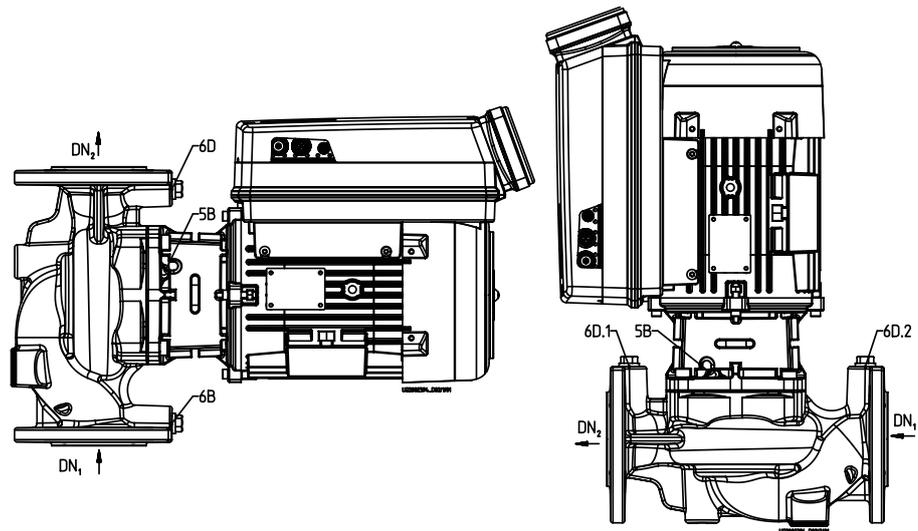


Fig. 14: Conexiones

Tabla 8: Modelo de la conexión

Conexión	Modelo	Diseño	Posición
5B	Opción de purga de la cámara del cierre mecánico	Cerrado con tornillo de purga	Tapa de la carcasa
6B	Drenaje y vaciado del fluido de bombeo	Taladrado y cerrado	Voluta
6D, 6D.1, 6D.2 ³⁾	Llenado y purga del fluido de bombeo	Taladrado y cerrado	Voluta

5.6 Cerramiento/aislamiento

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<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! ▷ Aislar la carcasa espiral. ▷ Activar dispositivos de protección</p>
	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Formación de una atmósfera con riesgo de explosión por ventilación insuficiente ¡Peligro de explosión! ▷ Se debe garantizar la ventilación del espacio comprendido entre la tapa de la carcasa o la cubierta de presión y la tapa de cojinete.</p>
	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Acumulación de calor Daño de los cojinetes. Peligro de sobrecalentamiento ▷ No aislar nunca la linterna del soporte de cojinetes y la tapa de la carcasa. ▷ No aislar nunca el motor y el sistema electrónico.</p>

1168.8/04-ES

³ En el tamaño DN25, las conexiones 6B, 6D, 6D.1, 6D.2 no están disponibles.

5.7 Conexión eléctrica

5.7.1 Indicaciones de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Instalación eléctrica inadecuada ¡Peligro de muerte por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La conexión eléctrica debe reservarse a personal especializado. ▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales y nacionales.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Encendido accidental Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes de realizar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento, se debe desconectar el grupo motobomba de la red eléctrica. ▷ Al realizar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento, se debe asegurar el grupo motobomba para que no pueda encenderse.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Contacto con componentes bajo tensión Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No retirar nunca las piezas de la carcasa ni las cubiertas. ▷ Observar el tiempo de descarga del condensador. Después de apagar el grupo motobomba, hay que esperar 1 minuto hasta que las tensiones peligrosas se hayan descargado. ▷ No conectar nunca el sistema electrónico del grupo motobomba si no está montado en el motor. ▷ Si el sistema electrónico del grupo motobomba no está montado en el motor, la bomba no debe recibir flujo.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Prueba de aislamiento incorrecta Daños en el sistema electrónico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No realizar nunca pruebas de aislamiento en los componentes del sistema electrónico. ▷ Realizar las comprobaciones de aislamiento en el cable de conexión eléctrica o en los cables de conexión de relé solo después de desembornar las conexiones del sistema electrónico.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Compensación de potencial incorrecta Funcionamiento incorrecto del sistema electrónico del grupo motobomba</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La instalación de compensación de potencial debe realizarse en forma de malla, conforme a EN 50310 y 50174-2. ▷ El nivel de potencial de referencia del sistema (SRPP) debe ser resistente a alta corriente y tener una impedancia baja.

	INDICACIÓN
	Según el ajuste, la corrección o confirmación de una avería puede producir el encendido automático del grupo motobomba.

5.7.2 Notas sobre la planificación de la instalación

5.7.2.1 Instalación conforme a normativa CEM

Para un funcionamiento sin averías se debe garantizar una instalación conforme a la normativa CEM. Además de la norma de productos EN 61800-3 deben observarse las normas correspondientes a la compensación de potencial y la instalación EN 50310 y EN 50174-2.

A continuación, se resumen los aspectos más importantes:

- En el tendido de cables deben evitarse los bucles de inducción.
- Mantener una distancia suficiente entre las líneas de señal y bus y las líneas conductoras de tensión con cambios rápidos de corriente y cambios de tensión.
- Los componentes distribuidos que estén conectados entre sí con líneas de señal o líneas de bus deberán estar conectados con el mismo potencial de referencia.
- Conectar todos los marcos, componentes, bastidores, armarios, conexiones de apantallamiento entre sí y conectarlos en varios puntos con la instalación de compensación de potencial (instalación de compensación de potencial con malla).
- Colocar las conexiones de apantallamiento de los cables eléctricos a ambos lados.

5.7.2.2 Conexión a tierra

El grupo motobomba debe conectarse a tierra correctamente y conectarse al sistema de compensación de potencial. La conexión a tierra se encuentra en el motor. A través de esta conexión se conectan a tierra la bomba, los disipadores de calor del sistema electrónico y las conexiones de apantallamiento internas del sistema electrónico.

La conexión a tierra es necesaria, además de para garantizar la seguridad, para cumplir con la normativa CEM.

5.7.2.3 Dispositivo de protección eléctrico

Fusibles En la alimentación de red del grupo motobomba hay 3 fusibles rápidos (p. ej., SIBA 50 179 06.16). El tamaño del fusible depende de las corrientes de entrada de la red del grupo motobomba.

Tabla 9: Dispositivo de protección eléctrico

Clase de servicio	Corriente asignada	Integral de fundición	Integral de desconexión	Capacidad de desconexión de cortocircuitos asignada
	[A]	[A ² s]	[A ² s]	[kA (AC 700 V)]
gR	16	13	164	200

Guardamotor No se necesita un guardamotor independiente, ya que el sistema electrónico del grupo motobomba dispone de sus propios dispositivos de seguridad (p. ej., desconexión electrónica en caso de sobrecorriente). El guardamotor disponible debe tener un ajuste mínimo 1,4 superior a la corriente nominal del motor.

Disyuntor diferencial FI En caso de conexión fija y conexión a tierra adicional correspondiente (véase fig. DIN VDE 0160) no se requieren disyuntores diferenciales FI para el sistema electrónico del grupo motobomba.

Si se utilizan disyuntores diferenciales FI, conforme a la norma DIN VDE 0160 debido a la conexión de tensión trifásica del sistema electrónico, el grupo motobomba solo se puede conectar mediante disyuntores diferenciales FI aptos para corriente universal, ya que los disyuntores diferenciales FI convencionales no se activan o se activan incorrectamente debido a posibles secciones de corriente continua.

La corriente asignada del disyuntor diferencial FI debe ser de 150 mA.

Si se utiliza un cable apantallado largo para la conexión de red es posible realizar una conmutación del disyuntor diferencial FI mediante la corriente de fuga que va a la toma de tierra (activada mediante la frecuencia de ciclo).

Medidas: sustituir los disyuntores diferenciales FI o aumentar el límite de respuesta.

Cable de conexión eléctrica Como cables de conexión eléctrica se pueden utilizar cables no apantallados.

El cable de conexión eléctrica debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Zona de sujeción de la unión roscada de cables M25: de 8 a 17 mm
- Sección máxima del hilo conductor: 2,5 mm²

Tabla 10: Datos técnicos del cable de conexión eléctrica

Tamaño	Velocidad nominal	Consumo de corriente	Potencia absorbida P ₁	Peso
		I ₁		
	[rpm]	[A]	[kW]	[kg]
025-025-090 0,8	5900	1,5	0,8	16
025-025-090 1,6	5900	3,8	1,6	16
032-032-070 0,8	6000	1,5	0,8	19
032-032-070 1,6	6000	3,8	1,6	19
040-040-090 0,8	3500	1,4	0,8	21,2
040-040-090 1,3	3500	3,1	1,3	21,2
040-040-090 1,6	4500	3	1,6	21,2
040-040-090 2,6	4500	4,7	2,6	22,6
050-050-090 0,8	3450	1,5	0,8	23,2
050-050-090 1,3	3500	3,1	1,3	23,2
050-050-090 2,3	3900	4,1	1,6	24,6
065-065-090 0,8	2850	1,5	0,8	28,8
065-065-090 1,2	3300	2,9	1,3	28,8
065-065-090 2,0	3300	3,6	1,6	30,2
065-065-090 2,6	3300	4,7	2,6	32,3

5.7.2.4 Tipos de red

El sistema electrónico del grupo motobomba es adecuado para la conexión a redes TN y redes de TI.

5.7.3 Realizar conexiones eléctricas

5.7.3.1 Extracción de la cubierta de la carcasa

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Contacto con componentes bajo tensión Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No retirar nunca las piezas de la carcasa ni las cubiertas. ▷ Observar el tiempo de descarga del condensador. Después de apagar el grupo motobomba, hay que esperar 1 minuto hasta que las tensiones peligrosas se hayan descargado. ▷ No conectar nunca el sistema electrónico del grupo motobomba si no está montado en el motor. ▷ Si el sistema electrónico del grupo motobomba no está montado en el motor, la bomba no debe recibir flujo.

1. Desconectar la tensión del grupo motobomba y esperar 1 minuto el tiempo de descarga del condensador del circuito intermedio.
2. Aflojar los 4 tornillos de las esquinas de la cubierta.
3. Retirar la cubierta.

5.7.3.2 Resumen de conexiones

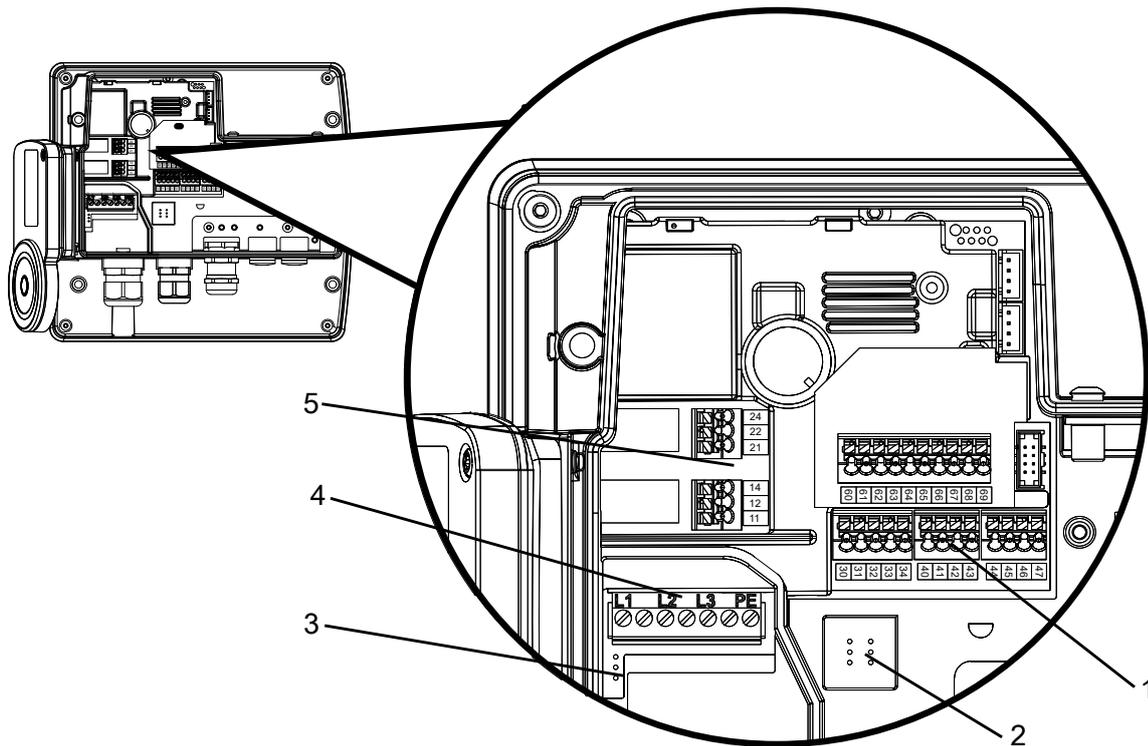


Fig. 15: Resumen de conexiones

1	Bornes de las conexiones de E/S	2	Puentes de enchufe para condensadores de filtro
3	Puentes de enchufe para condensadores de filtro	4	Conexión de alimentación a red
5	Conexiones de relé		

1168.8/04-ES

5.7.3.3 Entradas y salidas de señal

Tabla 11: Datos técnicos de entradas y salidas

Tipo de interfaz	Valor	Unidad	Descripción	
RO	Salida de relé	250	V CA	Tensión máxima CA
		220	V CC	Tensión máxima CC
		1	A CA/CC	Corriente máxima CA/CC
DI	Contacto	24	V	Tensión auxiliar (circuito RC interno entre Uh y DI)
		66	mA	Corriente de conexión
		4.2	mA	Corriente asignada
	Señal de tensión	11	V	Umbral de conexión
		5	V	Umbral de desconexión
		30	V	Tensión de entrada continua máxima
		3000	Ω	Resistencia de entrada
AI	Corriente auxiliar Entrada analógica	24	V	Corriente auxiliar para sensores de 2 conductores (Single Ended)
		≥ 30	mA	Corriente de salida máxima
		≥ 10	mA	Corriente de cortocircuito (curva característica de corriente descendente)
	Entrada de tensión	10	V	Rango de medición
		11	V	Rango de sobrecarga
		30	V	Máx. tensión de entrada
		100	k Ω	Carga de entrada
		$\pm 0,4$	%	Error de medición del área de medición
		Entrada de corriente	0 - 20	mA
	22		mA	Rango de sobrecarga
	30		V	Tensión de entrada máxima
	150		Ohm	Carga de entrada
	0,4		%	Error de medición del área de medición

5.7.3.4 Salidas de relé

PELIGRO

Separación insuficiente de los circuitos PELV
 Peligro de muerte por descarga eléctrica.

- ▷ Al conectar las salidas de relé con baja tensión o baja tensión de funcionamiento, asegurar una separación suficiente con respecto a los circuitos PELV (aislamiento doble o reforzado).

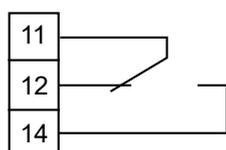


Fig. 16: Salida de relé 1 (RO1), mensaje de funcionamiento

Tabla 12: Salida de relé 1 (RO1), mensaje de funcionamiento

Contacto	Efecto
Contacto sin potencial 11 y 12 cerrados	Sin servicio
Contacto sin potencial 11 y 14 cerrados	Grupo motobomba en servicio

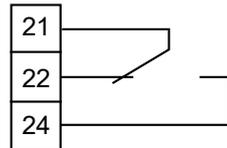


Fig. 17: Salida de relé 2 (RO2), mensaje de error acumulativo

Tabla 13: Salida de relé 2 (RO2), mensaje de error acumulativo

Contacto	Efecto
Contacto sin potencial 21 y 22 cerrados	No hay mensajes de error acumulativo
Contacto sin potencial 21 y 24 cerrados	Mensaje de error acumulativo

Las salidas de relé se pueden conectar con tensión baja hasta 250 V CA/220 V CC o con tensión baja de protección PELV.

Las salidas de relé están separadas entre sí y de forma segura contra los circuitos PELV de las entradas digitales y analógicas.

5.7.3.5 Conexión de la red de suministro eléctrico y del motor

	PELIGRO
	<p>Tocar o retirar los bornes de conexión Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ No abrir ni tocar nunca los bornes de conexión o conectores de mientras el grupo motobomba no esté sin tensión.

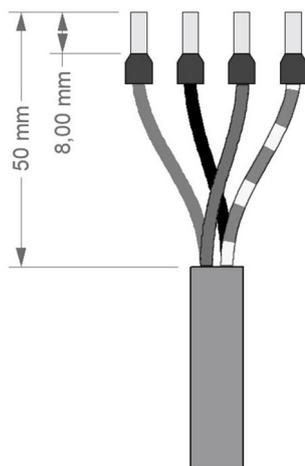


Fig. 18: Preparar el cable de red

1. Preparar el cable de conexión eléctrica para la conexión. (⇒ Fig. 18)

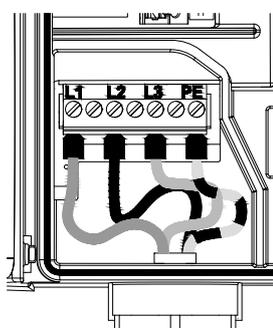


Fig. 19: Conexión del cable de conexión eléctrico

2. Pasar el cable de conexión para el suministro eléctrico por la unión roscada para cables y conectarlo con los bornes indicados.
3. **Solo si se conecta a una red de TI:** Retirar los puentes de enchufe P11 y P12 para interrumpir la conexión de los condensadores de filtro en la entrada de red del conductor de protección. No se debe retirar el puente de enchufe P14.

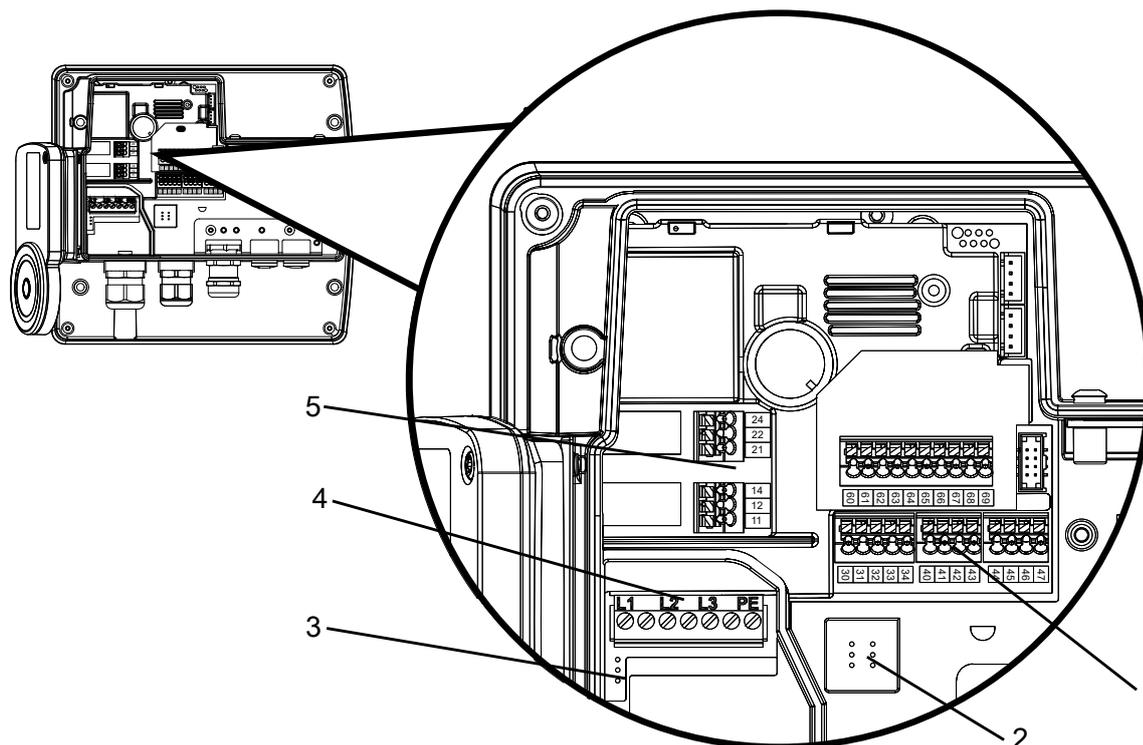


Fig. 20: Resumen de conexiones

1	Bornes de las conexiones de E/S	2	Puentes de enchufe para condensadores de filtro
3	Puentes de enchufe para condensadores de filtro	4	Conexión de alimentación a red
5	Conexiones de relé		

	<p>INDICACIÓN</p>
<p>El tipo de protección IP55 indicado en los datos técnicos solo se garantiza con el montaje correcto de la cubierta.</p>	

5.7.3.6 Conexión de la compensación potencial

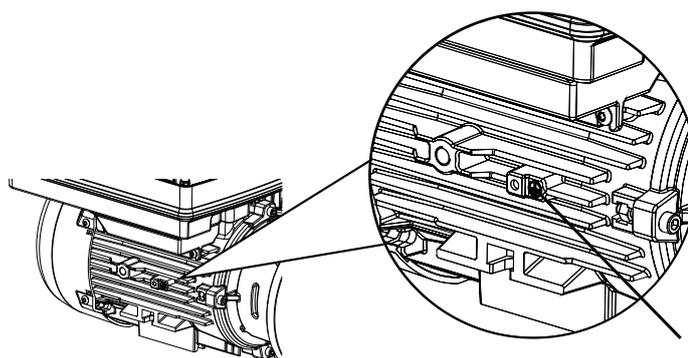


Fig. 21: Conexión para la compensación de potencial

1. Conectar la conexión para la compensación de potencial con el sistema de compensación de potencial.

5.7.3.7 Entrada analógica y entrada digital

Para la conexión de sensores o contactos, el sistema electrónico del grupo motobomba pone a disposición tensiones auxiliares PELV nominales de 24 V CC.

El suministro de PELV está desconectado de forma segura de la red de suministro eléctrico y cumple el requisito de protección contra descargas eléctricas en caso de contacto indirecto o contacto con una superficie limitada. La alimentación PELV no está conectada a tierra en el sistema electrónico del grupo motobomba y el instalador debe conectarla a tierra de forma externa. Si el potencial de masa (GND) de varios dispositivos está conectado entre sí, la puesta a tierra debe realizarse en un punto central.

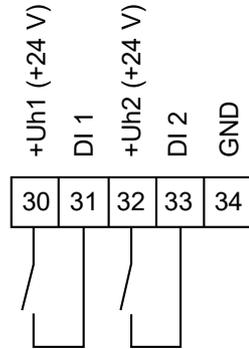


Fig. 22: Entradas digitales

Tabla 14: Asignación de bornes: Conexión/desconexión del grupo motobomba

Contacto	Efecto
Contacto cerrado / bornes 30 y 31 puenteados	El grupo motobomba se conecta
Contacto abierto / bornes 30 y 31 no puenteados	El grupo motobomba se desconecta

Tabla 15: Asignación de bornes: Confirmación de errores

Contacto	Efecto
Contacto cerrado / bornes 32 y 33 puenteados	Se confirman los errores activos.
Contacto abierto / bornes 32 y 33 no puenteados	Sin confirmación

Las salidas de corriente auxiliar individuales tienen límites de corriente independientes y tienen resistencia a cortocircuitos permanente.

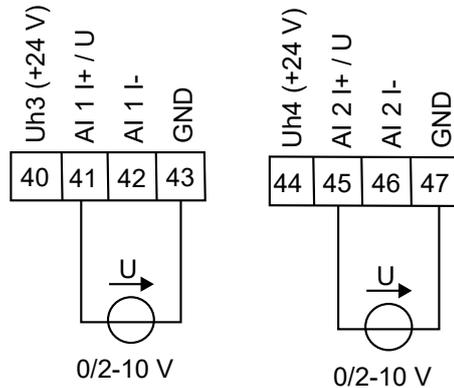


Fig. 23: Entradas analógicas 0/2-10 V

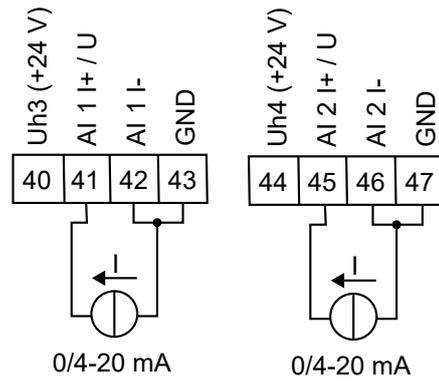


Fig. 24: Entradas analógicas de 0/4-20 mA
 Función de la (⇒ Capítulo 7.3.4.1, Página 61)

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

	 PELIGRO
	<p>Tensión peligrosa Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Solo el personal técnico cualificado debe realizar todos los trabajos, con el accionamiento parado y asegurado contra reconexión accidental. Esto también se aplica a los circuitos de corriente auxiliares (p. ej., calefacción de reposo). ▷ Para todos los trabajos en la caja de bornes abierta, el accionamiento no debe tener conexión eléctrica. ▷ Para todos los trabajos en la caja de bornes abierta, el accionamiento (rotor) no debe girar mecánicamente.

Antes de la puesta en marcha y de la nueva puesta en marcha, realizar las comprobaciones de seguridad eléctricas conforme a EN 60204-1.

6.1.1 Requisito para la puesta en servicio

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

- El montaje y el ajuste del accionamiento se han realizado correctamente.
- Las condiciones de servicio se han comparado con las indicaciones de la placa de características.
- La conexión a tierra y las conexiones de compensación potencial se han llevado a cabo correctamente.
- Todos los tornillos de fijación, elementos de unión y conexiones eléctricas están apretados a los pares de apriete indicados.
- Medidas de protección contra contactos para las piezas móviles y bajo tensión
- Las piezas sensibles a la temperatura (por ejemplo, cables) no se encuentran en la carcasa del motor.
- Se ha comprobado que el grupo motobomba dispone de actualizaciones de software. Si fuera necesario, actualizar a la versión más reciente.
(⇒ Capítulo 7.3.5, Página 64)
- Las conexiones eléctricas del grupo motobomba con todos los dispositivos de protección se han realizado conforme a las normativas.
- La bomba está llena de líquido de bombeo y purgada.
- Se ha comprobado el sentido de giro.
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- 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 46)

6.1.2 Comprobación de la conexión del conductor de protección

Comprobar la conexión del conductor de protección conforme a EN 60204.

6.1.3 Comprobación de la resistencia de aislamiento

Antes de la puesta en servicio, así como en caso de almacenamiento o parada prolongados, es necesario comprobar la resistencia de aislamiento.

	INDICACIÓN
	<p>Tras secar los bobinados reparados o lavados, tener en cuenta que la resistencia de aislamiento es menor con el bobinado caliente. La resistencia de aislamiento solo se puede evaluar de forma correcta tras realizar una conversión a la temperatura de referencia de 25 °C.</p>

La resistencia de aislamiento del bobinado del estator debe ser de al menos 1,5 megaohmios para motores con una tensión nominal de 220 -1000 V.

6.1.4 Llenado y purga de 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"> ▷ Antes de la puesta en marcha, vaciar la bomba y el conducto de aspiración, y llenarlos con líquido de bombeo.

	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. Purgar la bomba y la tubería de aspiración, y llenar con el líquido de bombeo. Para la purga se puede utilizar la conexión 6D (véase el plano de conexiones). En caso de instalación vertical con el motor arriba, utilizar la conexión 5B para la purga, si está disponible (véase el plano de conexiones).
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 de la tubería de compensación de vacío y cerrar, si lo hay, el dispositivo de cierre estanco al vacío.

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Eyección del líquido de bombeo caliente al abrir el tornillo de purga Sacudida eléctrica Peligro de sufrir escaldaduras</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proteger las piezas eléctricas de la salida de líquido de bombeo. ▷ Se requiere ropa de protección (por ejemplo, guantes)

	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>

6.1.5 Encendido

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Sobrepaso de los límites de presión y temperatura autorizados por cierre de las tuberías de aspiración y presión ¡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. ▷ Sólo poner en marcha el grupo de bomba si la válvula de impulsión está ligera o totalmente abierta.
	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Exceso de temperatura por funcionamiento en seco o proporción de gas demasiado elevada en el líquido de bombeo Daños en el 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 de la instalación.
 - ✓ La bomba, la tubería de aspiración y el recipiente están purgados y llenos de líquido de bombeo.
 - ✓ Las tuberías de llenado y purga están cerradas.
1. Abrir totalmente el dispositivo de cierre de la tubería de admisión y de la tubería de aspiración.
 2. Cerrar el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión o abrirlo ligeramente.
 3. Conectar la alimentación eléctrica / el grupo motobomba.
 4. Entrada digital 1; colocar el puente de alambre entre los bornes 30 y 31.
(⇒ Capítulo 5.7.3.7, Página 37) (⇒ Capítulo 7.3.6.1, Página 65)
 5. Abrir lentamente el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión.
 6. Ajustar el modo de funcionamiento y el valor nominal.
(⇒ Capítulo 7.2.1, Página 50)

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Fugas en las juntas a temperatura de servicio ¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Una vez alcanzada la temperatura de servicio, apretar los tornillos cilíndricos entre la carcasa y la tapa de la carcasa.

6.1.6 Comprobación del 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.

6.1.7 Desconexión

	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.

	ATENCIÓN
	<p>No se permite el reflujo del líquido de bombeo Daños en el motor o el bobinado. Daños en el cierre mecánico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Cerrar los dispositivos de cierre.

- ✓ El dispositivo de cierre de la tubería de aspiración se encuentra abierto y permanece así.
- 1. Cerrar el dispositivo de cierre de la tubería de impulsión.
- 2. Desconectar el grupo motobomba y supervisar que el proceso de desconexión 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 más largos:

1. Cerrar el dispositivo de cierre de la tubería de aspiración.
2. Cerrar las conexiones auxiliares.
Si se trabaja con líquidos de bombeo que se aspiran bajo vacío, se debe suministrar líquido de cierre en el cierre del eje estando en parada.

	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 temperatura, presión 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 contenidos 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 sistema de bloqueo cerrado. ▷ La bomba nunca se debe poner en funcionamiento con temperaturas superiores a las indicadas en la hoja de datos o en la placa de características, a no ser que se cuente con autorización por escrito del fabricante.

1168.8/04-ES

6.2.1 Condiciones ambientales

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

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

Tabla 16: Temperaturas ambiente permitidas según la temperatura del líquido de bombeo

Temperatura del líquido de bombeo	Temperatura ambiente máxima permitida
[°C]	[°C]
≤90	40
>90 hasta 120	30

Condiciones ambientales de funcionamiento (IEC 60721-3-3, EN 50178)

- Condiciones climáticas en el funcionamiento clase 3K3
- Rango de temperaturas: De 0 °C a +40 °C
- Humedad relativa del aire: <95 %
- condensación no permitida
- Presión atmosférica: 70 KPa a 106 KPa

6.2.2 Máxima presión de servicio

	ATENCIÓN
	<p>Sobrepaso de la presión permitida de funcionamiento Daños de las uniones, juntas y conexiones</p> <p>▷ No superar las indicaciones de la presión de funcionamiento de la hoja de datos.</p>

La presión de servicio máxima es de 6 o 10 bar según el modelo. Véase la placa de características. (⇒ Capítulo 4.4, Página 18)

6.2.3 Líquido de bombeo

6.2.3.1 Caudal de bombeo

Tabla 17: Caudal de bombeo

Rango de temperaturas (t)	Caudal mínimo	Caudal máximo de bombeo
0 a +70 °C	≈ 15 % de Q_{Opt}^4	Véase las curvas características hidráulicas
De > 70 a +120 °C	≈ 25 % de Q_{Opt}^4	

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.

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

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

⁴ Rendimiento óptimo

Tabla 18: 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

	ATENCIÓN
	<p>Sobrepaso de la densidad del líquido de bombeo permitida</p> <p>¡Sobrecarga del motor!</p> <p>▸ Seguir los datos relativos a la densidad de la hoja de datos.</p>

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

6.2.3.3 Líquidos impulsados abrasivos

No se admite un contenido de sólidos mayor al indicado en la hoja de datos. Al bombear líquidos con componentes abrasivos, se debe contar con un desgaste elevado de la parte hidráulica y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán ser más reducidos que los tiempos habituales.

6.2.4 Altura de instalación

- ≤ 1000 m sobre el nivel del mar, con una reducción de potencia del 1 % por cada 100 m
- Máxima altura de instalación: 2000 m sobre el nivel del mar

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 se almacena

- ✓ La bomba se ha vaciado correctamente. (⇒ Capítulo 8.3, Página 74)
- ✓ Se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba.
- ✓ 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 la boca de aspiración y la boca de impulsión.
Se recomienda cerrar las bocas (por ejemplo, con tapas de plástico).
 3. Para proteger contra la corrosión, engrasar o aplicar aceite en todas las piezas y superficies pulidas de la bomba (aceite y grasa sin silicona, o apto para el uso alimenticio).
Tener en cuenta los datos adicionales sobre conservación.

Para el almacenamiento temporal, solo se han de proteger las piezas de materiales de baja aleación que están en contacto con el líquido. Para ello, pueden emplearse productos conservantes normales. Se deberán aplicar y eliminar siguiendo las instrucciones del fabricante.

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.

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 8, Página 70)

	<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 Manejo

7.1 Elemento de mando

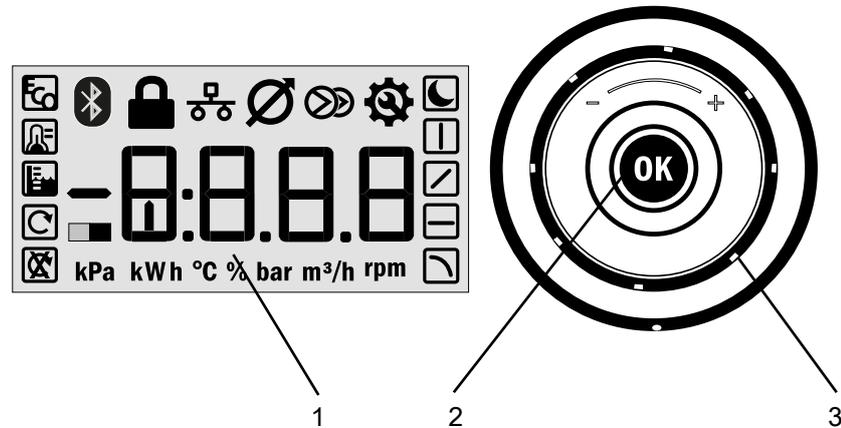


Fig. 25: Elemento de mando

1	Pantalla	2	Elemento de mando con botón de control pulsador situado en el centro
3	Indicador de segmentos LED		

El manejo y los ajustes se realizan moviendo el dedo colocado en el sentido (+) o (-) del elemento de mando y pulsando el botón de control. Los símbolos muestran los ajustes seleccionados en cada caso.

La pantalla se activa tras el modo de pausa al pulsar el botón de control en el elemento de mando. La pantalla muestra el modo de funcionamiento actual, así como la potencia eléctrica, el número de revoluciones, la altura de elevación y el caudal de bombeo de forma alterna. Transcurridos 5 minutos sin entrada o sin confirmar con la tecla, la pantalla vuelve al modo de pausa.

7.1.1 Elemento de mando

Tabla 19: Ajustes mediante el elemento de control

Menú	Tiempo para acceder al menú	Detalles
Modos de servicio / Valor nominal	Pulsar el botón de control durante 3 segundos	(⇒ Capítulo 7.2, Página 50)
Interfaces externas	Pulsar el botón de control durante 6 segundos	(⇒ Capítulo 7.3, Página 58)
Funciones ampliadas ⁵⁾	Pulsar el botón de control durante 9 segundos	(⇒ Capítulo 7.4, Página 67)
Restablecimiento de los ajustes de fábrica	Pulsar el botón de control durante 30 segundos	(⇒ Capítulo 7.5, Página 68)

7.1.2 Pantalla

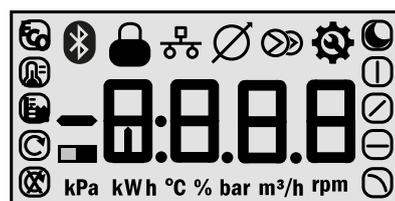


Fig. 26: Pantalla

1168.8/04-ES

⁵⁾ En función del modelo / la versión del firmware

Tabla 20: Significado de los símbolos

Símbolo	Descripción
	Bluetooth activo / inactivo
	Pantalla de bloqueo activa / inactiva
	Entrada analógica 0-10 V activa / inactiva
Indicadores de estado	
	Estado la bomba gira
	Estado la bomba no gira
	Estado LED <ul style="list-style-type: none"> Verde = bomba sin averías Amarillo = advertencia Rojo = alarma
Unidades	
kWh	Potencia eléctrica absorbida medida <ul style="list-style-type: none"> El símbolo se ilumina. La potencia eléctrica se muestra en la pantalla.
m³/h	Altura de elevación <ul style="list-style-type: none"> El símbolo se ilumina. La pantalla muestra la altura de elevación.
m³/h	Caudal de bombeo <ul style="list-style-type: none"> El símbolo se ilumina. El valor del caudal de bombeo se muestra en la pantalla.
rpm	Velocidad <ul style="list-style-type: none"> El símbolo se ilumina. La pantalla muestra el número de revoluciones real.
Modos de funcionamiento	
	Modo de funcionamiento de regulación de presión constante <ul style="list-style-type: none"> El símbolo se ilumina cuando el modo de funcionamiento está activado.
	Modo de funcionamiento de regulación de presión proporcional <ul style="list-style-type: none"> El símbolo se ilumina en azul cuando el modo de funcionamiento está activado.
	Modo de funcionamiento número de revoluciones constante <ul style="list-style-type: none"> El símbolo se ilumina cuando el modo de funcionamiento está activado.
	Modo de funcionamiento control dinámico <ul style="list-style-type: none"> El símbolo se ilumina cuando el modo de funcionamiento está activado.

1168.8/04-ES

Símbolo	Descripción
	<p>Modo de funcionamiento de flujo constante</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El símbolo se ilumina cuando el modo de funcionamiento está activado.
	<p>Modo de funcionamiento de regulación de temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El símbolo se ilumina cuando el modo de funcionamiento está activado.

7.2 Modos de funcionamiento

7.2.1 Nota sobre el ajuste

Para las aplicaciones habituales, como p. ej. los sistemas de 2 tuberías con calefacción por radiador, se recomiendan los modos de funcionamiento Dynamic Control o de regulación de presión proporcional ($\Delta p-v$). A diferencia del modo de funcionamiento de regulación de presión constante ($\Delta p-c$), que puede ajustarse de forma opcional, estos modos ofrecen una zona de regulación ampliada con mayor potencial de ahorro. En función de la compensación de los distribuidores inferiores, puede darse una falta de suministro de los consumidores.

Por ejemplo, en caso de calefacción por suelo radiante, se puede ajustar el modo de funcionamiento de regulación de presión constante ($\Delta p-c$) de forma opcional. En caso de que se produzcan ruidos por un caudal reducido, seleccionar el modo de funcionamiento de regulación de presión proporcional ($\Delta p-v$).

La selección del valor nominal de la altura de elevación (ajuste) depende de la curva característica de la red de tuberías de la instalación y las necesidades de calor. El grupo motobomba está configurado de fábrica en el modo de funcionamiento de regulación de la presión proporcional ($\Delta p-v$).

7.2.2 Regulación de presión constante

Aplicación

- Calefacciones por suelo radiante
- Bombas solares

Las bombas solares requieren una presión de servicio elevada para bombear un caudal de bombeo suficiente a través del intercambiador de calor. La regulación de la presión proporcional no es necesaria, ya que la curva característica no se ve modificada por las válvulas de termostato.

Función

La regulación de presión constante mantiene la altura de elevación ② ajustada, independientemente del caudal de bombeo. El valor nominal de altura de elevación H_s ajustado permanece constante entre la curva característica máxima ① y el rango del caudal de bombeo permitido.

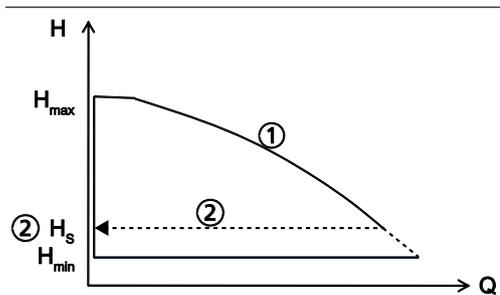


Fig. 27: Función de la regulación de presión constante

Ajuste

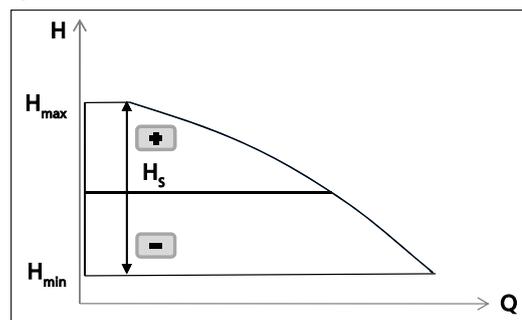


Fig. 28: Ajuste de la regulación de presión constante

Tabla 21: Ajustar la regulación de presión constante y el valor nominal

	<p>Paso 1: activar el modo de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsar el botón de control (OK) durante 3 segundos. <ul style="list-style-type: none"> – El símbolo parpadea y muestra el modo de funcionamiento activo.
	<p>Paso 2: seleccionar el modo de funcionamiento de regulación de presión constante</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificar el elemento de control (+) o (-) hasta que parpadee el símbolo de <i>Modo de funcionamiento de regulación de presión constante</i>. ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el modo de funcionamiento.
	<p>Paso 3: Ajuste de los valores nominales de las alturas de elevación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir o aumentar el valor nominal de la altura de elevación parpadeante mediante los botones de control (+) o (-). ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el valor nominal. <ul style="list-style-type: none"> – El valor nominal ajustado parpadea y queda guardado.

7.2.3 Regulación de la presión proporcional

Aplicación

- Instalaciones de calefacción con radiadores

Al aumentar el caudal de bombeo, incrementa la resistencia de la instalación. Para corregir esto, el grupo motobomba eleva automáticamente la altura de elevación nominal.

Al ajustar el valor nominal, es necesario asegurarse de que la curva característica de regulación seleccionada es adecuada para las características del sistema:

- Si se conocen las características del sistema (p. ej., el equilibrado hidráulico), seleccionar una curva característica de regulación mínimamente superior a la curva característica. Véase el folleto de productos.
 - Curva característica de regulación demasiado baja: suministro insuficiente
 - Curva característica de regulación demasiado alta: aumento del consumo de energía
- Si no se conocen las características del sistema, se recomienda el control dinámico (Dynamic Control).
 - El grupo motobomba identifica automáticamente las características de la instalación por medio de la regulación del régimen de revoluciones y optimiza el punto de servicio.

Función

En función del caudal de bombeo, la regulación de presión proporcional reduce o aumenta el valor nominal de la altura de elevación linealmente a lo largo de una curva característica de regulación ajustable. La curva característica de regulación se establece a través de 2 valores nominales (H_{ref} y Q_{ref}).

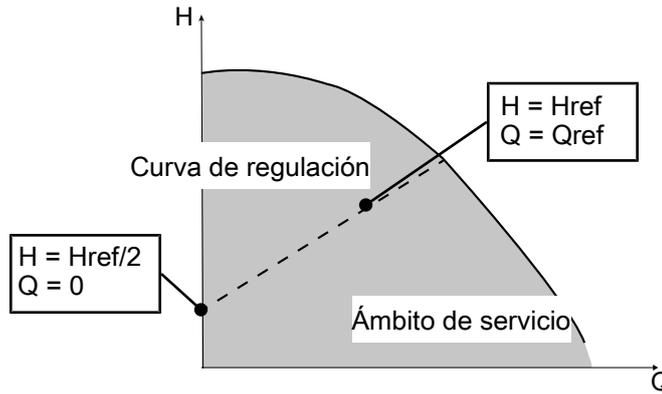


Fig. 29: Función de la regulación de presión proporcional

La curva característica de regulación pasa siempre por el punto de referencia establecido (H_{ref} y Q_{ref}) y por el valor nominal de la altura de elevación medio ($H_{ref/2}$) a $Q = 0$.

Si los valores nominales se ajustan correctamente, se debe diferenciar si existe o no un equilibrado hidráulico.

Con equilibrado hidráulico

Si se produce un equilibrado hidráulico, se conoce el punto de servicio máximo ($H_{máx}$, $Q_{máx}$). Este debe ajustarse como valor nominal, ya que así se garantiza que la bomba siempre proporcione suficiente altura de elevación para alimentar la edificación.

Sin equilibrado hidráulico

Si no hay equilibrado hidráulico, se debe seleccionar un valor nominal de la altura de elevación en el centro del rango ajustable. Después de introducir el valor nominal de la altura de elevación, la unidad de mando propone un valor nominal para el caudal de bombeo. La propuesta corresponde al punto de intersección entre el valor nominal de la altura de elevación y el ámbito de servicio de la bomba.

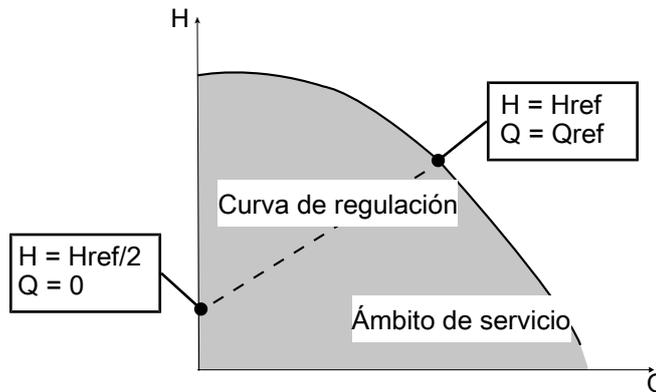


Fig. 30: Función de la propuesta del valor nominal del caudal de bombeo

Esta propuesta debe aceptarse con la tecla OK.

Si la introducción se realiza a través de la entrada analógica, solo se puede ajustar el valor nominal de la altura de elevación, y la bomba determina automáticamente el caudal de bombeo correspondiente.

Ajuste

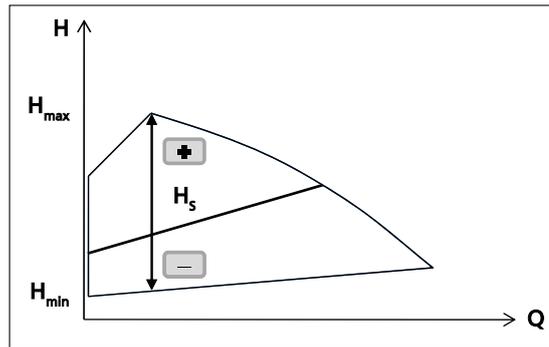


Fig. 31: Ajuste de la regulación de presión proporcional

Tabla 22: Ajustar la regulación de presión proporcional y el valor nominal

	<p>Paso 1: activar el modo de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar el botón de control (OK) durante 3 segundos. <ul style="list-style-type: none"> El símbolo parpadea y muestra el modo de funcionamiento activo.
	<p>Paso 2: seleccionar el modo de funcionamiento de regulación de presión proporcional.</p> <ul style="list-style-type: none"> Modificar el elemento de mando (+) o (-) hasta que parpadee el símbolo de <i>Modo de funcionamiento de regulación de presión proporcional</i>. Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el modo de funcionamiento.
	<p>Paso 3: Realizar el ajuste del valor nominal de la altura de elevación</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir o aumentar el valor nominal parpadeante mediante los elementos de control (+) o (-). Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el valor nominal. <ul style="list-style-type: none"> El valor nominal ajustado parpadea y queda guardado.
	<p>Paso 4: Ajustar el valor nominal de caudal de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir o aumentar el valor nominal parpadeante mediante los elementos de mando (+) o (-). Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el valor nominal. <ul style="list-style-type: none"> El valor nominal ajustado parpadea y queda guardado.

7.2.4 Control dinámico (Dynamic Control)

Aplicación

- Instalaciones de calefacción con radiadores

El control dinámico es una alternativa a la regulación de presión proporcional de menor consumo energético. Las pérdidas de las tuberías siguen una curva característica cuadrada de la instalación. El control dinámico permite que el grupo motobomba siga una curva de regulación cuadrada y detecta automáticamente el grado de apertura medio de las válvulas de termostato.

Si las válvulas de termostato están cerradas o demasiado estranguladas, el grupo motobomba reduce la altura de elevación más allá de la curva de regulación cuadrada. Las válvulas termostáticas se abren y mantienen constante el caudal de bombeo necesario.

Si las válvulas termostáticas no reaccionan más al descenso de la altura de elevación, el grupo motobomba regresa automáticamente a la curva de regulación original. En este modo se evita que el suministro sea insuficiente.

Funcionamiento

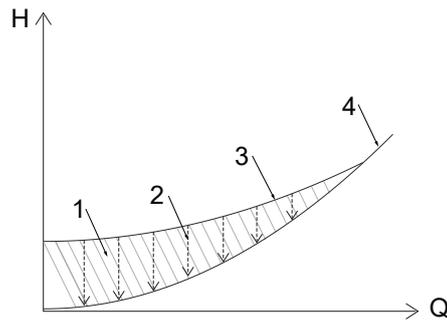


Fig. 32: Función de control dinámico

1	Consumo de energía excesivo	3	Curva de regulación
2	Control dinámico	4	Curva característica mínima

El control dinámico (2) detecta cuándo la curva de regulación seleccionada (3) se encuentra por encima de la curva característica mínima⁶⁾ (4). El control desplaza la curva de regulación hacia abajo y el consumo de potencia se reduce automáticamente. Para garantizar un suministro suficiente, el grupo motobomba conmuta a una curva de regulación más alta cuando se alcanza la curva característica mínima. El consumo de energía se reduce (1) sin efectos negativos sobre el suministro del edificio.

El grupo motobomba se utiliza de forma optimizada aunque no se conozcan las características de la instalación y se reduzca la generación de ruidos en las válvulas termostáticas.

- Si se conocen las características de la instalación (p. ej., la compensación hidráulica):
 - Ajustar el valor nominal manualmente. Se debe seleccionar una curva de regulación mínimamente superior a la curva característica. Véase el folleto de productos.
 - Se recomienda activar también el control dinámico. Incluso cuando el valor nominal seleccionado es óptimo, las válvulas de termostato pueden provocar estrangulamientos demasiado fuertes en determinadas condiciones meteorológicas. El control dinámico optimiza aún más el punto de servicio.
- Si no se conocen las características de la instalación:
 - Realizar ajustes estándar y activar el control dinámico. El grupo motobomba identifica automáticamente las características de la instalación por medio de la regulación del régimen de revoluciones y optimiza el punto de servicio.

Ajustes

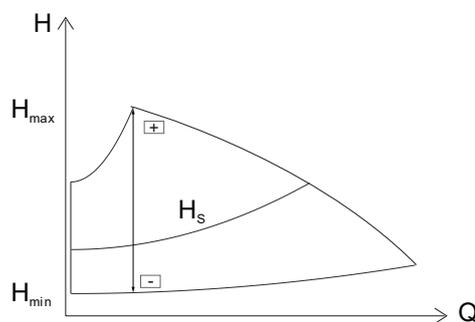


Fig. 33: Ajuste del control dinámico

⁶⁾ Curva característica con las válvulas de termostato totalmente abiertas

Tabla 23: Activación o desactivación del control dinámico (Dynamic control)

	<p>Paso 1: activar el modo de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsar el botón de control (OK) durante 3 segundos <ul style="list-style-type: none"> – El símbolo parpadea y muestra el modo de funcionamiento activo.
	<p>Paso 2: seleccionar el control dinámico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificar el elemento de control (+) o (-) hasta que parpadee el símbolo de <i>Modo de funcionamiento de control dinámico</i>. ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el modo de funcionamiento.
	<p>Paso 3: Ajustar el valor nominal de las alturas de elevación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificar los elementos de control (+) o (-) para reducir o aumentar el valor nominal parpadeante de la altura de elevación. ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el valor nominal. <ul style="list-style-type: none"> – El valor nominal ajustado se ilumina y se guarda.
	<p>Paso 4: Realizar el ajuste del valor nominal del caudal de bombeo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar o reducir el valor nominal del caudal de bombeo parpadeante modificando el elemento de control (+) o (-). ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el valor nominal. <ul style="list-style-type: none"> – El valor nominal ajustado se ilumina y se guarda.

7.2.5 Número de revoluciones constante (modo de accionador)

Aplicación

- Bomba de presión inicial para la alimentación de un distribuidor de calefacción

Función

En el modo de control bucle abierto, el grupo motobomba funciona en un número de revoluciones ajustado. El número de revoluciones se puede ajustar en pasos de 100 rpm.

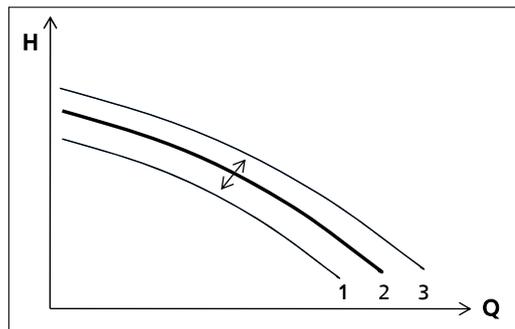


Fig. 34: Función de modo de control bucle abierto

Ajuste

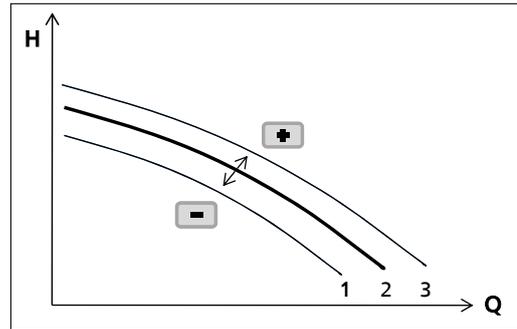


Fig. 35: Ajuste del modo de control bucle abierto

Tabla 24: Ajuste del modo de control bucle abierto y del valor nominal

	<p>Paso 1: activar el modo de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsar el botón de control (OK) durante 3 segundos <ul style="list-style-type: none"> – El símbolo parpadea y muestra el modo de funcionamiento activo.
	<p>Paso 2: Seleccionar el modo de funcionamiento régimen de revoluciones constante (modo de control bucle abierto)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificar el elemento de control (+) o (-) hasta que parpadee el símbolo de <i>Modo de funcionamiento de número de revoluciones constante</i>. ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el modo de funcionamiento.
	<p>Paso 3: Ajustar el valor nominal del número de revoluciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir o aumentar el valor nominal parpadeante mediante los elementos de mando (+) o (-). El valor nominal del número de revoluciones se aumenta o reduce en incrementos de 100 rpm. ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el valor nominal. <ul style="list-style-type: none"> – El valor nominal ajustado se ilumina y se guarda.

7.2.6 Regulación constante del caudal de bombeo

Aplicación

- Circuito de refrigeración de retorno con mecanismo de retorno de potencia constante

Función

Con el tipo de regulación de caudal de bombeo constante, la bomba mantiene de forma constante un valor nominal ajustado del caudal de bombeo. Para ello, aumenta el número de revoluciones en el rango permitido, en caso de que el caudal de bombeo estimado sea inferior al valor nominal y viceversa. El caudal de bombeo deseado se mantiene constante, independientemente de la presión diferencial.

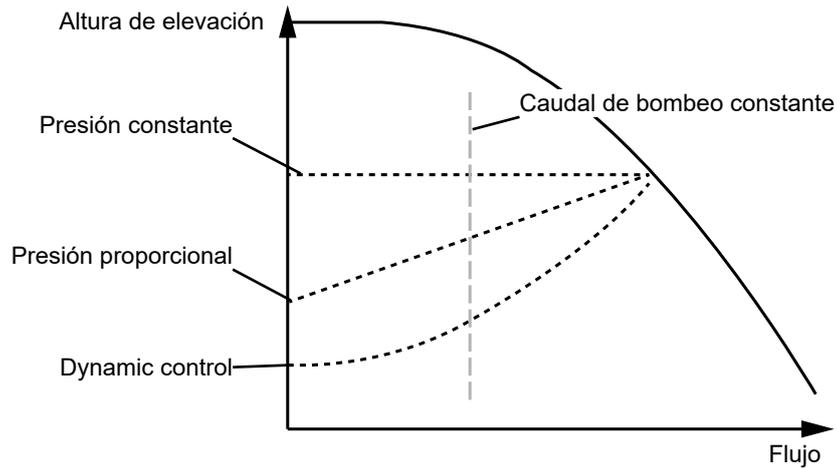


Fig. 36: Función de regulación del caudal de bombeo constante

Tabla 25: Ajuste de la regulación de presión constante y del valor nominal

	<p>Paso 1: activar el modo de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsar el botón de control (OK) durante 3 segundos. <ul style="list-style-type: none"> – El símbolo parpadea y muestra el modo de funcionamiento activo.
	<p>Paso 2: Seleccionar el modo de funcionamiento de regulación del caudal de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificar el elemento de control (+) o (-) hasta que parpadee el símbolo de <i>Modo de funcionamiento de flujo constante</i>. ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el modo de funcionamiento.
	<p>Paso 3: Ajustar el valor nominal de caudal de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir o aumentar el valor nominal parpadeante mediante los botones de control (+) o (-). ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el valor nominal. <ul style="list-style-type: none"> – El valor nominal ajustado parpadea y queda guardado.

7.2.7 Regulación de la temperatura

La regulación de temperatura se puede aplicar mediante los siguientes tipos de regulación:

- Regulación de temperatura constante (T-const)
- Regulación de la diferencia de temperatura constante (delta T-const)
- Regulación de la presión diferencial de temperatura controlada

La regulación de temperatura constante (T-const) viene preajustada de fábrica.

En cuanto se selecciona desde el HMI el símbolo de temperatura y, por tanto, el modo de funcionamiento de regulación de temperatura. En el siguiente paso se puede indicar el valor nominal de temperatura. El valor real de temperatura correspondiente debe registrarse con un sensor de temperatura externo y devolverse al grupo motobomba a través de la entrada analógica 1 o 2. El sensor de temperatura no se incluye en el volumen de suministro.

En cuanto se activa el modo de funcionamiento T-const (⇒ Tabla 26) y la entrada analógica se parametriza al valor real de temperatura, el grupo motobomba reacciona a la temperatura medida y aumenta o reduce el número de revoluciones en función del valor real de temperatura actual.

Tabla 26: Regulación de temperatura constante y ajuste del valor nominal

	<p>Paso 1: activar el modo de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsar el botón de control (OK) durante 3 segundos. <ul style="list-style-type: none"> – El símbolo parpadea y muestra el modo de funcionamiento activo.
	<p>Paso 2: Seleccionar el modo de funcionamiento de regulación de temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificar el elemento de mando (+) o (-) hasta que parpadee el símbolo de <i>Modo de funcionamiento de regulación de temperatura</i>. ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el modo de funcionamiento.
	<p>Paso 3: Ajustar el valor nominal de temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir o aumentar el valor nominal parpadeante mediante los botones de control (+) o (-). ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el valor nominal. <ul style="list-style-type: none"> – El valor nominal ajustado parpadea y queda guardado.

Para conocer otras opciones de ajuste e información sobre el escalado de la entrada analógica en un sensor de temperatura externo, véase el manual de la aplicación.

7.3 Funciones

7.3.1 Funciones de protección

Función

La protección electrónica del motor reduce automáticamente la potencia de la bomba en caso de sobrecarga.

Funciones de protección disponibles

- Protección contra sobrecalentamiento
- Control de tensión
- Rotor de la bomba bloqueado
- Comprobación de roturas de cable
(Para obtener más información, véase el manual de la aplicación)
- Intervalo de servicio de la bomba e intervalo de servicio del cojinete del motor
(Para obtener más información, véase el manual de la aplicación)
- Supervisión de la curva característica (flujo mín./máx.)
(Para obtener más información, véase el manual de la aplicación)
- Marcha de prueba para evitar que se atasque el rodete
(Para obtener más información, véase el manual de la aplicación)
- Protección contra el flujo externo
(Para obtener más información, véase el manual de la aplicación)

Ajustes

Las funciones de protección y sus ajustes se describen en el manual de la aplicación. Todos los ajustes se realizan desde la aplicación KSB FlowManager.

7.3.2 Almacenamiento de datos

Los datos de servicio del grupo motobomba se guardan y se conservan en caso de desconexión o separación de la tensión de alimentación. Cuando vuelva a ponerse en funcionamiento, el grupo motobomba seguirá funcionando con los datos que estaban activados antes de la desconexión.

7.3.3 Mensajes de error

Función

El grupo motobomba notifica advertencias y alarmas en la pantalla como una secuencia de cifras e indicación LED.

Tabla 27: Mensajes de advertencia

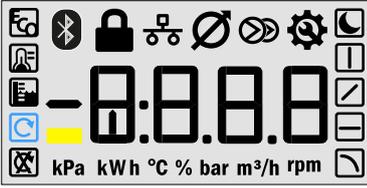
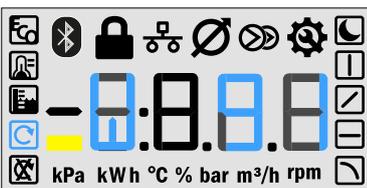
 <p>Estado del grupo motobomba: Advertencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> La pantalla muestra el código de error de la advertencia. El símbolo <i>Estado del grupo motobomba</i> y un LED amarillo se iluminan. El grupo motobomba funciona en el modo de funcionamiento ajustado y, si es necesario, a una velocidad reducida. El relé de error acumulativo no emite ningún mensaje en caso de advertencia.
 <p>Indicación de aviso de advertencia (ejemplo)</p>	<p>Advertencia W91 activada. El grupo motobomba sigue funcionando. La pantalla muestra de forma alterna la advertencia activa y el modo de funcionamiento. Si la advertencia deja de estar activada, el indicador vuelve al modo de funcionamiento ajustado.</p>

Tabla 28: Mensajes de alarma

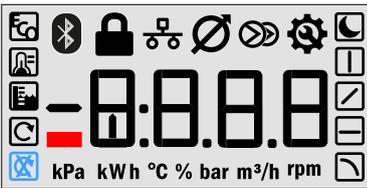
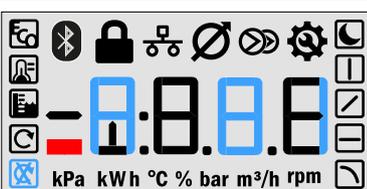
 <p>Estado del grupo motobomba: Alarma</p>	<ul style="list-style-type: none"> La pantalla muestra el código de error de la alarma. El símbolo <i>La bomba gira</i> se apaga y se encienden el símbolo <i>La bomba no gira</i> y un LED rojo. El grupo motobomba se detiene / el motor no gira. El relé de error acumulativo emite un mensaje. Si el control de la bomba no vuelve a arrancar el grupo motobomba por sí mismo, el grupo motobomba permanece en estado de error.
 <p>Indicador de la alarma (ejemplo)</p>	<p>Alarma 81 activada. Si la alarma deja de estar activada, el indicador vuelve al modo de funcionamiento ajustado. El grupo motobomba se puede ajustar de nuevo.</p>

Tabla 29: Mensajes de advertencia

Código de error	Causa	Acción
10	Se ha alcanzado el intervalo de servicio del grupo motobomba	KSB Ponerse en contacto con el servicio de asistencia.
11	Se ha alcanzado el intervalo de servicio del cojinete del motor	KSB Ponerse en contacto con el servicio de asistencia.
36	El motor y el sistema electrónico no son compatibles	KSB Ponerse en contacto con el servicio de asistencia.
40	Unidad de bomba del rotor bloqueada	La unidad de bomba intenta eliminar el bloqueo automáticamente.
41	El grupo motobomba se acciona en la dirección del flujo por flujo externo.	Comprobar el sistema hidráulico de la instalación (esquema de instalación / esquema de tuberías).
42	El grupo motobomba se acciona en la dirección contraria al flujo por flujo externo.	Comprobar el sistema hidráulico de la instalación (esquema de instalación / esquema de tuberías). En caso necesario, montar el bloqueo de reflujo.

Código de error	Causa	Acción
54 55	Se ha alcanzado el límite de temperatura en el interior del grupo motobomba / el grupo motobomba funciona a velocidad reducida.	Dejar enfriar el grupo motobomba hasta que se desactive la advertencia. Si la temperatura continúa aumentando, aparece la alarma 51 en la pantalla y se enciende el LED rojo. Comprobar los rangos de la temperatura del líquido de bombeo y de la temperatura ambiente permitidos.
86	Potencia P1 absorbida por la red demasiado alta	Reducir la carga hidráulica / comprobar los límites de servicio (campo característico) y asegurarse de que el grupo motobomba no supere estos límites.
91	Entrada analógica 1 o 2; señal de entrada interrumpida o por debajo del valor límite definido.	Comprobar la señal de entrada y eliminar la rotura de cable. En su caso, cambiar el sensor defectuoso.
92	Caudal mínimo	La supervisión de flujo mínimo está activa y muestra que el valor ajustado no se ha alcanzado.
93	Caudal máximo	La supervisión de flujo máximo está activa y muestra que el valor ajustado se ha sobrepasado

Tabla 30: Mensajes de alarma

Código de error	Causa	Acción
21 22 23 24 25	Error electrónico crítico	Desconectar la tensión de alimentación durante 1 minuto. Volver a conectar la tensión de alimentación pasado 1 minuto. Sustituir el grupo motobomba o ponerse en contacto con el servicio de asistencia de KSB.
30 31 32 33 34 35 36	Error interno de hardware/firmware (parámetros incorrectos)	Desconectar la tensión de alimentación durante 1 minuto. Volver a conectar la tensión de alimentación pasado 1 minuto. Sustituir el grupo motobomba o ponerse en contacto con el servicio de asistencia de KSB.
40	Unidad de bomba del rotor bloqueada	Eliminar el bloqueo limpiando la unidad de bomba o el equipo. Una vez retirados los restos de suciedad, volver a poner en marcha la unidad de bomba.
41 42	El grupo motobomba se acciona por flujo externo.	Comprobar el sistema hidráulico de la instalación (esquema de instalación / esquema de tuberías). En caso necesario, montar la válvula antirretorno.
51 52 53 54 55	Exceso de temperatura en el interior del grupo motobomba / desconexión.	Interrumpir la tensión de alimentación y dejar enfriar el grupo motobomba. Comprobar los rangos de la temperatura del líquido de bombeo y de la temperatura ambiente permitidos.
61	Tensión de alimentación por debajo del límite permitido.	Cotejar la tensión de alimentación con las indicaciones de la placa de características. Medir la tensión de alimentación.
62	Tensión de alimentación por encima del límite permitido.	Cotejar la tensión de alimentación con las indicaciones de la placa de características. Medir la tensión de alimentación.

Código de error	Causa	Acción
63	Fallo de fase, tensión de red	Comprobar la tensión de alimentación y los elementos de seguridad.
70	Alarma de prueba	Desconectar y restablecer la tensión de alimentación o desactivar la alarma de prueba.
71	Mensaje externo activo en la entrada digital	Comprobar la señal o, si es necesario, modificar el ajuste de las entradas digitales.
81	Error del motor	Desconectar la tensión de alimentación durante 1 minuto. Volver a conectar la tensión de alimentación pasado 1 minuto. Sustituir el grupo motobomba o ponerse en contacto con el servicio de asistencia de KSB.
82		
83		
84		
85		
86		
87		

7.3.4 Entradas analógicas

7.3.4.1 Entrada analógica 1

La entrada analógica 1 se puede activar mediante el elemento de mando. (⇒ Tabla 33)

Tras la activación, la entrada analógica está preajustada a señales de tensión de 0/2-10 V. El tipo de señal se puede cambiar a 0/4-20 mA con la aplicación KSB FlowManager (⇒ Capítulo 4.7, Página 20) .

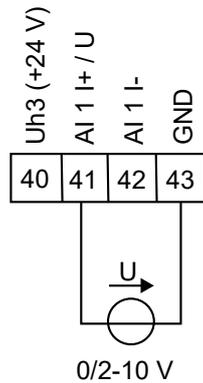


Fig. 37: Entrada analógica 1, entrada de tensión de 0/2-10 V

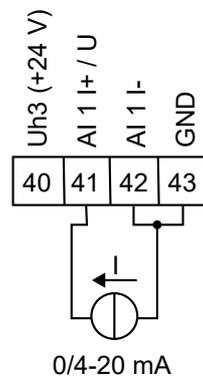


Fig. 38: Entrada analógica 1, entrada de corriente 0/4-20 mA

Detección de roturas de cable (Live-Zero)

Función

Una señal analógica externa sirve como indicación del valor nominal. El grupo motobomba procesa esta indicación del valor nominal según el modo de funcionamiento seleccionado como valor nominal de la altura de elevación, valor nominal del caudal de bombeo, valor nominal de temperatura o valor nominal del número de revoluciones.

La señal analógica externa también se puede configurar como valor real. Esto es una condición previa, por ejemplo, para todos los tipos de regulación de temperatura.

El control supervisa todas las entradas analógicas por si se hay rotura de cables.

Además de la señal del valor real, se puede supervisar la señal externa para la especificación del valor nominal o la especificación del valor con respecto a la rotura de cable.

Si no se alcanza el valor límite establecido, se emite una advertencia (⇒ Tabla 29) . La advertencia se confirma automáticamente. El valor límite de rotura de cable y el comportamiento en caso de advertencia se pueden ajustar mediante la aplicación KSB FlowManager (ajuste de fábrica: la bomba se detiene). Para obtener más información, véase el manual de la aplicación.

Tabla 31: Indicaciones del valor nominal en el grupo motobomba para nivel de señal de 0/2-10 V

Nivel de señal	Indicación del valor nominal en el grupo motobomba
10 V CC	Altura de elevación máxima ajustable (o régimen de revoluciones)
2 V CC	Altura de elevación mínima ajustable (o régimen de revoluciones)
<1,8 V CC	El grupo motobomba se desconecta.
≥2 V CC	El grupo motobomba se conecta (condición previa: la entrada digital 1 está puenteada).

En caso de tensiones entre 2 V y 10 V, el valor nominal se interpolará linealmente.

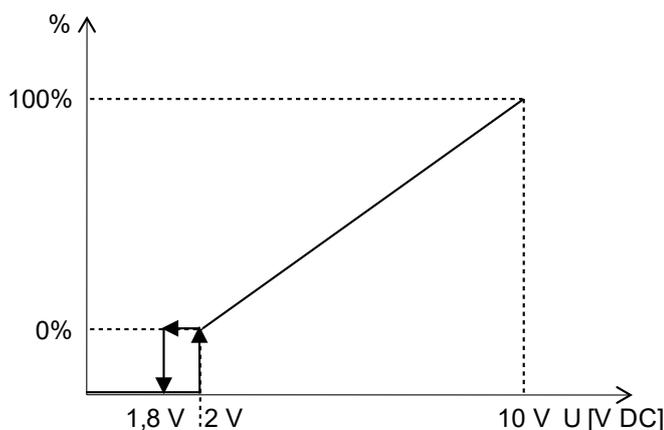


Fig. 39: Señal analógica de 0-10 V como indicación del valor nominal en el grupo motobomba

Tabla 32: Valores nominales de la altura de elevación ajustables y valores nominales del régimen de revoluciones

Tamaño	Altura de elevación ajustable		Régimen de revoluciones ajustable	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
025-025-090 0,8	2	42	1000	5900
025-025-090 1,6	2	42	1000	5900
032-032-070 0,8	2	29	1000	6000
032-032-070 1,6	2	29	1000	6000
040-040-090 0,8	2	18	1000	3500
040-040-090 1,3	2	18	1000	3500
040-040-090 1,6	3	28	1000	4500
040-040-090 2,6	3	29	1000	4500

1168.8/04-ES

Tamaño	Altura de elevación ajustable		Régimen de revoluciones ajustable	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
050-050-090 0,8	2	14	1000	3500
050-050-090 1,3	2	16	1000	3500
050-050-090 2,3	2	20	1000	3900
065-065-090 0,8	2	11	1000	2900
065-065-090 1,2	2	15	1000	3300
065-065-090 2,0	2	16	1000	3500
065-065-090 2,6	2	16	1000	3300

Tabla 33: Función de entrada analógica 1: Conexión y desconexión de 0/2-10 V

	<p>Paso 1: activar la función de entrada analógica 1 (0/2-10 V).</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar el botón de control (OK) durante 6 segundos. <ul style="list-style-type: none"> El área de selección de funciones está activa.
	<p>Paso 2: seleccionar el símbolo de <i>entrada analógica 0/2-10 V activo / inactivo</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ajustar la función deseada en el elemento de mando. El símbolo parpadea.
	<p>Paso 3: activar /desactivar <i>la entrada analógica 0/2-10 V activa / inactiva</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar el botón de control (OK). <ul style="list-style-type: none"> El símbolo se ilumina (activar) o el símbolo ya no se enciende (desactivar).

	INDICACIÓN
	Si no se realiza ninguna entrada durante 20 segundos, se desechan los valores introducidos.
	INDICACIÓN
	Para arrancar la bomba, el par de bornes Entrada digital 1 debe estar puenteado.

7.3.4.2 Entrada analógica 2

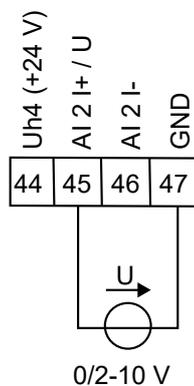


Fig. 40: Entrada analógica 2, entrada de tensión de 0/2-10 V

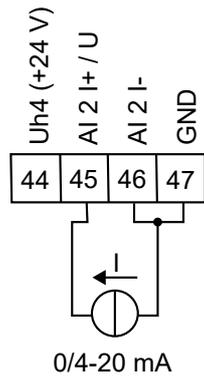


Fig. 41: Entrada analógica 2, entrada de corriente 0/4-20 mA

La entrada analógica 2 se comporta de forma idéntica a la entrada analógica 1 y ofrece la misma funcionalidad.

Sin embargo, la entrada analógica 2 no se puede activar mediante el elemento de mando, sino únicamente a través de la aplicación KSB FlowManager. (⇒ Capítulo 4.7, Página 20)

7.3.5 Bluetooth



Mediante la activación de la función Bluetooth, se puede establecer una conexión entre el grupo motobomba y la aplicación KSB FlowManager (⇒ Capítulo 4.7, Página 20) .

Tabla 34: Bluetooth

	<p>Paso 1: activar funciones Bluetooth.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsar el botón de control (OK) durante 6 segundos. <ul style="list-style-type: none"> – El área de selección de la función está activa.
	<p>Paso 2: seleccionar Bluetooth.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificar el elemento de mando hasta que parpadee el símbolo <i>Bluetooth activo / inactivo</i>.
	<p>Paso 3: activar / desactivar Bluetooth.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar el botón de control (OK). <ul style="list-style-type: none"> ⇒ El símbolo <i>Bluetooth activo / inactivo</i> parpadea en otra frecuencia (larga, corta). El símbolo <i>Bluetooth activo / inactivo</i> parpadea durante 2 minutos, tiempo durante el cual se puede establecer una conexión con el smartphone y la aplicación KSB FlowManager. Si no se establece ninguna conexión con el grupo motobomba en estos 2 minutos, la función Bluetooth se desactiva automáticamente. 2. Durante esta frecuencia de parpadeo, conectar el grupo motobomba con el smartphone. <p>Si la conexión se ha realizado correctamente, el símbolo <i>Bluetooth activo / inactivo</i> se ilumina mientras exista una conexión. Si no se establece ninguna conexión, el símbolo <i>Bluetooth activo / inactivo</i> se apaga.</p>

7.3.6 Entradas digitales

7.3.6.1 Entrada digital 1 (inicio/parada)

	ATENCIÓN
	<p>Introducción de tensión externa a las entradas digitales Daños en el circuito impreso.</p> <p>▸ Las entradas digitales solo deben conectarse con un contacto sin potencial.</p>

El grupo motobomba se conecta o desconecta a través de una señal en la entrada digital 1.

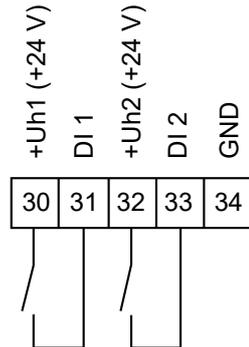


Fig. 42: Entradas digitales

Tabla 35: Asignación de bornes: Conexión/desconexión del grupo motobomba

Contacto	Efecto
Contacto cerrado / bornes 30 y 31 puenteados	El grupo motobomba se conecta
Contacto abierto / bornes 30 y 31 no puenteados	El grupo motobomba se desconecta

7.3.6.2 Entrada digital 2 (confirmación de errores externa)

	ATENCIÓN
	<p>Introducción de tensión externa a las entradas digitales Daños en el circuito impreso.</p> <p>▸ Las entradas digitales solo deben conectarse con un contacto sin potencial.</p>

Los errores activos del grupo motobomba se confirman a través de una señal en la entrada digital 2.

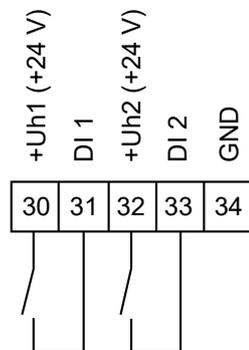


Fig. 43: Entradas digitales

Tabla 36: Asignación de bornes: Confirmación de errores

Contacto	Efecto
Contacto cerrado / bornes 32 y 33 puenteados	Se confirman los errores activos.
Contacto abierto / bornes 32 y 33 no puenteados	Sin confirmación

7.4 Funciones ampliadas

7.4.1 Bloqueo / desbloqueo de la unidad de mando

Solo es posible seleccionar los modos de funcionamiento y las funciones con la unidad de mando desbloqueada.

Tabla 37: Bloqueo / desbloqueo de la unidad de mando

	<p>Paso 1: activar la función ampliada</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsar el botón de control (OK) durante 10 segundos <ul style="list-style-type: none"> - El área de selección de funciones ampliadas está activa. - El símbolo parpadea.
	<p>Paso 2: Activar el modo de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsar el botón de control (OK). ▪ Se muestra el estado actual de la unidad de mando.
	<p>Paso 3: bloquear / desbloquear la unidad de mando</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleccionar el estado deseado modificando los elementos de control (+) o (-). <ul style="list-style-type: none"> - H0 = unidad de mando desbloqueada - H1 = unidad de mando bloqueada ▪ Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el estado.

7.4.2 Alarma de prueba

Funcionamiento

La conexión del mensaje de error acumulativo se puede comprobar mediante la alarma de prueba. La alarma de prueba se indica en la pantalla mediante la alarma 70 y la bomba se detiene.

La alarma de prueba se puede desactivar desconectando y restableciendo la tensión de alimentación o a través del elemento de mando.

Tabla 38: Activar /desactivar la alarma de prueba

	<p>Paso 1: activar la función ampliada</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsar el botón de control (OK) durante 10 segundos <ul style="list-style-type: none"> - El área de selección de funciones ampliadas está activa. - El símbolo parpadea.
	<p>Paso 2: Seleccionar alarma de prueba</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustar la función deseada en el elemento de mando (+) o (-). ▪ El símbolo parpadea.

1168.8/04-ES

-	<p>Paso 3: Activar el modo de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar el botón de control (OK).
	<p>Paso 4: Activar /desactivar la alarma de prueba</p> <ul style="list-style-type: none"> Seleccionar el estado deseado modificando los elementos de control (+) o (-). <ul style="list-style-type: none"> A-0 = alarma de prueba desactivada. A-1 = alarma de prueba activada. Pulsar el botón de control (OK) para confirmar el estado.

7.4.3 Información

Tabla 39: Mostrar información

	<p>Paso 1: activar la función ampliada</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar el botón de control (OK) durante 10 segundos <ul style="list-style-type: none"> El área de selección de funciones ampliadas está activa. El símbolo parpadea.
	<p>Paso 2: seleccionar la información</p> <ul style="list-style-type: none"> Ajustar la función deseada en el elemento de mando (+) o (-).
	<p>Paso 3: Confirmar ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar el botón de control (OK). <ul style="list-style-type: none"> El tamaño de la bomba y la versión actual del firmware se muestran brevemente en la pantalla. La pantalla cambia automáticamente al indicador de servicio.

7.5 Restablecimiento de los ajustes de fábrica

El restablecimiento de los ajustes de fábrica incluye los siguientes ajustes:

Tabla 40: Ajuste de fábrica

Modo de funcionamiento	Regulación de la presión proporcional
Funciones	Desactiva las funciones Bluetooth y entrada analógica
Valor nominal	50 % del valor nominal máximo ajustable de altura de elevación

Tabla 41: Restablecer los ajustes de fábrica

	<p>Paso 1: Activar el restablecimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar el botón de control (OK) durante 30 segundos. <ul style="list-style-type: none"> El indicador del valor nominal de la altura de elevación se apaga. El grupo motobomba se ha restablecido a los ajustes de fábrica.
--	--

7.6 Actualización del firmware

- ✓ La aplicación KSB FlowManager está instalada en el smartphone con la versión actual.
 1. Desconectar la alimentación eléctrica del grupo motobomba.
 2. Extraer la cubierta de la carcasa. (⇒ Capítulo 5.7.3.1, Página 33)
 3. Retirar el puente de alambre de la entrada digital 1 entre los bornes 30 y 31.
 4. Colocar la cubierta de la carcasa.
 5. Restablecer la alimentación eléctrica al grupo motobomba.
 6. Activar Bluetooth. (⇒ Capítulo 7.3.5, Página 64)
 7. Conectar el grupo motobomba con la aplicación KSB FlowManager.
 8. Actualizar el firmware con ayuda de la aplicación KSB FlowManager.
Tras la conexión con el grupo motobomba, la aplicación detecta automáticamente si es necesario actualizar el firmware del grupo motobomba. Esto se muestra en el cuadro de diálogo correspondiente de la aplicación.
 9. Desconectar la alimentación eléctrica del grupo motobomba.
 10. Extraer la cubierta de la carcasa. (⇒ Capítulo 5.7.3.1, Página 33)
 11. Colocar el puente de alambre de la entrada digital 1 entre los bornes 30 y 31.
 12. Colocar la cubierta de la carcasa.
 13. Restablecer la alimentación eléctrica al grupo motobomba.

Para obtener más información sobre la actualización del firmware, véase la descripción de la aplicación KSB FlowManager en el manual de la aplicación.

8 Mantenimiento / puesta a punto

8.1 Indicaciones de seguridad

	 PELIGRO
	<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. ▷ No abrir nunca el grupo motobomba bajo tensión. ▷ Las labores de mantenimiento de los grupos motobomba deben llevarse a cabo fuera de las zonas con peligro de explosión.

	 PELIGRO
	<p>Mantenimiento inadecuado del grupo motobomba Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Realizar el mantenimiento regular en el grupo motobomba. ▷ Establecer un plan de mantenimiento que preste especial atención al cojinete, el cable de conexión eléctrica y el cierre del eje.

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.

	 ADVERTENCIA
	<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.

	 ADVERTENCIA
	<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.

	 ADVERTENCIA
	<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.

	INDICACIÓN
	<p>El servicio técnico 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 "https://www.ksb.com/en-global/contact".</p>

Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo motobomba. El montaje y desmontaje deben realizarse sobre una base antideslizante.

8.2 Mantenimiento/inspección

8.2.1 Control de funcionamiento

	! PELIGRO
	<p>Piezas giratorias o bajo tensión ¡Daños materiales o personales graves, o muerte!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Si es necesario retirar cubiertas, se debe desconectar previamente la tensión del motor. ▷ No tocar piezas giratorias o bajo tensión.
	! PELIGRO
	<p>Mantenimiento inadecuado del cierre del eje ¡Peligro de incendio! ¡Fuga de líquidos de bombeo calientes! ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Realizar labores de mantenimiento regulares en el cierre del eje.
	! PELIGRO
	<p>Exceso de temperatura por cojinetes calientes o por defecto en el sellado de los cojinetes Peligro de incendio. ¡Daño en el grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Comprobar regularmente la presencia de ruidos de marcha en los rodamientos.
	! PELIGRO
	<p>Superficie caliente ¡Peligro de quemaduras!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No tocar nunca un motor que se encuentre en marcha. ▷ Dejar que el motor se enfríe. ▷ Retirar las cubiertas solo cuando así se indique.
	! ADVERTENCIA
	<p>Humedad del aire con condensación en el interior del motor debido a cambios de temperatura ambiental o del motor ¡Peligro de corrosión por condensación de agua!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se debe prestar atención a las indicaciones sobre las condiciones ambientales.

	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.

	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.

Durante la marcha, se deben cumplir y comprobar los siguientes puntos:

- La marcha de la bomba ha de ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar el cierre del eje.
- Comprobar la presencia de fugas en las juntas estáticas.
- Comprobar la presencia de ruidos de giro en los rodamientos.
La vibración, los ruidos o un elevado consumo de corriente bajo las mismas condiciones de servicio indican un desgaste.
- Comprobar el buen funcionamiento de todas las conexiones auxiliares.
- Supervisar la bomba de reserva.
Para mantener la disponibilidad para el servicio de las bombas de reserva, deben ponerse en marcha 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).
- Modificaciones con respecto al funcionamiento normal, p. ej., mayor potencia, temperatura u oscilación, ruidos u olores extraños, reacción de los dispositivos de control, etc.

	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>

8.2.2 Trabajos de inspección

	⚠ PELIGRO
	<p>Exceso de temperatura debido a la fricción o a las chispas de golpes o fricción Peligro de incendio. ¡Daño en el grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Se debe comprobar regularmente que no haya deformaciones y que exista una separación suficiente hasta las piezas giratorias desde las placas de cubierta, las piezas plásticas y otras cubiertas de las piezas giratorias.

8.2.2.1 Limpieza de los filtros

	ATENCIÓN
	<p>Las obstrucciones en los filtros impiden que haya suficiente presión de entrada en la tubería de aspiración ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Controlar la suciedad del filtro de forma adecuada (por ejemplo, con un manómetro diferencial). ▸ Limpiar los filtros regularmente.

8.2.2.2 Comprobar el accionamiento

Llevar a cabo las siguientes medidas:

- Comprobar que el asiento de las conexiones eléctricas sea firme.
- Garantizar que las vías de ventilación estén libres y limpias.
- Comprobar que la carcasa del sistema electrónico esté cerrada correctamente.

8.2.2.3 Purgar el cierre mecánico

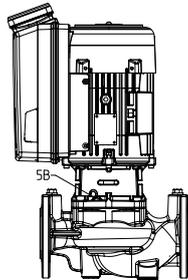


Fig. 44: Válvula de purga 5B

- ✓ Colocar un recipiente adecuado para recoger el líquido de bombeo.
1. Sujetar el recipiente para recoger el líquido de bombeo debajo de la válvula de purga 5B.
 2. Abrir la válvula de purga 5B.
 3. Dejar salir el aire por completo. En cuanto salga el líquido de bombeo, cerrar inmediatamente la válvula de purga 5B.

8.3 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.

8.4 Desmontaje del grupo motobomba

8.4.1 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. ▷ Cerrar los dispositivos de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión. ▷ Vaciar y despresurizar la bomba. (⇒ Capítulo 8.3, Página 74) ▷ 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.

	 PELIGRO
	<p>Superficie caliente</p> <p>¡Peligro de quemaduras!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No tocar nunca un motor que se encuentre en marcha. ▷ Dejar que el motor se enfríe. ▷ Retirar las cubiertas solo cuando así se indique.

	ADVERTENCIA
	<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>

Se deben seguir siempre las normas de seguridad y las indicaciones.

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

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

Antes de comenzar el desmontaje, es necesario identificar la asignación correspondiente de los elementos de fijación, así como la disposición de las conexiones internas para el montaje.

- Accionamiento**
- En caso necesario, sustituir los tornillos corroídos.
 - No dañar nunca el aislamiento de las piezas bajo tensión.
 - Documentar la posición de las placas adicionales y de potencia que se van a desmontar.
 - Evitar daños en los anillos de centrado.

Proteger los rodamientos contra la entrada de suciedad y humedad.

	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.</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>

8.4.2 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.

8.4.3 Desmontaje del grupo motobomba 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 o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 8.4.1, Página 74) hasta (⇒ Capítulo 8.4.2, Página 75) .
1. Soltar las bocas de aspiración e impulsión de las tuberías. En bombas con uniones roscadas, aflojar la tuerca de racor.
 2. Dependiendo del tamaño de la bomba o del motor, retirar el estabilizador sin tensión del grupo motobomba.
 3. Extraer todo el grupo motobomba de la tubería.

8.4.4 Desmontaje de la unidad modular

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

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 8.4.1, Página 74) a (⇒ Capítulo 8.4.3, Página 75) .
- 1. Si fuera necesario, proteger la unidad modular contra vuelcos, p. ej., por suspensión o apoyo.
- 2. Aflojar los tornillos cilíndricos 914 de la linterna del soporte de cojinetes.
- 3. Unidad modular sacar de la carcasa espiral.
- 4. Retirar y eliminar la junta tórica 412.
- 5. Depositar la unidad modular sobre un lugar limpio y plano.

8.4.5 Desmontaje del rodete

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 8.4.1, Página 74) a (⇒ Capítulo 8.4.4, Página 76) .
- ✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.
- 1. Aflojar la tuerca 920. Retirar las arandelas de seguridad 930 del eje.
- 2. Retirar el rodete 230 manualmente o con un dispositivo de desmontaje.
- 3. Depositar el rodete 230 sobre un lugar limpio y plano.
- 4. Extraer la chaveta 940 del eje.

8.4.6 Desmontaje del cierre mecánico

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 8.4.1, Página 74) a (⇒ Capítulo 8.4.5, Página 76) .
- ✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.
- 1. Extraer la pieza giratoria del cierre mecánico 433 (anillo deslizante) del eje.
- 2. Extraer la pieza fija del cierre mecánico 433 (anillo estacionario con manguito angular) con un destornillador de la tapa de la carcasa 161. Tener cuidado de no dañar el asiento del anillo estacionario.

8.5 Montaje del grupo motobomba

8.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

	ADVERTENCIA
	<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>

	ATENCIÓN
	<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>

1168.8/04-ES

- Secuencia** Montar la bomba siguiendo la representación de conjunto o la vista detallada pertinente. (⇒ Capítulo 10.2, Página 83)
- Cierres** 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 solo debe aplicarse puntualmente y en capas finas.
- 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 de tornillos** Durante el montaje, apretar todos los tornillos según las indicaciones.

8.5.2 Montaje del cierre mecánico

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

- El trabajo debe ser cuidadoso y limpio.
 - Antes de proceder al montaje, retirar la protección contra contactos de las superficies de deslizamiento.
 - Evitar cualquier daño en las superficies estancas o en el manguito angular.
 - ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 8.5.1, Página 76) .
 - ✓ El motor 801 con la tapa de la carcasa 161 montada y las piezas individuales se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
 - ✓ Todos los componentes desmontados están limpios y se ha comprobado que no están desgastados.
 - ✓ Los componentes dañados o desgastados se han sustituido con repuestos originales.
 - ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
1. Limpiar el asiento del anillo estacionario en la tapa de la carcasa 161.

	ATENCIÓN
	<p>Contacto de los elastómeros con aceite o grasa</p> <p>¡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 con el manguito angular. Ejercer una presión homogénea.
3. Montar la pieza giratoria del cierre mecánico 433 (anillo deslizante) en el eje del motor 801.

8.5.3 Montaje del rodete

- ✓ Se han consultado o seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 8.5.1, Página 76) a (⇒ Capítulo 8.5.2, Página 77) .
- ✓ La unidad premontada (motor, tapa, linterna de accionamiento y tapa de la carcasa) y los componentes se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
- ✓ Todos los componentes desmontados están limpios y se ha comprobado que no están desgastados.
- ✓ Los componentes dañados o desgastados se han sustituido con repuestos originales.
- ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
 1. Colocar la chaveta 940 y deslizar el rodete 230 sobre el eje del motor 801.
 2. Fijar la tuerca 920 y la arandela de seguridad 930. Se deben tener en cuenta los pares de apriete. (⇒ Capítulo 8.6, Página 78)

	ATENCIÓN
	Montaje inadecuado Daños en el rodete y el grupo motobomba. ▷ La arandela de seguridad 930 no debe utilizarse varias veces.

8.5.4 Montaje de la unidad modular

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

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇒ Capítulo 8.5.1, Página 76) a (⇒ Capítulo 8.5.3, Página 78) .
- ✓ Los componentes dañados o desgastados se han sustituido con repuestos originales.
- ✓ Se han limpiado las superficies estancas.
 1. Proteger la unidad modular contra vuelcos (por ejemplo, por suspensión o apoyo).
 2. Montar previamente la nueva junta tórica 412 en la tapa de la carcasa 161.
 3. Empujar la unidad modular en la carcasa espiral 102.
 4. Apretar los tornillos cilíndricos 914 con las arandelas de conexión 81-43 en la brida del motor 801. Se deben tener en cuenta los pares de apriete. (⇒ Capítulo 8.6, Página 78)

8.6 Pares de apriete
Tabla 42: Pares de apriete de las uniones atornilladas de la bomba

N.º de pieza	Cantidad	Rosca	Par de apriete [Nm]
741	1	G1/4 A	35,0
900.01	4	M4	2,6
900.02	4	M4	1,0
900.03	4	M4	2,6
900.04	2	4	1,0
900.05	2	4	1,0
903.01/02	2	G1/4 A	55

N.º de pieza	Cantidad	Rosca	Par de apriete [Nm]
914	4	M8	25,0
920	1	M8	29

8.7 Almacenaje de piezas de repuesto

8.7.1 Pedido de repuestos

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

- Serie
- Tamaño
- Combinación de materiales
- Código de junta
- Número de material
- Número de serie

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

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)

8.7.2 Stock de repuestos recomendado para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 43: Número de repuestos recomendado

N.º de pieza	Denominación de la pieza	Número de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 y más
230	Rodete	1	1	1	2	2	2	20 %
412	Junta tórica	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Cierre mecánico	1	1	2	2	2	3	25 %
914	Tornillo cilíndrico	1	1	1	2	2	2	20 %
930	Seguro	1	1	1	2	2	2	20 %

9 Fallos: causas y soluciones

	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** Desconexión debido a una temperatura del motor demasiado elevada
- 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 inadmisible en la bomba
- I** El grupo motobomba no arranca.

Tabla 44: Ayuda en caso de fallo

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Causa posible	Solución ⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	-	La bomba trabaja con demasiada presión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volver a ajustar el punto de servicio. ▪ Comprobar si hay suciedad en el equipo. ▪ Instalar un rodete de mayor tamaño⁷⁾Aumentar el número de revoluciones (convertidor de frecuencia).
X	-	-	-	-	-	X	X	-	La bomba o la tubería no se han purgado o llenado por completo	Purgar o llenar.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Línea de alimentación o rodete obstruidos	Limpiar de sedimentos la bomba o las tuberías.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Formación de bolsas de aire en la tubería	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificar la guía de tuberías. ▪ Montar la válvula de purga.
X	-	-	-	-	-	X	X	-	Altura de aspiración demasiado alta/ NPSH _{Anlage} (admisión) demasiado baja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corregir el nivel de líquido (con el sistema abierto). ▪ Aumentar la presión del sistema (con el sistema cerrado). ▪ Montar el grupo motobomba a una profundidad más baja. ▪ Abrir totalmente el dispositivo de cierre de la tubería de admisión. ▪ Si es necesario, cambiar la tubería de admisión, si las resistencias son demasiado altas. <p>Comprobar el filtro/la abertura de aspiración instalados.</p> <p>Mantener una velocidad de reducción de presión permisible.</p>

⁷⁾ Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurizar previamente la bomba.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Causa posible	Solución ⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Número de revoluciones demasiado bajo en servicio con convertidor de frecuencia	Aumentar la tensión/frecuencia en el intervalo permitido del convertidor de frecuencia
X	-	-	-	-	-	X	-	-	Las piezas internas están desgastadas.	Sustituir las piezas desgastadas.
-	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 al fabricante
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Utilización de materiales inadecuados del cierre del eje	Cambiar la combinación de materiales. ⁷⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	-	Régimen de revoluciones excesivo	Reducir el régimen de revoluciones. ⁷⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	-	Junta o tornillo de unión averiados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir la junta entre la carcasa espiral y la tapa de la carcasa⁷⁾ ▪ Apretar los tornillos de unión.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Cierre del eje desgastado	Sustituir el cierre del eje.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Determinar mediante el desmontaje.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solucionar el error. ▪ Si es necesario, sustituir el cierre del eje.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Funcionamiento inestable de la bomba.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corregir la relación de aspiración. ▪ Aumentar la presión en la aspiración de la bomba.
-	-	-	X	-	X	X	-	-	Bomba sometida a tensión u oscilaciones resonantes en las tuberías	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examinar las conexiones de la tubería y la sujeción de la bomba, y si es necesario, reducir la distancia entre las abrazaderas. ▪ Sujetar las tuberías con material amortiguador.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Desequilibrio del rotor	Limpiar el rodete.
-	-	-	X	-	-	X	X	-	Caudal de bombeo demasiado bajo	Aumentar el caudal mínimo de bombeo.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	No hay tensión eléctrica disponible	Comprobar los fusibles de red, la tensión de red y el estado de servicio del convertidor de frecuencia.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conexión incorrecta del cable de red/ ▪ Error en la línea de alimentación 	Comprobar el cableado.

10 Documentos pertinentes

10.1 Tipos de instalación

Montaje horizontal

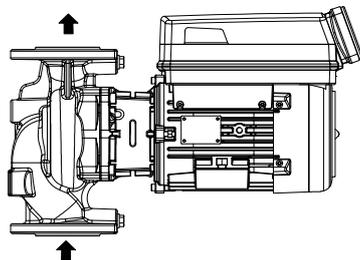


Fig. 45: Montaje horizontal del grupo motobomba, dirección del flujo de abajo hacia arriba

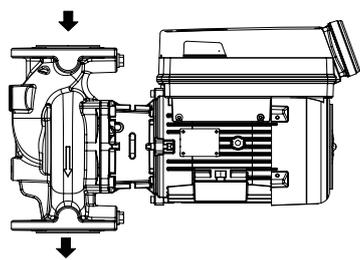


Fig. 46: Montaje horizontal, dirección del flujo de arriba abajo

Girar la carcasa espiral y/o la unidad modular 180° para que el sistema electrónico y el elemento de mando se mantengan en la posición orientada hacia arriba y sean legibles.

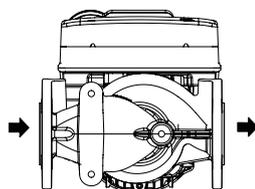
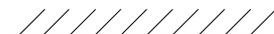


Fig. 47: Montaje horizontal (p. ej., debajo de la cubierta)

Girar 90° la carcasa espiral y/o la unidad modular para que el convertidor de frecuencia quede orientado hacia arriba.

Montaje vertical

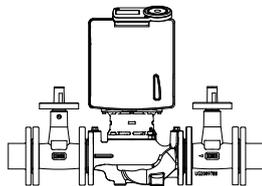


Fig. 48: Montaje vertical / fijación sin pie de bomba

En esta posición de montaje, el cierre mecánico se debe purgar a través de la válvula de purga (⇒ Capítulo 8.2.2.3, Página 73) .

10.2 Vista detallada con índice de piezas

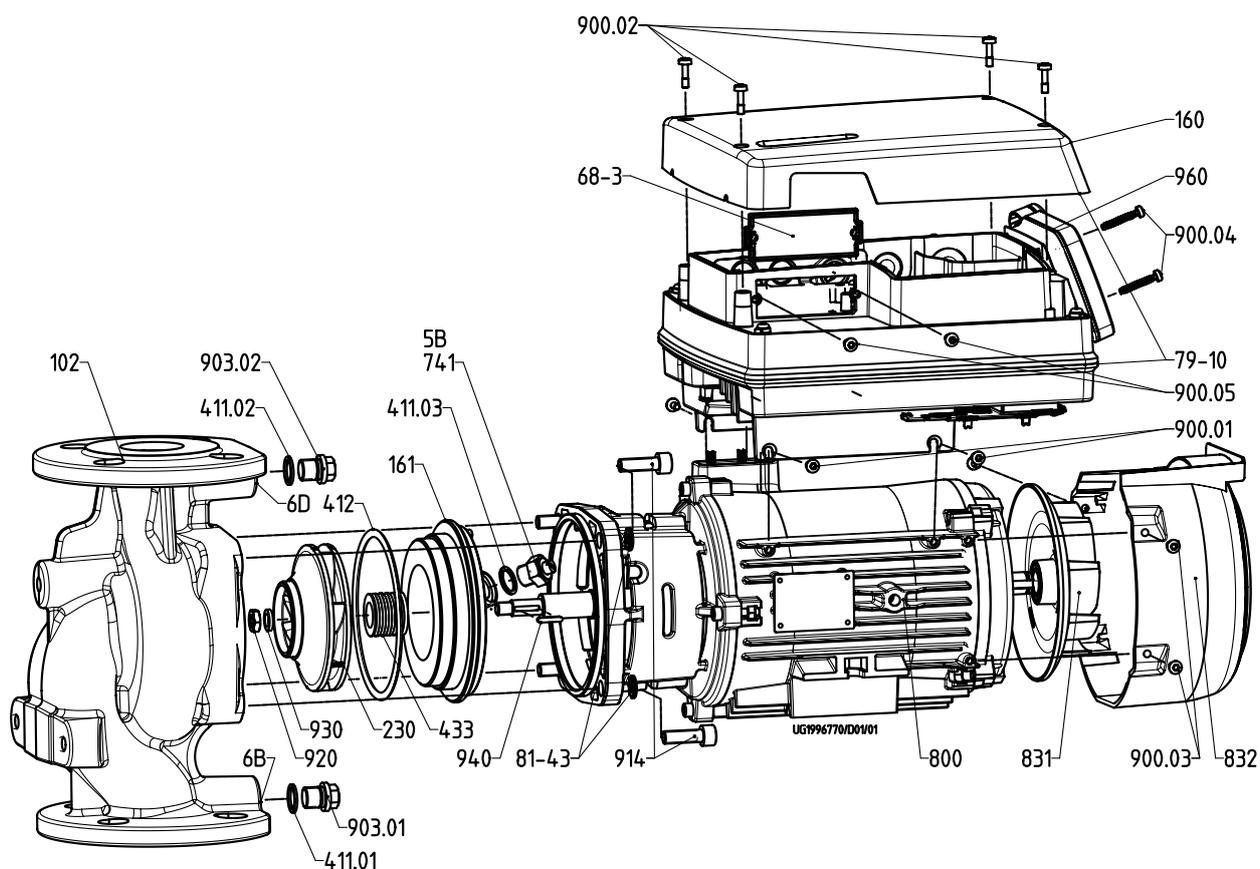


Fig. 49: Vista detallada

Tabla 45: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
102	Voluta	914	Tornillo cilíndrico
161	Tapa de la carcasa	920	Tuerca hexagonal
160	Tapa	930	Seguro
210	Eje	940	Chaveta
230	Impulsor	960	Elemento de mando
411.01/02/03	Junta anular	59-2	Rodete del ventilador
412	Junta tórica	68-3	Placa de cubierta
433	Cierre mecánico	79-10	Convertidor de frecuencia
741	Válvula de purga	81-43	Disco de acoplamiento
800	KSB del motor		
831	Rodete del ventilador	Conexiones auxiliares	
832	Cubierta del ventilador	6B	Vaciado del líquido de bombeo
900.01/02/03/04/05	Tornillo	6D	Llenado y purga del fluido de bombeo
903.01/02	Tornillo de cierre	5B	Vaciado del líquido de bombeo (montaje vertical)

11 Declaración UE de conformidad

Fabricante:

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

El fabricante es el único responsable de la expedición de esta declaración de conformidad CE.

Por la presente, el fabricante declara que el **producto**:

EtaLine Pro

Rango de números de serie: A xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx (p. ej., A 9974125784 123545 10)

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas/reglamentos en la versión aplicable en cada caso:
 - Directiva sobre máquinas 2006/42/CE
(Se mantienen los objetivos de protección de la Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE).
 - Directiva 2009/125/CE de ecodiseño (ErP), decreto 547/2012 (para bombas de agua con una potencia máxima del eje de 150 kW)
 - 2014/53/UE: Suministro de equipos radioeléctricos (RED)
(Se cumplen los objetivos de protección de la Directiva 2014/30/UE sobre Compatibilidad electromagnética (CEM).)

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1
 - DIN EN IEC 61800-3:2019-04
 - DIN EN 50385:2019-05

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Jennifer Watson
Product Development Pump Systems & Drives
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Frankenthal (Alemania), 31/03/2022



Jochen Schaab
Head of Product Development Pump Systems & Drives
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 18
Ajuste de fábrica 68
Alcance de suministro 20
Almacenamiento 46
Altura de instalación 45
Arranque 42
Asignación de bornes
 Conexión/desconexión del grupo motobomba 38, 65
 Confirmación de errores 38, 66

B

Bloqueo / desbloqueo de la unidad de mando 67
Bluetooth 64

C

Cable de alimentación de red 32
Cables de conexión
 Tendido del cableado 36
Campos de aplicación 9
Caso de avería
 Pedido de repuestos 79
Caso de daños 7
Cierre del eje 19
Cierre mecánico 42
Cojinete 19
Cojinetes 14
Compensación potencial 37
Condiciones ambientales
 Cojinetes 14
 Servicio 44
 Transporte 13
Conexión de la red de suministro eléctrico 36
Conexión del motor 36
Conexiones auxiliares 28
Confirmación externa de errores 65
Conservación 14, 46
Consumo de corriente 32
Control dinámico 53
Cualificación 10
Cuerpo de la bomba 18

D

Datos técnicos 32
Derechos de garantía 7
Descripción del producto 16
Desmontaje 75
Devolución 14
Diseño 19
Disyuntor diferencial FI 31
Documentación adicional 7
Dynamic Control 53

E

Eliminación 15
Entrada analógica 1 61
Entrada analógica 2 64
Entrada digital 1 65
Entrada digital 2 65
Entradas analógicas de 0/2-10 V 38
Entradas analógicas de 0/4-20 mA 39
Entradas digitales 38

F

Fallos
 Causas y soluciones 80
Filtro 26, 73
Formación 10
Fuerzas permitidas en las bocas de la bomba 27
Fusibles 31

G

Guardamotor 31

I

Identificación de las indicaciones de precaución 7
Indicaciones de precaución 7
Índice de piezas 83
Instalación/montaje 21

L

Límites de servicio 43
Líquido de bombeo
 Densidad 45
Líquidos de bombeo abrasivos 45

M

Mantenimiento 71
Modo de control bucle abierto 55, 56
Modos operativos 19
Montaje 75, 77

N

Niveles de ruido previsibles 20

Nueva puesta en servicio 46

P

Pantalla 47

Pares de apriete 78

Personal 10

Personal técnico 10

Pieza de repuesto

 Pedido de repuestos 79

Piezas de repuesto 79

Placa de características 18

Protección contra explosiones 29, 43, 70

Puesta en marcha 40

Puesta fuera de servicio 46

R

Red de TI 32

Red TN 32

Regulación de la diferencia de temperatura constante 57

Regulación de la presión proporcional 51

Regulación de presión constante 50

Regulación de temperatura constante 57

Regulación del caudal de bombeo constante 56

S

Salidas de relé 35

Seguridad 9

Seguridad en el trabajo 10

Símbolos 48

T

Temperatura ambiente 44

Temperatura de los cojinetes 72

Tipo 18

Tipo de rodete 19

Transporte 12, 13

Tuberías 25

U

Uso pertinente 9

V

Valores nominales de la altura de elevación 62

Valores nominales del régimen de revoluciones 62

Velocidad constante 55



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com