

Sistema de aumento de presión

# DeltaSolo

DeltaSolo SVP

## Manual de instrucciones de servicio/montaje



CE

KSB 

## **Aviso legal**

Manual de instrucciones de servicio/montaje DeltaSolo

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 Manufacturing Netherlands B.V., Alphen aan den Rijn, Nederland 2023-04-11

## Índice

	<b>Glosario.....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Generalidades.....</b>	<b>6</b>
	1.1 Cuestiones básicas .....	6
	1.2 Modificaciones de software.....	6
	1.3 Montaje de máquinas desmontadas .....	6
	1.4 Destinatarios.....	6
	1.5 Documentos vigentes adicionales .....	6
	1.6 Símbolos.....	6
	1.7 Denominación de las indicaciones de precaución .....	7
<b>2</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>8</b>
	2.1 Generalidades.....	8
	2.2 Uso pertinente .....	8
	2.2.1 Prevención de usos incorrectos previsibles .....	8
	2.3 Calificación y formación del personal .....	9
	2.4 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones .....	9
	2.5 Seguridad en el trabajo.....	9
	2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario .....	9
	2.7 Indicaciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje .....	10
	2.8 Uso no autorizado.....	10
	2.9 Compatibilidad electromagnética (CEM).....	10
	2.9.1 Requisitos sobre la supresión de interferencias .....	10
	2.9.2 Requisitos sobre armónicos de la red .....	11
	2.9.3 Requisitos sobre resistencia a interferencias.....	11
<b>3</b>	<b>Transporte/Almacenamiento/Eliminación.....</b>	<b>13</b>
	3.1 Control del estado de suministro .....	13
	3.2 Transporte.....	13
	3.3 Almacenamiento/conservación.....	13
	3.4 Devolución .....	14
	3.5 Eliminación.....	14
<b>4</b>	<b>Descripción .....</b>	<b>16</b>
	4.1 Descripción general.....	16
	4.2 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH) .....	16
	4.3 Denominación.....	16
	4.4 Placa de características.....	16
	4.5 Detalles de diseño .....	17
	4.6 Diseño y modos operativos.....	18
	4.7 Volumen de suministro .....	18
	4.7.1 Condiciones de aspiración del modelo M.....	19
	4.7.2 Condiciones de aspiración del modelo F .....	20
	4.7.3 Condiciones de aspiración del modelo L .....	21
	4.8 Dimensiones y pesos.....	22
	4.9 Esquema de terminales .....	22
	4.10 Compensación potencial.....	22
<b>5</b>	<b>Instalación/Montaje.....</b>	<b>24</b>
	5.1 Comprobación previa a la instalación.....	24
	5.2 Montaje del sistema de aumento de presión .....	25
	5.3 Montaje del depósito de presión .....	25
	5.4 Conexión de las tuberías.....	25
	5.4.1 Montaje de la junta de dilatación (opcional).....	26
	5.4.2 Montaje del reductor de presión .....	27
	5.5 Montaje de la protección contra marcha en seco .....	27
	5.6 Conexión eléctrica.....	28

5.6.1	Medición del cable eléctrico.....	29
5.6.2	Conexión de la instalación de aumento de presión.....	29
<b>6</b>	<b>Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio .....</b>	<b>31</b>
6.1	Puesta en marcha .....	31
6.1.1	Requisito para la puesta en marcha .....	31
6.1.2	Protección ante funcionamiento en seco .....	31
6.1.3	Puesta en servicio de la instalación de aumento de presión.....	31
6.2	Límites de servicio.....	32
6.2.1	Frecuencia de arranque .....	33
6.2.2	Condiciones ambientales.....	33
6.2.3	Líquido de bombeo.....	33
6.2.4	Caudal mínimo de bombeo .....	33
6.3	Arranque .....	34
6.4	Lista de comprobación para la puesta en servicio.....	34
6.5	Puesta fuera de servicio .....	35
6.5.1	Apagado .....	35
6.5.2	Medidas para la puesta fuera de servicio .....	35
<b>7</b>	<b>Mando.....</b>	<b>36</b>
7.1	Unidad de mando estándar .....	36
7.1.1	Display .....	36
7.1.2	Pantalla principal .....	40
7.1.3	Menú de ajuste .....	41
7.1.4	Interfaz de mantenimiento y semáforo LED .....	44
<b>8</b>	<b>Mantenimiento / puesta a punto.....</b>	<b>45</b>
8.1	Indicaciones generales/de seguridad.....	45
8.1.1	Contrato de inspección .....	46
8.2	Mantenimiento/inspección .....	46
8.2.1	Supervisión del servicio.....	46
8.2.2	Plan de mantenimiento .....	47
8.2.3	Ajuste de la presión inicial .....	47
8.2.4	Sustituir la válvula de retención.....	48
<b>9</b>	<b>Resolución de errores .....</b>	<b>51</b>
9.1	Fallos: causas y formas de subsanarlos.....	51
9.2	Mensajes de alarma.....	53
9.3	Mensajes de advertencia.....	56
9.4	Mensajes de información .....	58
<b>10</b>	<b>Documentos pertinentes .....</b>	<b>59</b>
10.1	Representaciones de conjunto/vistas detalladas con índice de piezas.....	59
10.1.1	DeltaSolo SVP con Movitec 2B, 4B, 6B, 10B, 15C.....	59
10.1.2	DeltaSolo SVP con Movitec 25B, 40B, 60B, 90B, 125B.....	60
10.2	Mensajes de alarma.....	61
10.3	Mensajes de advertencia.....	65
10.4	Mensajes de información .....	68
<b>11</b>	<b>Declaración UE de conformidad.....</b>	<b>69</b>
<b>12</b>	<b>Certificado de conformidad.....</b>	<b>70</b>
<b>13</b>	<b>Protocolo de puesta en marcha .....</b>	<b>71</b>
	<b>Índice de palabras clave.....</b>	<b>72</b>

## Glosario

### Declaración de conformidad

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

### Funcionamiento manual

Servicio directo de la alimentación eléctrica, independientemente del control.

### Grupo conmutador

Armario de distribución con uno o más conmutadores y componentes eléctricos.

### IE4

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

### IE5

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

### Protección contra marcha en seco

Los dispositivos de protección contra marcha en seco impiden que las bombas se operen sin líquido de bombeo y evitan así posibles daños en la bomba.

### Recipiente de presión

Pueden producirse pérdidas de presión en el esquema de tuberías situado detrás de la instalación de aumento de presión debido a pérdidas de volúmenes mínimos. El depósito de presión se utiliza para compensar las pérdidas de presión y minimizar la frecuencia de arranque de la instalación de aumento de presión.

## 1 Generalidades

### 1.1 Cuestiones básicas

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

La placa de características indica la serie, los datos de servicio más importantes y el número de serie. El número de serie identifica el producto de forma exclusiva y sirve para identificarlo en 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 Modificaciones de software

El software se ha desarrollado y probado especialmente para este producto. No se permite realizar modificaciones al software o partes del software, ni añadir otros programas. Quedan excluidas de esta norma las actualizaciones de software puestas a disposición por KSB.

### 1.3 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas incompletas suministradas por KSB, se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto contenidas en los capítulos correspondientes.

### 1.4 Destinatarios

Este manual de instrucciones está dirigido al personal con formación técnica especializada. (⇒ Capítulo 2.3, Página 9)


### 1.5 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación vigente adicional

Documento	Contenido
Documentación del proveedor	Manual de instrucciones, esquema de conexión y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas







### 1.6 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.

### 1.7 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
	<b>PELIGRO</b> Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.
	<b>ADVERTENCIA</b> Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
	<b>ATENCIÓN</b> Esta palabra de advertencia indica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la máquina o en su funcionamiento.
	<b>Posición de riesgo general</b> Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgo de muerte o lesión.
	<b>Tensión eléctrica peligrosa</b> 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.
	<b>Daños en la maquinaria</b> Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, indica riesgos para la máquina y su funcionamiento.



## 2 Seguridad

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

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

### 2.1 Generalidades

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

### 2.2 Uso pertinente

- La instalación de aumento de presión solo debe utilizarse en los campos de aplicación indicados en la documentación vigente adicional.
- Para utilizar el sistema de aumento de presión, es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- El sistema de aumento de presión no se puede utilizar parcialmente montada.
- El sistema de aumento de presión sólo puede bombear los líquidos indicados en la documentación del modelo pertinente.
- El sistema de aumento de presión no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los caudales mínimos de bombeo recogidas en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los caudales máximos 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 el sistema de aumento de presión por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los modos de funcionamiento que no aparezcan descritos en la documentación deben acordarse con el fabricante.

#### 2.2.1 Prevención de usos incorrectos previsibles

- 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.
- Se deben seguir todas las indicaciones de seguridad y de manejo contenidas en el manual de instrucciones.



### 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 a la instalación de aumento de presión solo puede impartirse bajo la 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 titular/operario

- Por parte del cliente se deben colocar dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) para piezas calientes, frías y móviles, así como comprobar su funcionamiento.
- No retirar los dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) durante el servicio.
- 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 Indicaciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la instalación de aumento de presión debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad por las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- 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.
- Los trabajos en la instalación de aumento de presión deben llevarse a cabo con el producto en parada.
- La carcasa de la bomba debe haber alcanzado la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe estar despresurizada y vacía.
- La puesta fuera de servicio de la instalación de aumento de presión debe realizarse necesariamente según el procedimiento descrito al efecto en el manual de instrucciones.
- Descontaminar las instalaciones de aumento de presión que bombeen medios perjudiciales para la salud.
- Inmediatamente después de completar 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.
- La instalación de aumento de presión debe mantenerse alejada de toda persona no autorizada (p. ej. niños).
- Esperar al menos 10 minutos antes de abrir el dispositivo o después de extraer el conector de red.

## 2.8 Uso no autorizado

Por norma general, deben observarse los límites indicados en la documentación.

La seguridad de funcionamiento del sistema de aumento de presión suministrado sólo está garantizada si se usa correctamente. (⇒ Capítulo 2.2, Página 8)

## 2.9 Compatibilidad electromagnética (CEM)

### 2.9.1 Requisitos sobre la supresión de interferencias

La normativa de productos CEM EN 61800-3 se aplica a los accionamientos y controles eléctricos con modificación de la velocidad. Esta contiene todos los requisitos necesarios y remite a las normas básicas especializadas correspondientes para cumplir la directiva CEM.

Con frecuencia, los titulares de la instalación utilizan convertidores de frecuencia como parte de un sistema o un equipo. Para ello, cabe tener en cuenta que el titular de la instalación es responsable de las propiedades CEM finales del dispositivo, el equipo o la instalación.

Uno de los requisitos para cumplir las normas correspondientes, así como los valores límite y los niveles de comprobación indicados en ellas, es observar todas las notas y descripciones relativas a la "Instalación conforme a la normativa CEM".

En lo que respecta a la norma de productos CEM, los requisitos CEM dependen de la aplicación específica del convertidor de frecuencia. En la norma de productos CEM se definen cuatro categorías:

**Tabla 4:** Categorías de uso previsto

Categoría	Definición	Valores límite conforme a EN 55011
C1	Convertidores de frecuencia instalados en el primer entorno (hogar y oficina) con una tensión de alimentación inferior a 1000 V.	Clase B
C2	Convertidores de frecuencia instalados en el primer entorno (hogar y oficina) con una tensión de alimentación inferior a 1000 V, que no están listos para la conexión ni son móviles, y que requieren una instalación y puesta en servicio por parte de personal especializado.	Clase A, grupo 1
C3	Convertidores de frecuencia instalados en el segundo entorno (zonas industriales) con una tensión de alimentación inferior a 1000 V.	Clase A, grupo 2
C4	Convertidores de frecuencia instalados en el segundo entorno (zonas industriales) con una tensión de alimentación inferior a 1000 V y una corriente nominal de 400 A, o bien previstos para su uso en sistemas complejos.	Sin línea límite <sup>1)</sup>

Si se toma como base la norma básica especializada "Supresión de interferencias", es necesario cumplir los siguientes valores límite y niveles de comprobación:

**Tabla 5:** Clasificación del entorno de montaje

Entorno	Norma básica especializada	Valores límite conforme a EN 55011
Primer entorno (hogar y oficina)	EN/IEC 61000-6-3 para entornos privados, comerciales y profesionales	Clase B
Segundo entorno (entornos industriales)	EN/IEC 61000-6-4 para entornos industriales	Clase A, grupo 1

El convertidor de frecuencia cumple los siguientes requisitos:

**Tabla 6:** Propiedades CEM del convertidor de frecuencia

Potencia [kW]	Longitud del cable [m]	Categoría conforme a EN 61800-3	Valores límite conforme a EN 55011
≤ 11	≤ 5	C1	Clase B

Para los sistemas de accionamiento que no corresponden a la categoría C1, la norma EN 61800-3 establece la siguiente advertencia:

En un entorno de hogar/oficina, este producto puede producir interferencias de alta frecuencia que pueden requerir medidas de supresión.

### 2.9.2 Requisitos sobre armónicos de la red

El producto es un dispositivo profesional conforme a EN 61000-3-2. Si se conecta a la red de alimentación pública, se aplican las siguientes normas básicas especializadas:

- EN 61000-3-2 para dispositivos trifásicos simétricos (dispositivos profesionales con una potencia total de hasta 1 kW).
- EN 61000-3-12 para dispositivos con una corriente de fase de entre 16 y 75 A, y dispositivos profesionales a partir de 1 kW con una corriente de fase de hasta 16 A.

### 2.9.3 Requisitos sobre resistencia a interferencias

Por lo general, los requisitos de resistencia a interferencias de un convertidor de frecuencia dependen del entorno en el que se instale.

Así pues, los requisitos para entornos industriales son superiores a los requisitos para entornos de viviendas y oficinas.

<sup>1</sup> Es necesario elaborar un plan CEM.

El convertidor de frecuencia está diseñado para cumplir los requisitos de resistencia a interferencias para entornos industriales y, por tanto, también de manera automática los requisitos inferiores para entornos de viviendas y oficinas.

Para la comprobación de resistencia a interferencias, se han aplicado las siguientes normas básicas especializadas:

- EN 61000-4-2: Compatibilidad electromagnética (CEM)
  - Parte 4-2: Proceso de comprobación y medición - Comprobación de la resistencia a interferencias frente a la descarga de electricidad estática
- EN 61000-4-3: Compatibilidad electromagnética (CEM)
  - Parte 4-3: Proceso de comprobación y medición - Comprobación de la resistencia a interferencias frente a campos electromagnéticos de alta frecuencia
- EN 61000-4-4: Compatibilidad electromagnética (CEM)
  - Parte 4-4: Proceso de comprobación y medición - Comprobación de la resistencia a interferencias frente a perturbaciones/ráfagas eléctricas temporales
- EN 61000-4-5: Compatibilidad electromagnética (CEM)
  - Parte 4-5: Proceso de comprobación y medición - Comprobación de la resistencia a interferencias frente a sobrecargas eléctricas
- EN 61000-4-6: Compatibilidad electromagnética (CEM)
  - Parte 4-6: Proceso de comprobación y medición - Resistencia a interferencias frente a perturbaciones guiadas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia

### 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

	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p><b>Vuelco de la instalación de aumento de presión</b>                  ¡Peligro de muerte por la caída de la instalación de aumento de presión!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ La instalación de aumento de presión no debe suspenderse de cables eléctricos.</li> <li>▷ No se debe levantar la instalación de aumento de presión por el tubo distribuidor.</li> <li>▷ Se deben observar las normas locales vigentes de prevención de riesgos laborales.</li> <li>▷ Se debe tener en cuenta la indicación de peso, el centro de gravedad y los puntos de enganche.</li> <li>▷ Se deben utilizar medios de transporte adecuados y autorizados, como una grúa, una carretilla de horquilla elevadora o un carro elevador.</li> </ul>

- ✓ Los medios de transporte / de elevación se seleccionan según la indicación de peso.
1. Quitar el embalaje y las caperuzas de los orificios de acceso.
  2. Comprobar si hay daños de transporte.
  3. Transportar la instalación de aumento de presión al lugar de montaje.
  4. Aflojar la estación de aumento de presión de la paleta con una herramienta adecuada.
  5. Aflojar la instalación de aumento de presión de los patines de madera con una herramienta adecuada; elevar y eliminar los patines de madera.
  6. Depositar cuidadosamente la instalación de aumento de presión en el lugar de instalación.

#### 3.3 Almacenamiento/conservación

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Daño por congelación, humedad, suciedad, radiación UV o malas condiciones de almacenamiento</b>                  ¡Corrosión/suciedad del sistema de aumento de presión!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Almacene el sistema de aumento de presión en un lugar protegido de las heladas, nunca al aire libre.</li> </ul>
	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Aberturas y puntos de unión húmedos, sucios o dañados</b>                  ¡Fugas o daños en el sistema!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Las cubiertas de los orificios del sistema de aumento de presión no se deben retirar hasta el montaje.</li> </ul>

	<b>INDICACIÓN</b>
	El eje debe girarse cada 3 meses de forma manual (por ejemplo, a través del ventilador del motor).

Si la puesta en servicio se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda almacenar la instalación de aumento de presión tomando las siguientes medidas:

La instalación de aumento de presión debe almacenarse en un lugar seco y resguardado, y, si es posible, con una humedad relativa constante.

**Tabla 7:** Condiciones ambientales del almacenamiento

Condición ambiental	Valor
Humedad relativa	Máximo 50 %
Temperatura ambiente	De 0 °C a +40 °C

- Sin heladas
- Bien ventilado

### 3.4 Devolución

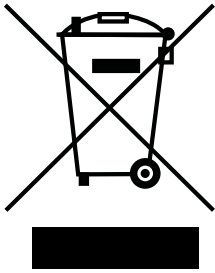
1. Vaciar el sistema de aumento de presión siguiendo el procedimiento adecuado.
2. Enjuagar y limpiar el sistema cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el sistema mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. El sistema debe adjuntar siempre un certificado de conformidad completo. (⇒ Capítulo 12, Página 70)  
Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.

	<b>INDICACIÓN</b>
	En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a>

### 3.5 Eliminación

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

1. Desmontar la instalación de aumento de presión.  
Recoger la grasa y líquido lubricante durante el desmontaje.
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.



Los equipos eléctricos o electrónicos marcados con el símbolo adyacente no se deben tirar a la basura doméstica al final de su vida útil.

Ponerse en contacto con el operador de residuos local que corresponda para la restitución.

Si el equipo eléctrico o electrónico antiguo contiene datos personales, el propio titular es responsable de su eliminación antes de que se restituyan los equipos.

## 4 Descripción

### 4.1 Descripción general

- Instalación de aumento de presión

### 4.2 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>.

### 4.3 Denominación

Ejemplo: DeltaSolo SVP 1/1508

Tabla 8: Explicación de la denominación

Dato	Significado
DeltaSolo	Serie
SVP	Modelo
	SVP Regulación de la presión con variación de la velocidad y KSB SuPremE Motor
1	Número de bombas
15	Tamaño
	Movitec 15
08	Número de etapas

### 4.4 Placa de características

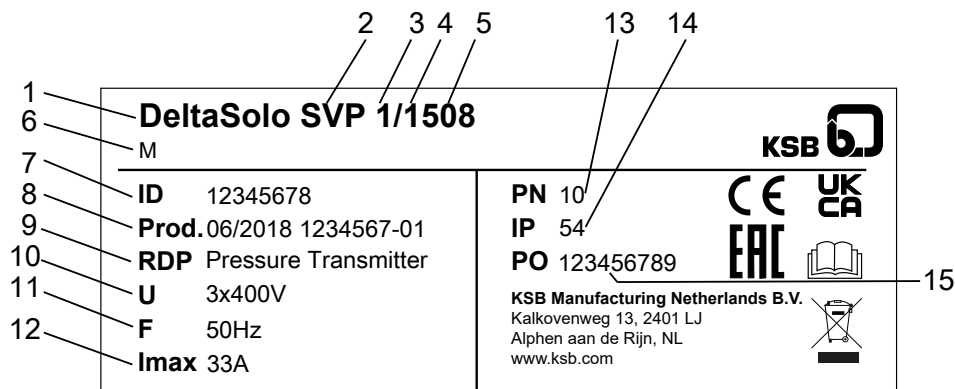


Fig. 1: Placa de características (ejemplo)

1	Serie	9	Protección ante funcionamiento en seco
2	Modelo	10	Tensión del suministro eléctrico
3	Número de bombas	11	Frecuencia del suministro eléctrico
4	Tamaño	12	Consumo de corriente máx.
5	Número de etapas de la bomba	13	Presión de servicio máx. <sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Para el cumplimiento de las disposiciones DVGW, algunos componentes están identificados con la etapa de presión PN 10. La etapa de presión máximo real puede ser mayor y corresponde a la etapa de presión indicada en la placa de características. Si es necesario, contactar con el fabricante para obtener más información.



6	Condiciones de aspiración <sup>3)</sup>	14	Tipo de protección
7	Número de serie	15	Número de pedido
8	Mes/año de fabricación, en número		

#### 4.5 Detalles de diseño

##### Tipo

- Instalación de aumento de presión automática
- De velocidad variable
- Modelo de bancada
- Componentes hidráulicos de acero inoxidable / latón
- Bloqueo de reflujos
- Depósito de presión de membrana del lado de impulsión de caudal directo como depósito de control con homologación de agua potable
- Manómetro
- Protección integrada ante funcionamiento en seco
- Transmisor de presión en el lado de presión inicial y final
- Amortiguación de vibraciones

##### Montaje

- Instalación estacionaria en zona seca

##### Accionamiento

- Motor eléctrico
- Clase de eficiencia IE4 / IE5 conforme con IEC TS 60034-30-2:2016
- Tipo de protección IP54

##### Automatización

- Convertidor de frecuencia
- Unidad de mando (pantalla, tecla, pilotos LED e interfaz de mantenimiento)
- Dispositivo de control (tipo de protección IP54)
- Contacto de aviso de fallo
- Contacto de mensaje de funcionamiento

<sup>3)</sup> M = la instalación de aumento de presión está conectada por el lado de aspiración al suministro de agua municipal, servicio en carga; F = instalación de aumento de presión con depósito de reserva situado a nivel de las bombas, servicio en carga; L = instalación de aumento de presión con depósito de reserva situado a mayor profundidad, modo de aspiración

### 4.6 Diseño y modos operativos



Fig. 2: Diseño

1	Control	3	Acumulador de membrana
2	Bomba	4	Bancada

**Modelo** La instalación de aumento de presión automática utiliza una bomba de alta presión vertical (2) (de velocidad variable) para transportar el líquido de bombeo hasta los consumidores en un margen de presión establecido.

**Modos operativos** La bomba (2) se controla y se supervisa mediante un convertidor de frecuencia montado en el motor.  
 La conexión y desconexión de la bomba se realiza de forma totalmente automática según las necesidades de la instalación.  
 En la configuración estándar, el sistema de aumento de presión se conecta de forma automática en función de la presión. La presión real es registrada en el proceso por un medidor de presión analógico (transmisor de presión).  
 En la configuración estándar, mientras la instalación de aumento de presión está en servicio, la bomba se conecta y desconecta en función de las necesidades. De esta forma, se garantiza el uso de la bomba solo en función de la necesidad real. Además de un servicio con poco desgaste, la bomba con revoluciones variables garantiza una notable reducción de la frecuencia de conmutación de la bomba. Se emite un mensaje de avería que se puede transmitir a través de contactos sin potencial (por ejemplo, a la sala de control).  
 Cuando la demanda se acerca a 0, la instalación de aumento de presión pasa suavemente al punto de desconexión.  
 La instalación de aumento de presión cuenta con una protección ante funcionamiento en seco electrónica integrada.  
 Se puede conectar un indicador digital de falta de agua a los contactos correspondientes.  
 Durante la puesta en servicio y tras una caída de la tensión, la instalación de aumento de presión llena el sistema de tuberías lentamente para evitar que se produzcan daños en la tubería a través de los golpes de ariete.  
 Si la bomba ha estado sin funcionar durante 24 horas, realizará primero una prueba de funcionamiento.

### 4.7 Volumen de suministro

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

**Sistema de aumento de presión**

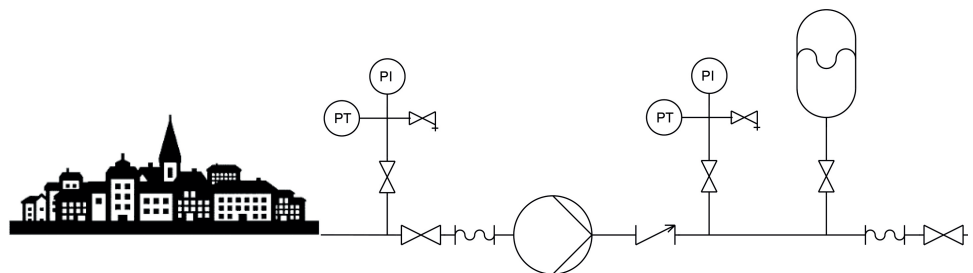
- 1 bomba centrífuga de alta presión vertical con brida ovalada o brida redonda
- Bancada de acero con revestimiento en polvo/revestimiento de resina epóxida
- Bloqueo de reflujos

- Transmisor de presión en el lado de impulsión final
- Manómetro
- Protección ante funcionamiento en seco en el lado de presión inicial (con transmisor de presión)
- Depósito de presión de membrana del lado de impulsión de caudal directo como depósito de control con homologación de agua potable

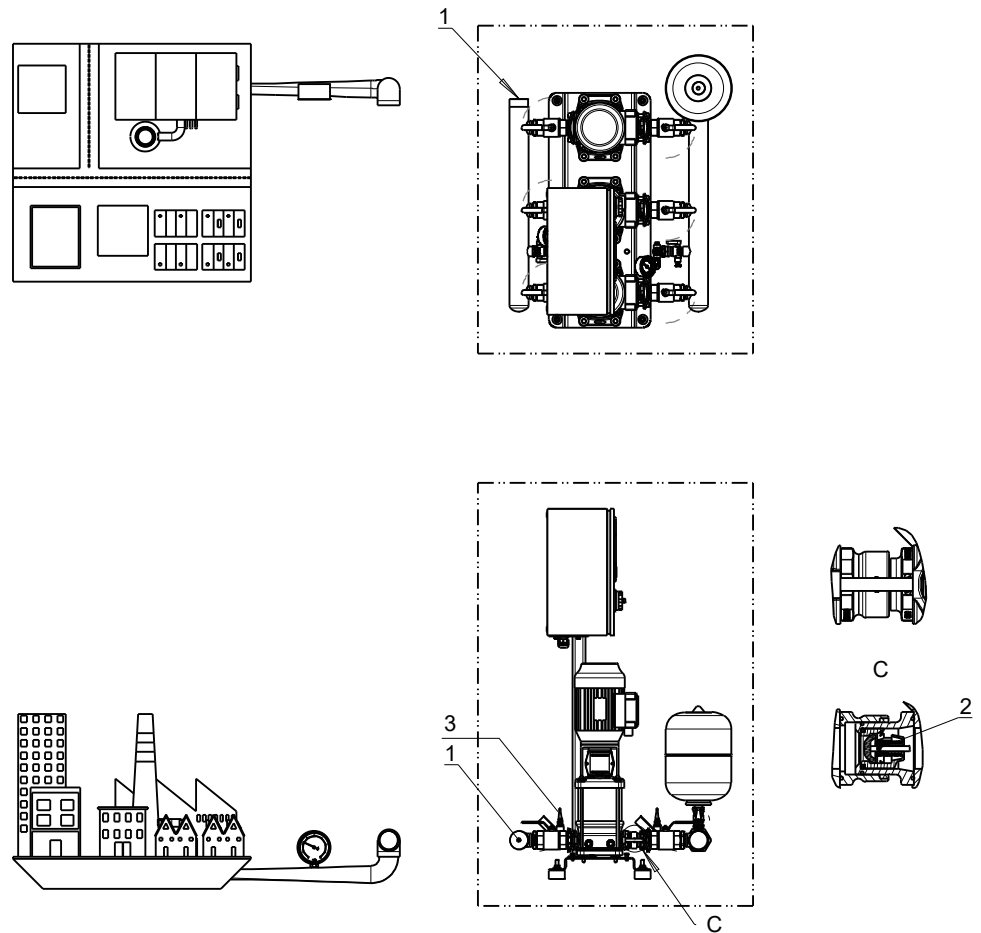
**Dispositivo de control**

- Tipo de protección IP54
- Unidad de mando (pantalla, tecla, pilotos LED e interfaz de mantenimiento)
- 3 LED para informar sobre los estados de servicio
- Interruptor principal con bloqueo (interruptor de reparación)
- Convertidor de frecuencia

**4.7.1 Condiciones de aspiración del modelo M**



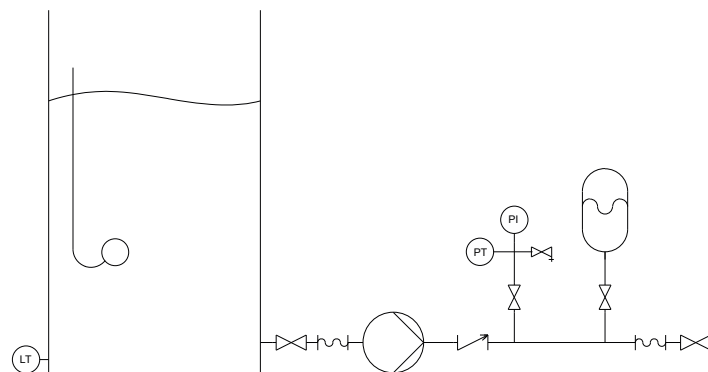
**Fig. 3:** M = la instalación de aumento de presión está conectada por el lado de aspiración al suministro de agua municipal, servicio en carga



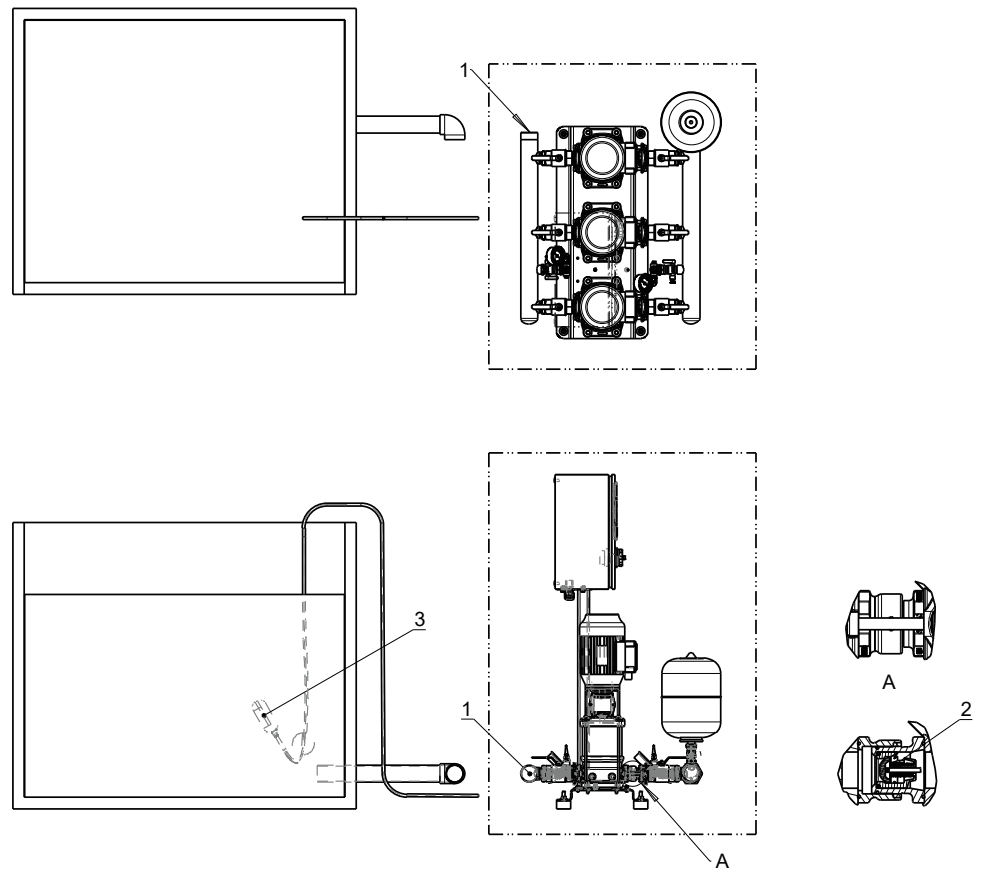
**Fig. 4:** Volumen de suministro del modelo M

1	Tubería de aspiración (incluida en el volumen de suministro de KSB)
2	Válvula de retención (incluida en el volumen de suministro de KSB)
3	Protección ante funcionamiento en seco (incluida en el volumen de suministro de KSB)

**4.7.2 Condiciones de aspiración del modelo F**



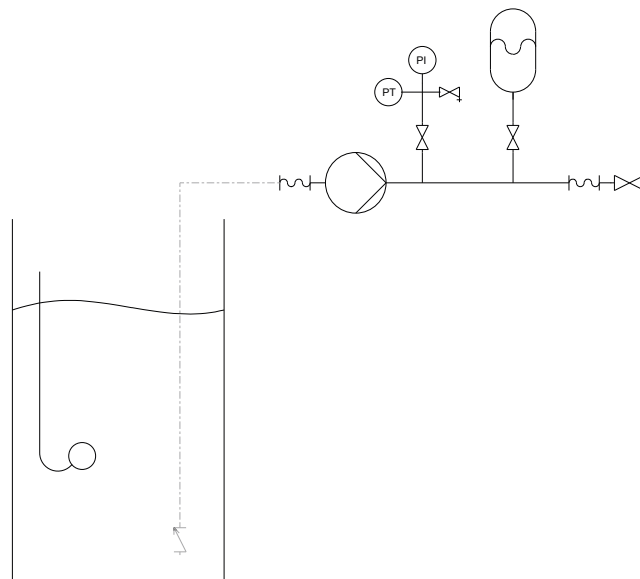
**Fig. 5:** F = Instalación de aumento de presión con depósito de alimentación situado a nivel de las bombas, servicio en carga



**Fig. 6:** Volumen de suministro del modelo F

1	Tubería de aspiración (se incluye en el volumen de suministro de KSB)
2	Válvula de retención (se incluye en el volumen de suministro de KSB)
3	Protección ante funcionamiento en seco (no se incluye en el volumen de suministro de KSB)

**4.7.3 Condiciones de aspiración del modelo L**



**Fig. 7:** L = instalación de aumento de presión con depósito de alimentación situado a mayor profundidad, servicio en aspiración

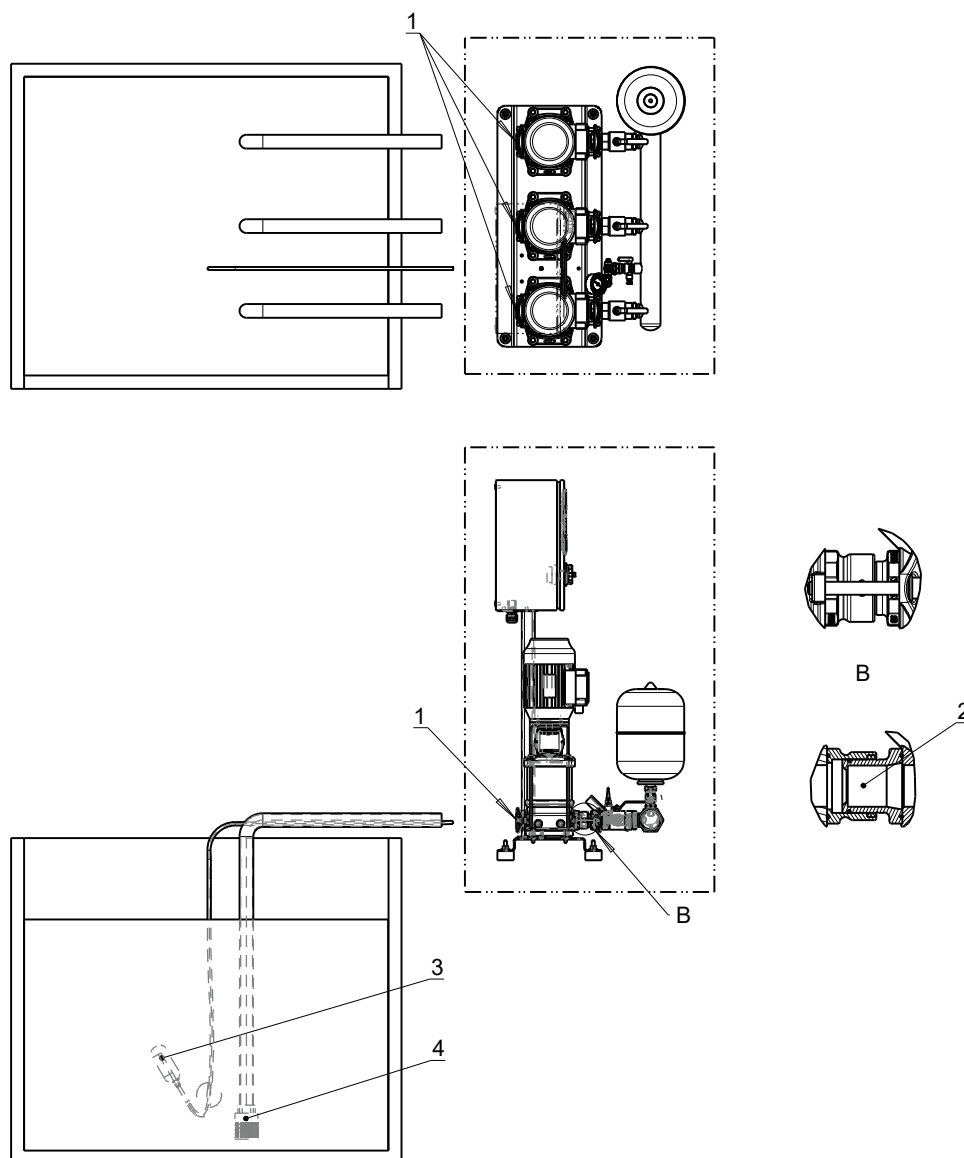


Fig. 8: Volumen de suministro del modelo L

1	Tubería de aspiración (no se incluye en el volumen de suministro de KSB)
2	Válvula de retención (no se incluye en el volumen de suministro de KSB)
3	Protección ante funcionamiento en seco (no se incluye en el volumen de suministro de KSB)
4	Válvula de pie (no se incluye en el volumen de suministro de KSB)

#### 4.8 Dimensiones y pesos

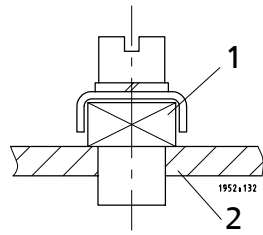
Extraer los datos relativos a las dimensiones y pesos del plano de medidas.

#### 4.9 Esquema de terminales

Consultar los datos sobre la asignación de conexiones en el esquema de conexión.

#### 4.10 Compensación potencial

Para conectar una línea de compensación de potencial, en la toma de corriente hay un borne terminal identificado con el símbolo de "toma a tierra".



**Fig. 9:** Conexión para la compensación de potencial

1	Borne de toma a tierra	2	Posición de la toma de corriente
---	------------------------	---	----------------------------------

## 5 Instalación/Montaje

### 5.1 Comprobación previa a la instalación

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Instalación sobre superficies no portantes y no fijadas</b> Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Se debe tener en cuenta que el hormigón tenga suficiente resistencia a la presión según la clase C12/15 en la clase de exposición X0 conforme a EN 206 .</li> <li>▷ La superficie deber estar fraguada y ser plana y horizontal.</li> <li>▷ Tener en cuenta las indicaciones relativas al peso.</li> </ul>

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Gracias a los cojinetes amortiguadores de la instalación de aumento de presión, está garantizado un aislamiento suficiente de ruidos inducidos por la estructura. Se puede nivelar la instalación de aumento de presión en suelos irregulares mediante los pies de altura regulable (accesorio).</p>

En instalaciones de aumento de presión con bombas Movitec 2B, 4B, 6B, 10B, 15C hay disponibles pies de altura regulable como accesorios.

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Los sistemas de aumento de presión no se deben poner en funcionamiento cerca de salas de estar y dormitorios.</p>

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>La sala de instalación debe contar con la opción de drenaje pertinente.</p>


Antes de la instalación, se deben comprobar los siguientes puntos:


- El diseño de construcción se ha comprobado y se ha preparado según las dimensiones de la hoja de medidas.
- Se han comprobado los datos de la placa de características de la instalación de aumento de presión. La instalación de aumento de presión debe ser adecuada para el funcionamiento con la red de suministro eléctrico disponible.
- El lugar de instalación está protegido contra las heladas.
- El lugar de instalación tiene bloqueo.
- El lugar de instalación está bien ventilado.
- Se dispone de una conexión de desagüe con las medidas adecuadas (por ejemplo, canalización).
- Si las hubiera, tener en cuenta la resistencia a cargas constantes de las juntas de dilatación. Las juntas de dilatación deben ser intercambiables.

La instalación de aumento de presión está diseñada para una temperatura ambiente máxima de entre 0 °C y +40 °C con una humedad relativa del aire del 60 %.




### 5.2 Montaje del sistema de aumento de presión

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Inestabilidad de la instalación de aumento de presión</b> Riesgo de lesiones por vuelco de la instalación de aumento de presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Asegurar la instalación de aumento de presión contra accidentes antes del anclaje definitivo.</li> <li>▷ Anclar la instalación de aumento de presión correctamente.</li> </ul>

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Para evitar la transmisión de fuerzas ejercidas por la tubería y ruidos por cuerpos sólidos, se aconseja la instalación de juntas de dilatación con limitadores de longitud.</p>


- ✓ El embalaje de la instalación de aumento de presión se ha retirado.
- ✓ Se ha seleccionado un lugar de instalación adecuado conforme a las indicaciones.
- ✓ Para las tareas de servicio, se dispone del suficiente espacio libre en todas las direcciones.
  1. Asegurarse de que haya suficiente espacio para la instalación de aumento de presión.
  2. Colocar la instalación de aumento de presión en la posición de montaje.

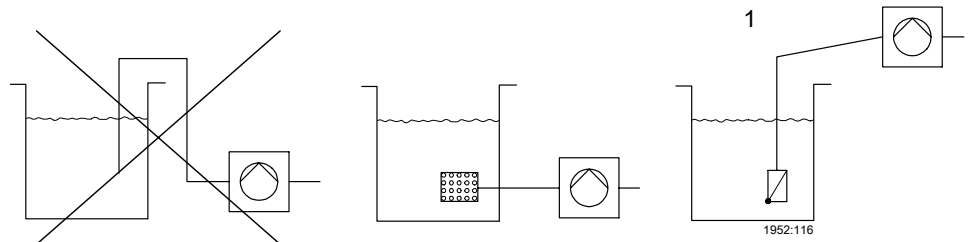
### 5.3 Montaje del depósito de presión

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Suciedad en la instalación de aumento de presión</b> Daños de los grupos motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Antes del llenado, limpiar el depósito de presión.</li> </ul>

- ✓ Se dispone del manual de instrucciones original del depósito de presión.
  1. Conectar el depósito de presión de forma mecánica y eléctrica según el manual de instrucciones original adjunto.

### 5.4 Conexión de las tuberías

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Formación de bolsas de aire en la tubería de aspiración</b> ¡La instalación de aumento de presión no puede aspirar el líquido de bombeo!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Colocar la tubería con orientación ascendente.</li> </ul>



**Fig. 10:** Conexión correcta de la tubería

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 | <b>Modo de aspiración</b> |
|---|---------------------------|
1. Para absorber las fuerzas mecánicas, apoyar mecánicamente la tubería de admisión en el lugar de la instalación.
  2. Instalar las tuberías sin tensión.
  3. Conectar las tuberías con las líneas de distribución en el lado de presión inicial y final.

	<b>INDICACIÓN</b>
<p>En equipos de una sola bomba, las válvulas de globo deben colocarse directamente en la boca de aspiración y en la conexión a presión del equipo. Esto facilita las sustituciones y los trabajos de mantenimiento.</p>	

**5.4.1 Montaje de la junta de dilatación (opcional)**

	<b>⚠ PELIGRO</b>
<p><b>Chispas y calor radiante</b>          Peligro de incendio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Proteger la junta de dilatación en los trabajos de soldadura mediante medidas adecuadas.</li> </ul>	

	<b>ATENCIÓN</b>
<p><b>Junta de dilatación no estanca</b>          ¡Inundación de la sala de instalación!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No compensar nunca los errores de alineación o las desviaciones de los tubos con la junta de dilatación.</li> <li>▷ No pintar la junta de dilatación.</li> <li>▷ Mantener limpia la junta de dilatación.</li> <li>▷ Comprobar regularmente la formación de grietas, burbujas, tejidos sueltos u otros defectos.</li> </ul>	

- ✓ Para las comprobaciones de la junta de dilatación, se dispone del suficiente espacio libre en todas las direcciones.
- ✓ La junta de dilatación no está integrada en el aislamiento de la tubería.
  1. Equipar la junta de dilatación con una limitación de longitud que aisle de los ruidos estructurales.
  2. Montar la junta de dilatación sin tensión en la tubería.
  3. Apretar los tornillos en cruz y de manera uniforme. Los extremos de los tornillos no pueden sobresalir sobre la brida.

5.4.2 Montaje del reductor de presión

	<b>INDICACIÓN</b>
	Si se desea montar un reductor de presión, en el lado de presión inicial debe haber un recorrido de montaje de aprox. 600 mm.
	<b>INDICACIÓN</b>
	Si la oscilación de presión inicial es tan grande que la instalación de aumento de presión no trabaja correctamente, o si la presión total (presión inicial y altura de elevación a punto cero) supera la presión de diseño, se requiere un reductor de presión.

La presión inicial ( $p_i$ ) varía entre 4 bar y 8 bar. Para que el reductor de presión cumpla su función, debe haber una caída de presión mínima de 5 m. Es decir, el reductor de presión debe montarse 5 m por encima de la instalación de aumento de presión. La presión baja aproximadamente 0,1 bar por metro de diferencia de altura. De forma alternativa, se puede someter al reductor de presión a 0,5 bar.

**Ejemplo**  $p_i = 4 \text{ bar}$

Caída de presión mínima = 5 m  $\pm$  0,5 bar

Presión posterior: 4 bar - 0,5 bar = 3,5 bar.

✓ Se dispone de una caída de presión mínima de 5 m.

1. Montar el reductor de presión en la tubería del lado de presión inicial.

5.5 Montaje de la protección contra marcha en seco

Protección ante funcionamiento en seco, que se suministra por separado como accesorio o que se puede instalar a posteriori, se debe montar según el manual de instrucciones adjunto y se conecta al grupo conmutador.

El grupo conmutador dispone de entradas adecuadas al efecto.

1. Retirar la parte delantera de la cubierta para acceder a la regleta de conexión.

Modelo de 400 V/ 3~ con 2 relés

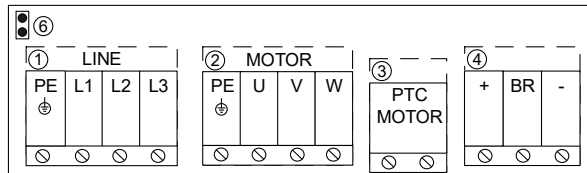


Fig. 11: Resumen de las regletas de conexión del modelo de 400 V/ 3~ con 2 relé

1	Conexión de red de suministro eléctrico y del motor	2	Cableado de control
---	---	---	---------------------

**Con conexión directa (conexión directa del sistema de bombas con la línea de alimentación del agua potable de la instalación de abastecimiento de agua pública):**

1. Establecer una unión con puente de cable entre DI1 (B4) y +24 V (B3).
  - ⇒ Con este tipo de conexión, el sistema de bombas está protegido contra la falta de agua mediante el sistema de monitorización del sensor de presión del lado de aspiración.

**Con conexión indirecta (conexión con un depósito de agua potable sin presión [depósito de agua]):**

1. Retirar el puente de alambre entre DI1 (B4) y +24 V (B3), y conectar ahí una protección ante funcionamiento en seco externa (p. ej., un interruptor flotador).
  - ⇒ Se debe ajustar la función de falta de agua con este tipo de conexión.

Ajustar la función de falta de agua:

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>En PumpDrive 2 Eco no se puede realizar el proceso de "Ajustar la falta de agua" en la unidad de mando. Póngase en contacto con la atención al cliente de KSB. Si se trata de una PumpDrive 2 o una PumpDrive 2 Eco, consulte la placa de características del convertidor de frecuencia.</p>

1. Iniciar sesión como cliente (estándar: 0000) en el convertidor de frecuencia. Abrir el parámetro 3 "Ajustes".
2. Abrir los parámetros 3-9-11 "Función de falta de agua" y ajustar los parámetros 3-9-11-5 y 3-9-11-6.
3. Si las bombas individuales de la instalación de aumento de presión funcionan con conexión indirecta (p. ej., depósito de agua), colocar los parámetros 3-9-11-4 en posición desactivada.

5.6 Conexión eléctrica

	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p><b>Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado</b>          Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Solo personal especializado debe encargarse de la conexión eléctrica.</li> <li>▷ Tener en cuenta la norma IEC 60364.</li> </ul>

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Conexión errónea a la red</b>          Daños en la red suministro eléctrico: cortocircuito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.</li> </ul>

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Se recomienda el montaje de un guardamotor.</p>

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Durante el montaje de un interruptor protector de corriente de defecto, se deben tener en cuenta las instrucciones del convertidor de frecuencia.</p>

Protección contra rayos

- Las instalaciones eléctricas deben estar protegidas contra la sobretensión (obligatorio desde el 14/12/2018) (véase DIN VDE 0100-443 [IEC 60364-4-44:2007/A1:2015, modificada] y DIN VDE 0100-534 [IEC 60364-5-53:2001/A2:2015, modificada]). Cualquier modificación posterior en las instalaciones existentes obliga a un reequipamiento de un dispositivo de protección contra sobrecargas según VDE.
- La máxima longitud del cable entre el dispositivo de protección contra sobrecargas (por norma general, Tipo 1, protección contra rayos interior) en el punto de alimentación del edificio y el dispositivo que se va a proteger debe ser inferior a 10 m. En caso de mayores longitudes de cables, deben emplearse

1983.844/07-ES

dispositivos de protección contra sobrecargas adicionales (Tipo 2) en la subdistribución preconectada o directamente en el dispositivo que se va a proteger.

- El titular o un proveedor adecuado que actúe en su nombre debe facilitar un concepto de protección contra rayos. Se pueden ofrecer dispositivos de protección contra sobrecargas para los conmutadores previa solicitud.

**Plano de conexiones eléctricas**

Los planos de conexiones eléctricas se encuentran en el armario de distribución y deben dejarse ahí.

La documentación adjunta del grupo conmutador incluye una lista de piezas para componentes eléctricos. Indicar el número del plano de conexiones eléctricas al pedir repuestos de componentes eléctricos.

**Asignación de bornes**

Consultar los datos sobre la asignación de bornes del plano de conexiones eléctricas.

**5.6.1 Medición del cable eléctrico**

Determinar la sección del cable de conexión según el valor de conexión total.

**5.6.2 Conexión de la instalación de aumento de presión**



Enchufar el conector de red en un conector adecuado. Se deben tener en cuenta las indicaciones de la placa de características.

**5.6.2.1 Montaje de la junta de dilatación (opcional)**

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p>
	<p><b>Chispas y calor radiante</b> Peligro de incendio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Proteger la junta de dilatación en los trabajos de soldadura mediante medidas adecuadas.</li> </ul>
	<p><b>ATENCIÓN</b></p>
	<p><b>Junta de dilatación no estanca</b> ¡Inundación de la sala de instalación!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No compensar nunca los errores de alineación o las desviaciones de los tubos con la junta de dilatación.</li> <li>▷ No pintar la junta de dilatación.</li> <li>▷ Mantener limpia la junta de dilatación.</li> <li>▷ Comprobar regularmente la formación de grietas, burbujas, tejidos sueltos u otros defectos.</li> </ul>

- ✓ Para las comprobaciones de la junta de dilatación, se dispone del suficiente espacio libre en todas las direcciones.
- ✓ La junta de dilatación no está integrada en el aislamiento de la tubería.
  1. Equipar la junta de dilatación con una limitación de longitud que aisle de los ruidos estructurales.
  2. Montar la junta de dilatación sin tensión en la tubería.
  3. Apretar los tornillos en cruz y de manera uniforme. Los extremos de los tornillos no pueden sobresalir sobre la brida.

## 5.6.2.2 Montaje del reductor de presión

	<b>INDICACIÓN</b>
	Si se desea montar un reductor de presión, en el lado de presión inicial debe haber un recorrido de montaje de aprox. 600 mm.
	<b>INDICACIÓN</b>
	Si la oscilación de presión inicial es tan grande que la instalación de aumento de presión no trabaja correctamente, o si la presión total (presión inicial y altura de elevación a punto cero) supera la presión de diseño, se requiere un reductor de presión.

La presión inicial ( $p_i$ ) varía entre 4 bar y 8 bar. Para que el reductor de presión cumpla su función, debe haber una caída de presión mínima de 5 m. Es decir, el reductor de presión debe montarse 5 m por encima de la instalación de aumento de presión. La presión baja aproximadamente 0,1 bar por metro de diferencia de altura. De forma alternativa, se puede someter al reductor de presión a 0,5 bar.

**Ejemplo**  $p_i = 4$  bar

Caída de presión mínima = 5 m  $\pm$  0,5 bar

Presión posterior: 4 bar - 0,5 bar = 3,5 bar.

✓ Se dispone de una caída de presión mínima de 5 m.

1. Montar el reductor de presión en la tubería del lado de presión inicial.

## 6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

### 6.1 Puesta en marcha

#### 6.1.1 Requisito para la puesta en marcha

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Funcionamiento en seco del grupo motobomba</b>                  Daños en el grupo motobomba / la instalación de aumento de presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Utilizar la protección ante funcionamiento en seco. Si la protección ante funcionamiento en seco se deja fuera de servicio mediante un puente, el titular asume la responsabilidad de un posible funcionamiento en seco.</li> </ul>

Antes de la puesta en marcha es necesario comprobar los siguientes puntos:

- La instalación de aumento de presión está lavada y desinfectada conforme a los requisitos locales.
- La instalación de aumento de presión está, conforme a lo prescrito, conectada eléctricamente con todos los dispositivos de protección.
- Se han observado y se cumplen todas las normas VDE y nacionales pertinentes.
- La protección ante funcionamiento en seco está instalada.  
 (⇒ Capítulo 5.5, Página 27)

#### 6.1.2 Protección ante funcionamiento en seco

Los sistemas de aumento de presión están equipados con una protección ante funcionamiento en seco.

Un interruptor flotador, cuyo contacto sin potencial se cierra en flotación, se debe conectar al equipo de control como protección ante funcionamiento en seco. El ajuste de nivel se realiza en el interruptor flotador según las indicaciones del fabricante.

#### 6.1.3 Puesta en servicio de la instalación de aumento de presión

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Antes del suministro, la instalación de aumento de presión se comprueba de forma hidráulica con agua y, siempre que sea posible, se vacía. La permanencia de restos de agua es técnicamente inevitable.</p> <p>Antes de la puesta en marcha, se debe tener en cuenta la norma EN 806. Tras un tiempo de servicio prolongado, se recomienda un lavado o una desinfección adecuada. Para los sistemas de conductos más grandes o de gran distribución, el lavado de la instalación de aumento de presión puede realizarse de manera limitada localmente.</p>
	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Tubería con residuos</b>                  Daño de las bombas / del sistema de aumento de presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Antes de la puesta en servicio o la marcha de prueba, comprobar que las tuberías y el sistema de aumento de presión estén libres de residuos.</li> </ul>
	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>El sistema de aumento de presión sólo se puede poner en marcha (también para el modo de prueba) si se cumplen las normas VDE aplicables.</p>

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p><b>Servicio sin líquido de bombeo</b> Daños de los grupos motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Llenar la instalación de aumento de presión con líquido de bombeo.</li> </ul>

- ✓ Las uniones roscadas de tubos entre la bomba y las tuberías están apretadas.
  - ✓ Comprobar que las uniones abridadas están bien ajustadas.
  - ✓ Las aperturas de entrada y salida del aire de refrigeración del motor están libres.
  - ✓ La valvulería de bloqueo de la instalación de aumento de presión está abierta.
  - ✓ Se ha comprobado la presión preajustada del depósito de presión de membrana.
1. Retirar el conector de red de la alimentación eléctrica.
  2. Establecer el circuito de corriente en planta.
  3. Abrir o soltar los tornillos de purga de la bomba (consultar las instrucciones de uso o de montaje de la bomba).
  4. Abrir lentamente el dispositivo de cierre en el lado de aspiración y llenar la instalación de aumento de presión hasta que salga líquido de bombeo por todos los orificios de purga.
  5. Cerrar los tornillos de purga y apretar ligeramente el sistema de desaireación de las bombas.
  6. Conectar todos los guardamotores.
  7. Si está disponible, colocar el interruptor manual-0-automático en la posición automática.
  8. Conectar el interruptor principal.
  9. Abrir el dispositivo de cierre del lado de impulsión.
  10. Una vez que el grupo motobomba haya funcionado una vez, aflojar de nuevo los tornillos de purga con la bomba desconectada y dejar salir el aire restante.
  11. Cerrar el tornillo de purga.
  12. Comprobar que las bombas tienen una marcha silenciosa.
  13. Comprobar si la bomba alcanza el punto cero cerrando brevemente el dispositivo de cierre del lado de impulsión.
  14. Cerrar el dispositivo de cierre del lado de impulsión para que se desconecte la bomba.



	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>En la puesta en servicio, los cierres mecánicos pueden tener una fuga durante un breve periodo. Estas fugas desaparecen tras un breve tiempo de marcha.</p>

### 6.2 Límites de servicio

	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p><b>Superación de los límites de servicio</b> ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Respetar los datos de servicio contenidos en la hoja de datos.</li> <li>▷ Evitar el servicio contra sistema de bloqueo cerrado.</li> <li>▷ No poner nunca en servicio el grupo de bomba con protección contra explosiones fuera de los límites siguientes.</li> </ul>

1983.844/07-ES



	 <b>PELIGRO</b>
	<p><b>Superación de los límites de servicio relativos al medio de bombeo</b></p> <p>¡Peligro de explosión!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ No bombear diferentes medios de bombeo que puedan producir una reacción química.</li> <li>▷ No bombear un medio inflamable con una temperatura superior a la de inflamación.</li> </ul>

### 6.2.1 Frecuencia de arranque

Para evitar fuertes subidas de temperatura en el motor y una carga no permitida de la bomba, el motor, las juntas y los cojinetes, no puede superarse una cantidad de arranques por hora. Véase el manual de instrucciones original del grupo motobomba.

### 6.2.2 Condiciones ambientales

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

**Tabla 9:** Condiciones ambientales permitidas

Condición ambiental	Valor
Temperatura ambiente	De 0 °C a +40 °C <sup>4)</sup>
Humedad relativa	Máximo 50 %

### 6.2.3 Líquido de bombeo

#### 6.2.3.1 Líquidos de bombeo permitidos

- Líquidos puros que no afectan química ni mecánicamente al material de la carcasa.
- Agua potable
- Agua para uso industrial
- Agua de refrigeración

#### 6.2.3.2 Temperatura del líquido de bombeo

**Tabla 10:** Límites de temperatura del líquido de bombeo

Temperatura del líquido de bombeo permitida	Valor
Máximo	+60 °C + 25 °C según la norma DIN 1988 (DVGW) <sup>5)</sup>
Mínimo	0 °C

### 6.2.4 Caudal mínimo de bombeo

**Tabla 11:** Caudal mínimo de bombeo por bomba en funcionamiento manual

Tamaño	Caudal mínimo de bombeo por bomba
	[l/h]
Movitec 2B	200
Movitec 4B	400
Movitec 6B	600

<sup>4</sup> VC: Máxima temperatura ambiente 30 °C

<sup>5</sup> Válido para el bombeo de agua potable (solo para Alemania)

Tamaño	Caudal mínimo de bombeo por bomba
	[l/h]
Movitec 10B	1100
Movitec 15C	1900
Movitec 25B	2800
Movitec 40B	4600
Movitec 60B	6100
Movitec 90B	8500
Movitec 125B	12500

### 6.3 Arranque

	<b>INDICACIÓN</b>
	La instalación de aumento de presión está ajustada de fábrica a los valores indicados en la placa de características.

#### Ejecución estándar

- ✓ La instalación de aumento de presión se ha llenado y purgado.
  1. Conectar el interruptor principal.
- ⇒ Los pilotos LED verdes se iluminan en verde, indicando stand-by.

#### Ejecución complementaria

- ✓ La instalación de aumento de presión se ha llenado y purgado.
  1. Poner el interruptor manual-0-automático en automático.
- ⇒ Los pilotos LED verdes se iluminan en verde, indicando stand-by.

### 6.4 Lista de comprobación para la puesta en servicio

Tabla 12: Lista de comprobación

Pasos	Resuelto	
1	Leer el manual de instrucciones.	
2	Comprobar el suministro de corriente y compararlo con las indicaciones de la placa de características.	
3	Comprobar el sistema de toma a tierra (volver a medir).	
4	Comprobar la conexión mecánica con el sistema de suministro de agua. Apretar las bridas o uniones roscadas.	
5	Comprobar la presión preajustada.	
6	Llenar y purgar la instalación de aumento de presión por el lado de alimentación.	
7	Comprobar la presión inicial.	
8	En el conmutador, comprobar si todos los cables eléctricos están bien insertados en los bornes.	
9	Comprobar la presión de encendido y apagado y, si es necesario, reajustarla.	
10	Comprobar el funcionamiento de la protección contra la marcha en seco o la falta de agua. Si no se cuenta con esta protección, hacer una observación en el protocolo de puesta en marcha.	
11	Segunda purga de la bomba después de unos minutos (de 5 a 10) de marcha.	
12	Ajustar todos los interruptores a modo automático.	
13	Recoger en el protocolo de puesta en marcha todas las circunstancias y datos que no coincidan con nuestras indicaciones o con los datos del pedido (por ejemplo: ninguna protección contra marcha en seco o presión inicial+presión máxima de la instalación de aumento de presión superiores a 16 bares).	
14	Rellenar el protocolo de puesta en servicio con el titular e informarle sobre el funcionamiento.	

1983.844/07-ES

## 6.5 Puesta fuera de servicio

### 6.5.1 Apagado

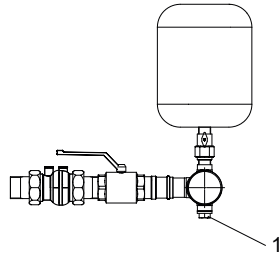
#### Ejecución estándar

1. Colocar el interruptor principal en 0.

#### Ejecución complementaria

1. Colocar el interruptor manual-0-automático en 0.

### 6.5.2 Medidas para la puesta fuera de servicio



**Fig. 12:** Purgar y vaciar el depósito de presión

1	Tornillo de purga
---	-------------------

- ✓ Se desconecta la instalación de aumento de presión.  
(⇒ Capítulo 6.5.1, Página 35)
- 1. Abrir el tornillo de purga 1 del depósito de presión.  
⇒ La instalación de aumento de presión se ventila y se vacía.
- 2. Cerrar el tornillo de purga 1 del depósito de presión.

## 7 Mando

### 7.1 Unidad de mando estándar

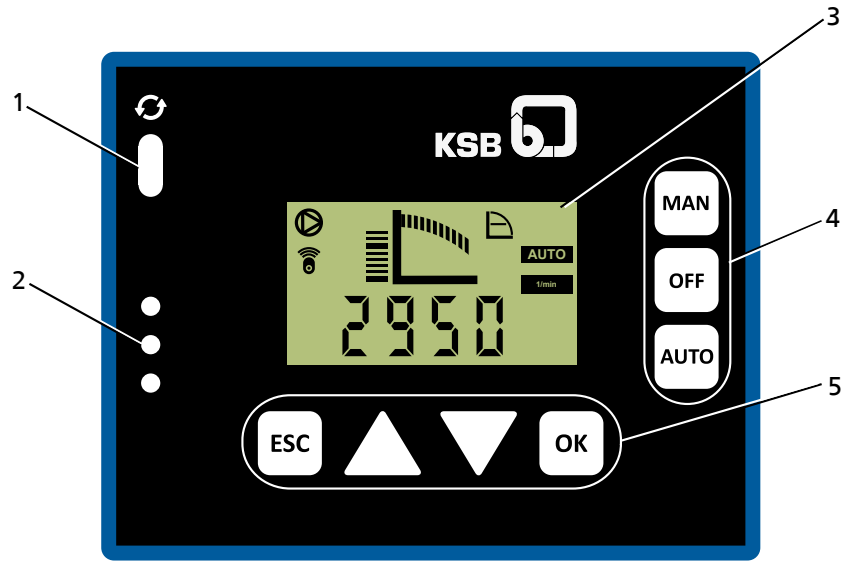


Fig. 13: Unidad de mando estándar

Tabla 13: Descripción de la unidad de mando estándar

Posición	Denominación	Función
1	Interfaz de mantenimiento	Interfaz óptica
2	Semáforo LED	La función de semáforo informa sobre el estado de servicio de la instalación.
3	Display	Indicación de información para el funcionamiento del convertidor de frecuencia
4	Teclas de servicio	Conmutación entre los modos de funcionamiento
5	Teclas de navegación	Navegación y ajuste de los parámetros

#### 7.1.1 Display

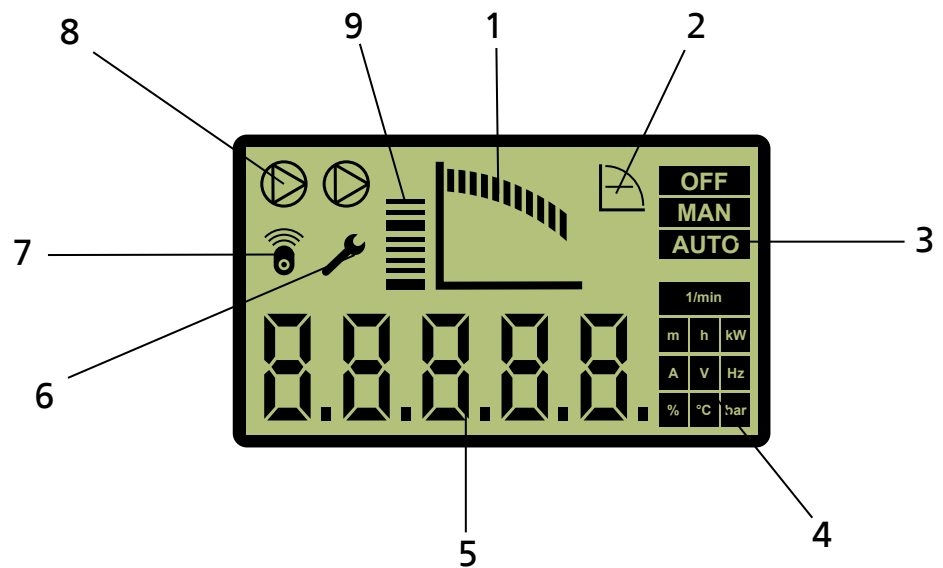


Fig. 14: Pantalla principal (ejemplo)

1	Punto de servicio
2	Tipo de regulación

3	Indicación del modo de funcionamiento actual
4	Unidades
5	Menú, número del parámetro, valores de los parámetros
6	Inicio de sesión como cliente
7	Conexión por radio activa El símbolo de radio se ilumina cuando está conectado el módulo Bluetooth. Si hay comunicación, este símbolo parpadea.
8	Bomba individual/doble
9	Número de revoluciones 0 -100 %

Tabla 14: Menú, número del parámetro, valores de los parámetros, mensajes

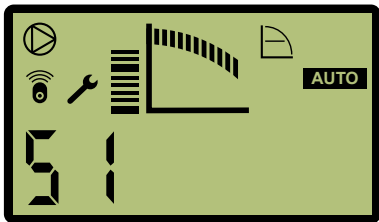
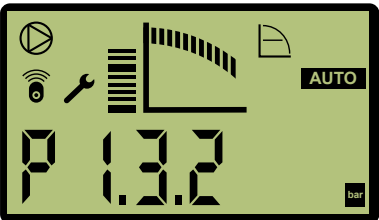
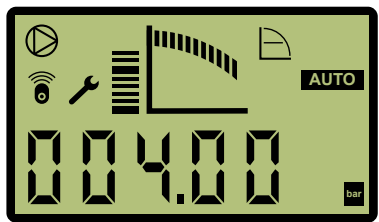
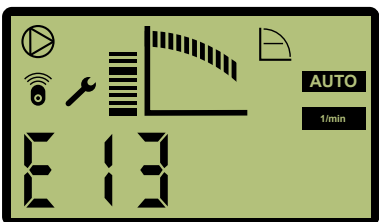







Display	Función
 <p>Menú en el ejemplo de control</p>	<p>Menú en el ejemplo de control (1-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se muestra un menú en la primera cifra con una S.</li> <li>La segunda cifra indica el primer nivel de menú Servicio S1-x-x-x, Diagnóstico S2-x-x-x, Ajustes S3-x-x-x e Información S4-x-x-x.</li> <li>La llave indica que se ha iniciado sesión como cliente.</li> </ul>
 <p>Número del parámetro en el ejemplo de regulador</p>	<p>Número del parámetro en el ejemplo de valor nominal del regulador (1-3-2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se muestra un número del parámetro en la primera cifra con una P.</li> <li>Las siguientes cifras indican el número del parámetro.</li> <li>La llave indica que se ha iniciado sesión como cliente.</li> </ul>
 <p>Valor del parámetro en el ejemplo de valor nominal del regulador</p>	<p>El valor del parámetro en el ejemplo de valor nominal del regulador (1-3-2) se ha fijado en 4 bar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si un valor del parámetro se puede editar, parpadea la cifra correspondiente.</li> <li>La llave indica que se ha iniciado sesión como cliente.</li> </ul>
 <p>Mensaje en el ejemplo de marcha en seco</p>	<p>Mensaje en el ejemplo de marcha en seco (E13):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifica un mensaje con E (Error) y un número exclusivo.</li> </ul>





Tabla 15: Asignación de las teclas

Tecla	Función
	<b>Teclas de flecha:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para desplazarse hacia arriba/hacia abajo en el menú de selección.</li> <li>▪ Para aumentar o reducir el valor mostrado cuando se están introduciendo valores numéricos. (Si se mantiene pulsada una tecla de flecha durante un tiempo, el efecto se repetirá cada vez más rápidamente).</li> </ul>
	<b>Tecla Escape:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Borrar/restablecer entrada (los datos introducidos se cancelan sin guardarse)</li> <li>▪ Pasar a un nivel de menú superior.</li> </ul>
	<b>Tecla OK:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confirmar ajustes</li> <li>▪ Confirmar selección del menú</li> <li>▪ Pasar a la cifra siguiente cuando se están introduciendo valores numéricos.</li> <li>▪ Indicación de mensajes: confirmar alarma</li> <li>▪ Indicación de valores de medición: ir al menú de favoritos</li> </ul>
	<b>Tecla de servicio MAN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inicia el convertidor de frecuencia en el modo de funcionamiento "manual"</li> </ul>
	<b>Tecla de servicio OFF:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detiene el convertidor de frecuencia</li> </ul>
	<b>Tecla de servicio AUTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cambia al modo de funcionamiento "automático"</li> </ul>

**Funcionamiento manual mediante la unidad de mando**

	<b>INDICACIÓN</b>
	<p>Tras un fallo de la red, el convertidor de frecuencia estará en modo de funcionamiento "desconectado". Es necesario volver a iniciar el funcionamiento manual.</p>

**Tabla 16:** Asignación de las teclas en funcionamiento manual

Tecla	Función
	<p>Tecla de servicio MAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al cambiar el modo de funcionamiento de "AUTO" a "MAN", el número de revoluciones del modo activo se aplicará como valor ajustado (manual) 1-3-4 y se mostrará. Para ello, el punto de control 1-3-10 debe estar configurado como local.</li> <li>▪ Al cambiar el modo de funcionamiento de "OFF" a "MAN", el convertidor de frecuencia funcionará con el número mínimo de revoluciones. Para ello, el punto de control 1-3-10 debe estar configurado como local.</li> <li>▪ Si el valor ajustado 1-3-4 se indica mediante una entrada analógica, se aplicará el número de revoluciones de la entrada analógica.</li> </ul>
	<p><b>Teclas de flecha:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al pulsar las teclas de flecha, el valor ajustado (manual) 1-3-5 cambiará y se aplicará inmediatamente. Cualquier modificación mediante la tecla de flecha tiene efecto directamente al pulsar OK sin confirmación. El número de revoluciones solo se puede modificar entre el número mínimo y el número máximo de revoluciones.</li> </ul>
 	<p><b>Tecla Escape/OK:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La tecla OK o Escape permite pasar de una cifra a otra. La tecla Escape permite volver atrás. Los cambios se descartarán. En la cifra derecha, al pulsar la tecla OK se regresa a la pantalla principal.</li> </ul>

### 7.1.2 Pantalla principal

En la pantalla principal, se muestran de fábrica los valores de servicio depositados.

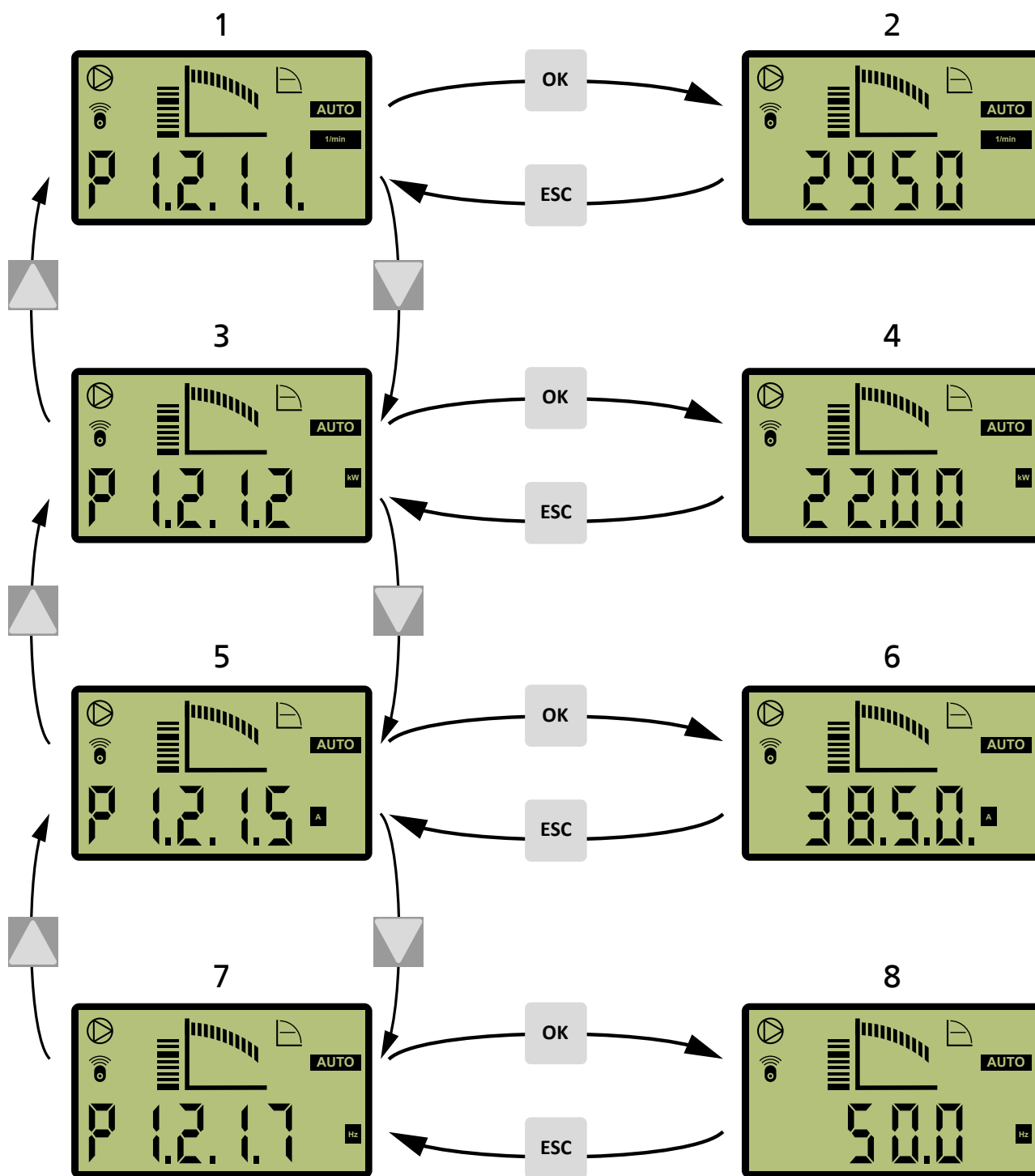


Fig. 15: Seleccionar y mostrar los valores de servicio en la pantalla principal

1	Número del parámetro del número de revoluciones (1-2-1-1)
2	Número de revoluciones actual en rpm
3	Número del parámetro de la potencia absorbida del motor (1-2-1-2)
4	Potencia absorbida actual del motor en kW
5	Número del parámetro de la corriente del motor (1-2-1-5)
6	Corriente del motor actual en A



7	Número del parámetro de la frecuencia de salida (1-2-1-7)
8	Frecuencia de salida actual en Hz

Si hay un mensaje actual (alarma, advertencia o información), se muestra en la pantalla principal.

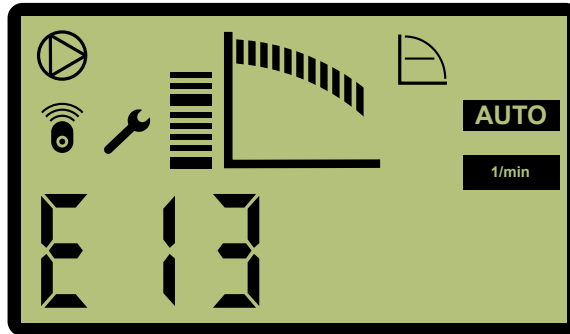




Fig. 16: Indicación de mensajes

Se identifica un mensaje con E (Error) y un número exclusivo (véase la lista de todos los mensajes en el anexo). Mediante el semáforo, se puede ver si se trata de una alarma (LED rojo), una advertencia (LED amarillo) o solo una información (LED verde).

Los mensajes se confirman con OK. Los mensajes confirmados y desaparecido se encuentran en el historial de mensajes en el menú 2: Diagnóstico.

	<b>INDICACIÓN</b>
	Si la calefacción de reposo del motor está activada, se muestra una "H" en la indicación de forma alterna al valor de medición.

7.1.3 Menú de ajuste

	<b>INDICACIÓN</b>
	La unidad de mando estándar se ha diseñado para ajustes sencillos (p. ej. ajuste del valor nominal). Se recomienda el uso de KSB Service-Tool para realizar ajustes más amplios.

**Cambio al menú de ajustes:** mantener pulsada la tecla Escape y accionar al mismo tiempo la tecla OK.

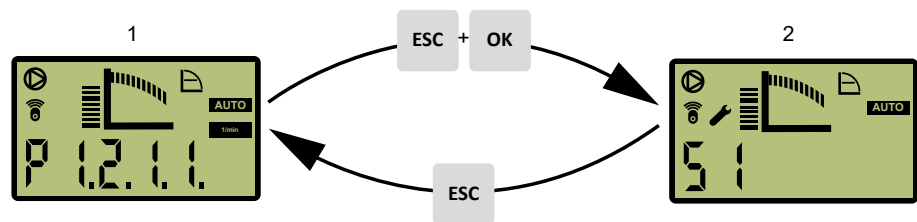


Fig. 17: Cambio al menú de ajustes

1	Pantalla principal	2	Menú de ajuste
---	--------------------	---	----------------

La llave indica que se ha abierto el menú de ajustes y se puede modificar un valor.

Los números de parámetro incluyen la ruta de navegación. De esta forma se puede encontrar rápida y fácilmente un parámetro determinado. La primera cifra del número de parámetro corresponde al primer nivel de menú y se activa directamente con las cuatro teclas de menú.

### 7.1.3.1 Menú: Servicio

El área de mando "Servicio" contiene toda la información necesaria para el servicio de la máquina y sus procesos. Entre los datos disponibles se encuentran los siguientes:

- Inicio de sesión en el dispositivo mediante contraseña
- Valores de servicio y medición para el motor, el convertidor de frecuencia la bomba y la instalación
- Valores nominales, valores de control y valores ajustados
- Contador eléctrico y horas de servicio

#### 7.1.3.1.1 Niveles de acceso

A fin de evitar accesos accidentales o no autorizados a los parámetros del contactor, existen 3 niveles de acceso distintos:

**Tabla 17:** Niveles de acceso


Nivel de acceso	Descripción
Estándar (sin inicio de sesión)	Acceso sin contraseña.
Cliente	Nivel de acceso para los usuarios expertos con acceso a todos los parámetros necesarios para la puesta en servicio.
Servicio postventa	Nivel de acceso para técnicos de servicio.

Si el nivel de acceso de un parámetro no se cita de forma explícita, se trata siempre del nivel de acceso *Cliente*.

**Tabla 18:** Parámetros de los niveles de acceso

Parámetro	Descripción	Ajuste posible	Ajuste de fábrica
1-1-1	<i>Inicio de sesión de cliente</i> Inicio de sesión como cliente	0000...9999	0000

El acceso a los parámetros del servicio postventa solo es posible a través de KSB Service-Tool con el dispositivo de protección correspondiente.

	<b>INDICACIÓN</b>
	Después de 5 minutos sin accionar ninguna tecla, se restablece automáticamente el nivel de acceso <i>Estándar</i> .

La contraseña se puede modificar introduciendo la contraseña ajustada de fábrica.

**Tabla 19:** Parámetro Modificar contraseña (solo posible con KSB Service-Tool)

Parámetro	Descripción	Ajuste posible	Ajuste de fábrica
1-1-5	<i>Identificador de cliente</i> Modificación del identificador de cliente	0000...9999	-

### 7.1.3.2 Menú: Diagnóstico

En el área de mando "Diagnóstico", el usuario puede obtener información relativa a averías y avisos presentes en el grupo de bomba o en el proceso. En este caso, el convertidor de frecuencia puede encontrarse en parada (averías) o en servicio (advertencias). El historial contiene también mensajes anteriores.

#### Mensajes


Todas las funciones de vigilancia y protección generan avisos o mensajes de alarma, que se indican mediante los LED amarillo o rojo del semáforo LED.

En la pantalla de la unidad de mando se muestra un mensaje correspondiente. Si hay varios mensajes, se muestra el último. Las alarmas tienen prioridad sobre las advertencias.

**Mensajes existentes** Si aparece un mensaje y se confirma, pero no desaparece, se encontrará en el menú "Mensajes existentes". Todos los mensajes actuales se pueden mostrar en el menú Diagnóstico, en la sección Mensajes existentes (2-1). La presencia de advertencias y alarmas también se puede conmutar en las salidas de relé.

**Historial de mensajes** El historial de mensajes contiene únicamente mensajes que se han producido, confirmado y eliminado. Es posible acceder al historial de mensajes seleccionando el parámetro Historial de mensajes 2-2. Aquí se enumeran los últimos 100 mensajes. Las teclas de flecha y la tecla OK permiten seleccionar una entrada de la lista.

**Confirmación y restablecimiento de mensajes**

	<b>INDICACIÓN</b>
	Según el ajuste, la resolución o confirmación de una avería puede producir el encendido automático del convertidor de frecuencia.

**Confirmar** Si ya no existe la causa de un mensaje, es posible confirmarlo. Los mensajes se pueden confirmar individualmente en el menú Diagnóstico. Asimismo, los mensajes se pueden confirmar a través de una entrada digital. La entrada ajustada de fábrica para ello es la entrada digital 2.

Resumen de mensajes de advertencia y alarma (⇒ Capítulo 9, Página 51)

Los mensajes se pueden confirmar de la siguiente forma:

**Tabla 20:** Tipos de confirmación de mensajes

Características del mensaje	Tipo de confirmación
Confirmación automática	El mensaje se confirma automáticamente cuando desaparece la circunstancia que lo ha provocado
Confirmación automática ajustable	Se puede seleccionar la confirmación automática o la confirmación manual
Confirmación automática limitada	Las alarmas de confirmación automática limitada realizan una confirmación automática en intervalos cada vez mayores tras desaparecer la condición de la alarma. Si la alarma aparece varias veces dentro de un periodo de tiempo determinado, la confirmación automática deja de llevarse a cabo.  En cuanto desaparece la condición que ha provocado una alarma, se reinicia el intervalo de tiempo. Una vez transcurrido el tiempo, se realiza una confirmación automática.  Si la alarma vuelve a producirse en un tiempo de 30 segundos después de iniciarse el intervalo de tiempo, el intervalo pasa al siguiente nivel. En caso contrario, se regresa al intervalo de tiempo anterior (más breve) y se reinicia después de otros 30 segundos. Los intervalos de tiempo son 1 segundo, 5 segundos, 20 segundos e ilimitado (es decir, se requiere una confirmación manual). Una prolongación del intervalo de 20 segundos anula la confirmación automática.
Confirmación manual	Se debe confirmar manualmente

**Marca temporal** Si un mensaje no se confirma, y la situación que lo ha provocado desaparece y vuelve a aparecer varias veces en este intervalo de tiempo, para la marca temporal "Aparición del mensaje" se toma siempre el momento en que el mensaje apareció por primera vez. Sin embargo, la marca temporal "Desaparición de la condición del mensaje" siempre muestra el último momento en que la situación que ha provocado el mensaje ha dejado de existir.

**7.1.3.3 Menú: Ajustes**

En el área de mando "Ajustes" es posible realizar ajustes básicos u optimizar los ajustes para el proceso.

**Bloqueo de las teclas de servicio**

**Tabla 21:** Parámetros para ajustar el dispositivo de mando

Parámetro	Descripción	Ajuste posible	Ajuste de fábrica
3-1-2-2	Las teclas de control requieren inicio de sesión. <i>Sin un inicio de sesión válido (cliente), las teclas MAN, OFF, AUTO y FUNC están bloqueadas.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = Desactivado</li> <li>▪ 1 = Activado</li> </ul>	0 = Desactivado

**Bloqueo de las teclas de servicio** Las teclas de servicio del dispositivo de mando se pueden bloquear mediante los parámetros 3-1-2-2, lo que evita un manejo no deseado o una confirmación accidental de alarmas.

**7.1.3.4 Menú: Información**

En el área de mando "Información" se facilita toda la información directa acerca del convertidor de frecuencia. Aquí se encuentra la información importante sobre estado del firmware.

**7.1.4 Interfaz de mantenimiento y semáforo LED**




**Interfaz de mantenimiento** La interfaz de mantenimiento permite conectar con un cable especial (USB - óptico) un ordenador personal o un portátil.

Se pueden llevar a cabo las acciones siguientes:

- Configuración y parametrización del convertidor de frecuencia con el software de mantenimiento
- Actualizar el software
- Memorización y documentación del parámetro ajustado

**Semáforo LED** El semáforo LED informa acerca del estado de servicio del convertidor de frecuencia mediante la función de semáforo.

**Tabla 22:** Significado de los LED

LED	Descripción
 rojo	uno o varios mensajes de alarma pendientes
 amarillo	uno o varios mensajes de advertencia pendientes
 verde	Permanente: funcionamiento correcto

## 8 Mantenimiento / puesta a punto

### 8.1 Indicaciones generales/de seguridad

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Encendido accidental de la instalación de aumento de presión</b>          Peligro de muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Desconectar la tensión de la instalación de aumento de presión durante los trabajos de mantenimiento y reparación.</li> <li>▷ Asegurar la instalación de aumento de presión para evitar una reconexión.</li> </ul>
	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>El sistema de aumento de presión se halla bajo tensión</b>          Peligro de muerte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Antes de abrir el dispositivo, esperar al menos 10 minutos para que se degraden las posibles tensiones residuales.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas</b>          Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Encendido accidental del sistema de aumento de presión</b>          ¡Peligro de lesiones por piezas móviles!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el sistema de aumento de presión si se ha comprobado que el sistema de aumento de presión no tiene corriente.</li> <li>▷ Proteger el sistema de aumento de presión contra encendidos accidentales.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Trabajos en el sistema de aumento de presión ejecutados por personal no cualificado</b>          ¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Las labores de reparación y mantenimiento sólo pueden ser realizadas por personal especializado.</li> </ul>
	<p><b>ATENCIÓN</b></p> <p><b>Mantenimiento inadecuado del sistema de aumento de presión</b>          ¡No se garantiza el funcionamiento del sistema de aumento de presión!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Realizar labores de mantenimiento regulares en el sistema de aumento de presión.</li> <li>▷ Establecer un plan de mantenimiento del sistema de aumento de presión que preste especial atención a los lubricantes, al cierre del eje y al acoplamiento.</li> </ul>

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.



- Se deben seguir las normas e indicaciones de seguridad.
- Observar el manual de instrucciones de la bomba / el grupo motobomba durante cualquier trabajo.
- En caso de avería, el servicio de asistencia de KSB está siempre a su disposición.
- La elaboración de un plan de mantenimiento evitará costosas reparaciones con un mínimo esfuerzo de mantenimiento y garantizará un funcionamiento fiable y sin problemas.
- Evitar emplear fuerza durante el montaje o desmontaje.

**8.1.1 Contrato de inspección**

Se recomienda el contrato de inspección de KSB para trabajos de inspección y mantenimiento. Se puede obtener información más detallada previa consulta con el fabricante de las bombas.

**8.2 Mantenimiento/inspección**

**8.2.1 Supervisión del servicio**

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

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



- En caso de que se active, comprobar la marcha de prueba.
- Comparar la presión de conexión y la de apagado al conmutar el grupo motobomba a través del manómetro con los datos de la placa de características.
- Comparar la presión inicial del depósito de presión con los valores recomendados.
- Comprobar si hay ruidos de giro en los rodamientos.  
La vibración, los ruidos o un mayor consumo de corriente en las mismas condiciones de servicio indican un desgaste.
- Si la hubiera, supervisar las funciones de la conexión auxiliar.

### 8.2.2 Plan de mantenimiento

Tabla 23: Resumen de las medidas de mantenimiento

Intervalo del mantenimiento	Medida de mantenimiento
Mínimo una vez al año	Comprobar la estabilidad de marcha del grupo motobomba y la estanqueidad del cierre mecánico.
	Comprobar el funcionamiento y la estanqueidad de los dispositivos de cierre, los orificios de vaciado y los dispositivos de retención.
	Si lo hubiera, limpiar el filtro del reductor de presión.
	Si las hubiera, comprobar el desgaste de las juntas de dilatación.
	Comprobar la presión inicial y la estanquidad del depósito de presión.
	Controlar el cambio automático.
	Comprobar los puntos de encendido y apagado.
	Comprobar la admisión, la presión inicial, la protección ante funcionamiento en seco, la supervisión de caudal y el reductor de presión.

### 8.2.3 Ajuste de la presión inicial

	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p>
	<p><b>Gas incorrecto</b> Peligro de intoxicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Rellenar las almohadillas de presión del depósito de presión con membrana solo con nitrógeno.</li> </ul>
	<p><b>ATENCIÓN</b></p>
	<p><b>Presión inicial demasiado alta</b> Daños en el depósito de presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Tener en cuenta las indicaciones del fabricante (véase la placa de características o el manual de instrucciones depósito de presión).</li> </ul>

La presión inicial del depósito de presión ( $p$ ) debe ser inferior a la presión de conexión ajustada de la instalación de aumento de presión ( $p_E$ ).

Los mejores volúmenes de almacenamiento se alcanzarán con los siguientes ajustes (valor medio):

- Factor 0,9 con presión de conexión > 3 bar
- Factor 0,8 con presión de conexión < 3 bar

**Ejemplo 1**  $p_E = 5$  bar  
 $5 \text{ bar} \times 0,9 = 4,5 \text{ bar}$

En caso de una presión de conexión de 5 bar, la presión del depósito de presión debe estar preajustada a 4,5 bar.

**Ejemplo 2**  $p_E = 2$  bar  
 $2 \text{ bar} \times 0,8 = 1,6 \text{ bar}$

En caso de una presión de conexión de 2 bar, la presión del depósito de presión debe estar preajustada a 1,6 bar.

**Comprobar la presión inicial**

1. Cerrar los dispositivos de cierre situados debajo del depósito de presión de membrana.
2. Vaciar el depósito de presión de membrana a través de la válvula de purga.
3. Quitar y conservar la tapa protectora de la válvula del depósito de presión de membrana.
4. Comprobar la presión inicial con un aparato comprobador adecuado (por ejemplo, un comprobador de la presión del neumático).
5. Montar la tapa protectora de la válvula del depósito de presión de membrana.

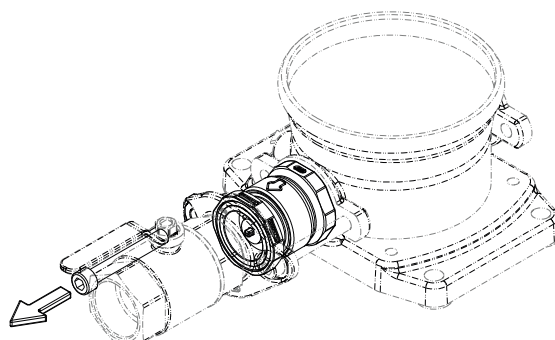
**Llenar el depósito de presión de membrana**

1. Quitar y conservar la tapa protectora de la válvula del depósito de presión de membrana.
2. Añadir hidrógeno a través de la válvula.
3. Montar la tapa protectora de la válvula del depósito de presión de membrana.

**8.2.4 Sustituir la válvula de retención**

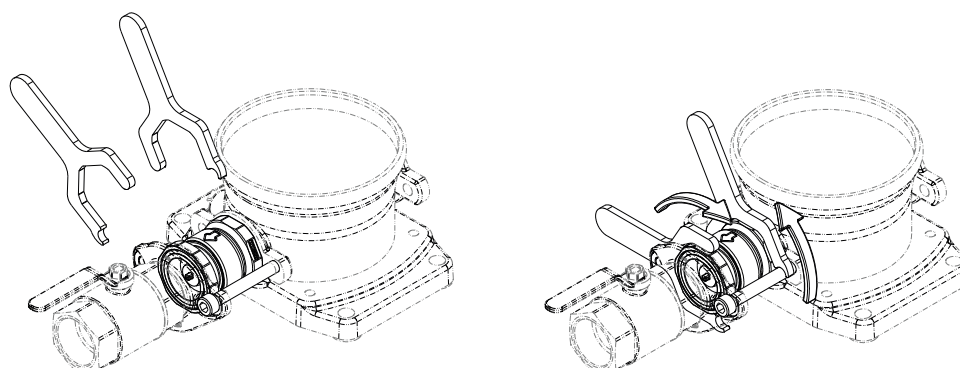
	<p><b>! PELIGRO</b></p>
	<p><b>El sistema de aumento de presión se halla bajo tensión</b>                  Peligro de muerte</p> <p>▷ Antes de abrir el dispositivo, esperar al menos 10 minutos para que se degraden las posibles tensiones residuales.</p>

1. Desconectar el suministro eléctrico y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente. Se deben seguir las disposiciones locales.
2. Cerrar la válvula de bloqueo de la bomba.
3. Colocar los depósitos adecuados bajo la conexión de purga.
4. Abrir las conexiones de purga. Para ello, consultar el manual de instrucciones de la bomba.



**Fig. 18:** Retirar el tornillo

5. Retirar el tornillo.

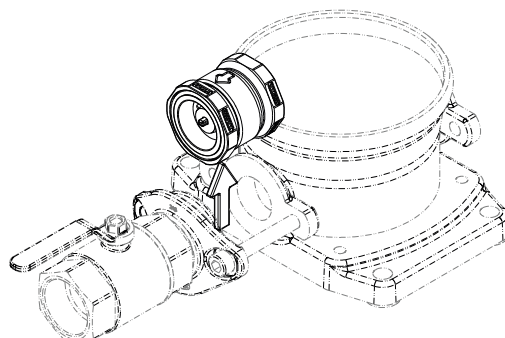


**Fig. 19:** Enroscar las piezas de la carcasa entre sí

1983.844/07-ES

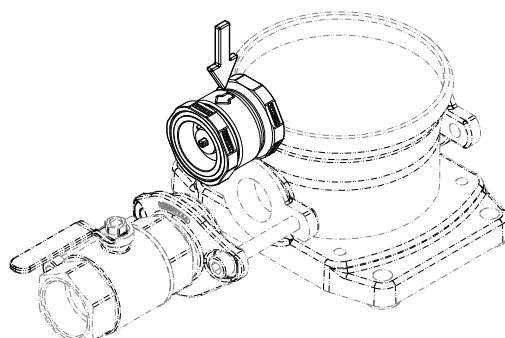


6. Enroscar las piezas de la carcasa de la válvula de retención entre sí con la herramienta adecuada para reducir la longitud de montaje de la carcasa.



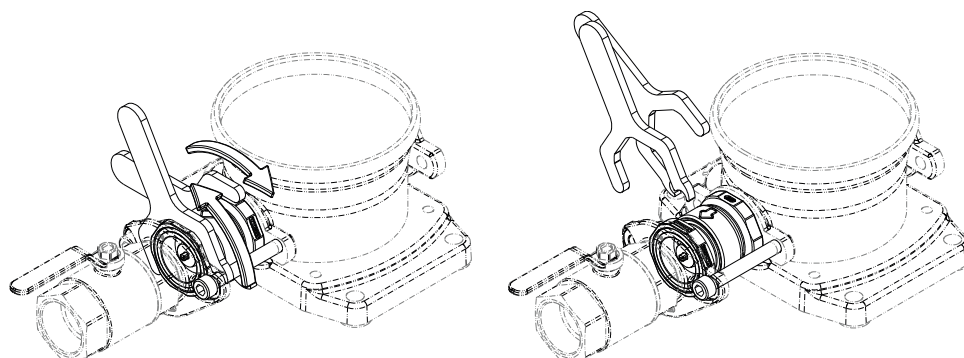
**Fig. 20:** Retirar la carcasa

7. Retirar la carcasa de la válvula de retención.
8. Desmontar la válvula de retención enchufable, incluida la junta tórica.
9. Eliminar la suciedad y el sedimento excesivo con un paño limpio.
10. Volver a colocar la válvula de retención enchufable en la carcasa. Aplicar lubricante a la nueva junta tórica. Véase la siguiente tabla.



**Fig. 21:** Colocar la carcasa

11. Colocar la carcasa de la válvula de retención.



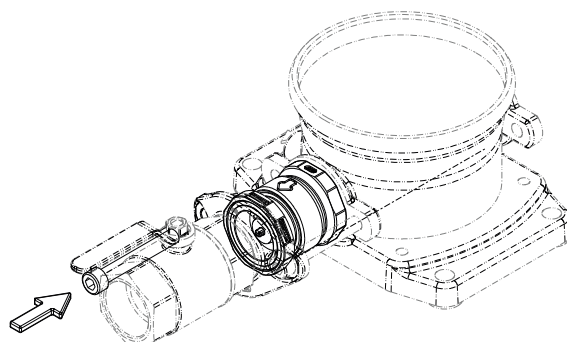
**Fig. 22:** Desenroscar las piezas de la carcasa

12. Desenroscar las piezas de la carcasa de la válvula de retención con la herramienta adecuada para ampliar la longitud de montaje de la carcasa.



**Fig. 23:** Comprobar la alineación

13. Comprobar la alineación correcta.



**Fig. 24:** Colocar el tornillo




14. Colocar y apretar el tornillo.
15. Apretar el tornillo de vaciado de la bomba. Eliminar adecuadamente el líquido vaciado.
16. Abrir lentamente la válvula de bloqueo y buscar fugas.

**Tabla 24:** Piezas de repuesto para el mantenimiento de las válvulas de retención por cada bomba

Número de material	Denominación	Válvula de retención	Juntas tóricas	Lubricante para junta tórica (no soluble en agua)
71630405	Válvula de retención ER DN 32	Watts industries IN 032 DN 32	1 Eriks 12711456	Molykote® G-5511 <sup>6)</sup>
			2 Eriks 12711457	
71630410	Válvula de retención ER DN 50	Watts industries IN 050 DN 50	1 Eriks 12192264	
			2 Eriks 12711459	

<sup>6)</sup> Agente obturador del contador de agua


## 9 Resolución de errores

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Encendido accidental</b>                  Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Antes de realizar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento, se debe desconectar el convertidor de frecuencia de la red eléctrica.</li> <li>▷ Al realizar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento, se debe asegurar el convertidor de frecuencia para que no pueda encenderse.</li> </ul>
	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>Contacto con componentes bajo tensión</b>                  Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Para realizar cualquier trabajo en el producto, este debe estar sin tensión.</li> <li>▷ No retirar nunca la pieza central de la carcasa del disipador.</li> <li>▷ Observar el tiempo de descarga del condensador.                      Después de apagar el convertidor de frecuencia, esperar 10 minutos hasta que las tensiones peligrosas se hayan descargado.</li> </ul>
	<p><b>INDICACIÓN</b></p> <p>Según el ajuste, la resolución o confirmación de una avería puede producir el encendido automático del convertidor de frecuencia.</p>

El titular debe garantizar que la búsqueda y resolución de errores sean realizadas únicamente por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.

Antes de aplicar cualquier medida de resolución de errores, restablecer los ajustes de fábrica del convertidor de frecuencia.

### 9.1 Fallos: causas y formas de subsanarlos

	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Trabajos incorrectos en la reparación de averías</b>                  ¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 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.</li> </ul>
---	---

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

- A Fusible de red demasiado pequeño para la corriente nominal de la red
- B El motor no funciona
- C El motor funciona de forma irregular
- D No se alcanza el número de revoluciones máx.
- E El motor solo funciona con el número de revoluciones máximo
- F El motor solo funciona con el número de revoluciones mínimo
- G Alimentación con 24 V ausente/incorrecta
- H Sentido de giro del motor incorrecto
- I Aviso de fallo/Desconexión de protección

Tabla 25: Solución de averías

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Causa posible	Solución
-	X	-	-	-	-	X	-	-	No hay tensión	Controlar la tensión de red. Comprobar los fusibles de red.
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Falta el desbloqueo.	Comprobar el desbloqueo a través de DIGIN-EN y el inicio del equipo
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Fusible de red demasiado pequeño para la corriente de entrada del convertidor de frecuencia	Comprobar el diseño del fusible de red
-	-	-	X	-	-	-	-	-	No hay señal de valor nominal o el valor nominal ajustado es demasiado pequeño / El accionamiento está sobrecargado y se encuentra en la regulación $i^2t$	Comprobar la señal del valor nominal y el punto de servicio
-	-	-	-	X	-	-	-	-	Desviación de regulación permanente en función del proceso (valor real inferior al valor nominal) / Fallo del valor real (p. ej., por rotura de cable)	Controlar la señal del valor nominal/valor real, comprobar el punto de servicio, comprobar el ajuste del regulador
-	X	-	-	-	-	-	-	X	Valor de tensión superior o inferior al autorizado	Comprobar la tensión de red, conectar la tensión indicada al convertidor de frecuencia.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Sentido de giro incorrecto ajustado.	Cambiar el sentido de giro.
-	-	X	X	-	-	-	-	X	Sobrecarga del convertidor de frecuencia	Reducir la potencia mediante la disminución del número de revoluciones; comprobar si el motor o la bomba están obstruidos.
-	X	-	-	-	-	-	-	X	Cortocircuito del cableado de control / Bomba bloqueada	Comprobar/sustituir las conexiones del cableado de control Resolver el bloqueo de la bomba manualmente.
-	-	X	X	-	-	-	-	X	Temperatura del sistema electrónico de potencia o del bobinado del motor demasiado alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir la temperatura ambiente mediante la mejora de la ventilación.</li> <li>▪ Mejorar la refrigeración mediante la limpieza de las aletas de refrigeración.</li> <li>▪ Comprobar el paso libre de las aberturas de aspiración de los ventiladores.</li> <li>▪ Comprobar el funcionamiento del ventilador.</li> <li>▪ Reducir la potencia absorbida mediante el cambio del punto de servicio (específico para cada instalación).</li> <li>▪ Comprobar la carga admisible, utilizar ventilación forzada en caso necesario.</li> </ul>
-	-	-	-	-	-	X	-	X	Alimentación eléctrica de 24 V sobrecargada	Desconectar la tensión del convertidor de frecuencia, eliminar la sobrecarga.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Marcha en seco de la bomba	Comprobar el sistema hidráulico, restablecer el error del convertidor de frecuencia.
-	-	-	X	-	X	-	-	X	Error en la señal del sensor (por ejemplo, rotura de cable)	Comprobar el sensor y el cable del sensor.
-	X	X	-	-	-	-	-	X	Fallo de fase del lado de accionamiento	Comprobar la conexión del motor y el bobinado del motor.

## 9.2 Mensajes de alarma

Tabla 26: Mensajes de alarma

Número del mensaje	Mensaje	Descripción	Comportamiento
E1	Protección térmica del motor	El PTC se ha activado	Confirmación automática ajustable
E2	Sobretensión	Sobretensión no permitida en la red	Confirmación automática limitada
E3	Subtensión	Subtensión no permitida en la red	Confirmación automática limitada
E4	Fallo de fase en el lado de accionamiento	Fallo de fase en el lado de accionamiento	Confirmación manual
E5	Cortocircuito	Cortocircuito en el motor (bobinado del motor defectuoso)	Confirmación automática limitada
E6	Error de hardware	Hardware defectuoso	Confirmación manual
E7	Temperatura elevada del disipador de calor	Exceso de temperatura en el sistema electrónico de potencia	Confirmación manual
E8	Temperatura elevada de las placas de circuitos impresos	Exceso de temperatura en el sistema electrónico de mando	Confirmación manual
E9	Sobrecorriente	Sobrecorriente no permitida	Confirmación automática limitada
E10	Resistencia de frenado	Sobrecorriente interna (p. ej., debido a una rampa excesivamente pronunciada)	Confirmación manual
E11	Protección de sobrecarga dinámica	Sobrecorriente no permitida	Confirmación automática limitada
E12	Es necesario actualizar el firmware	Es necesario actualizar el firmware	Confirmación manual
E13	Marcha en seco	Marcha en seco de la bomba	Confirmación manual
E14	Marcha en seco (externa)	Marcha en seco de la bomba	Confirmación automática ajustable
E15	Bloqueo del sistema hidráulico	Bombeo contra una tubería cerrada	Confirmación manual
E16	No hay control principal	Fallo del sensor del valor real / Rotura de cable / Local / No hay redundancia	Confirmación automática
E17	Falta de agua	Falta de agua	Confirmación automática ajustable
E18	No hay datos adecuados del motor disponibles	No ha sido posible determinar los datos del motor SuPremE ampliados.	Confirmación automática
E19	No hay datos del motor disponibles	No se han ajustado los datos del motor.	Confirmación automática
E20	Error AMA	No ha sido posible determinar los datos del motor ampliados.	Confirmación automática
E23	Fallo de fase, en el lado de la red	Fallo de fase en el lado de la red L1, L2, L3	Confirmación manual
E76	Sobrecarga de 24 V	Fuente de alimentación de 24 V interna sobrecargada	Confirmación automática
E77	Comunicación de PumpMeter	Comunicación incorrecta de PumpMeter	Confirmación automática
E83	Rebose	-	Confirmación manual

Número del mensaje	Mensaje	Descripción	Comportamiento
E84	Error del valor nominal/de control	-	Confirmación automática
E98	Prueba de hardware HMI incorrecta	La unidad de mando está defectuosa.	Confirmación manual
E99	Prueba de hardware IO incorrecta	El sistema electrónico de control o el módulo M12 está defectuoso.	Confirmación manual

Tabla 27: Mensajes de alarma

Alarma	Causas posibles	Solución <sup>7)8)</sup>
Cortocircuito	Cortocircuito en el motor (bobinado del motor defectuoso)	Atravesar el bobinado del motor, realizar la prueba de aislamiento. Comprobar si hay bloqueos en el motor.
	Conexión de red conectada incorrectamente	Comprobar el cableado, conectar la alimentación de red a L1, L2, L3, PE.
	Servicio en paralelo de motores	Campo de aplicación no permitido
	Placa de terminales del motor conectada incorrectamente (triángulo/estrella)	Placa de terminales del motor conectada correctamente.
	Cortocircuito en el cable de conexión del motor	Comprobar el cable de conexión del motor.
	Apantallamiento del cable del sensor conectado incorrectamente	Conectar el apantallamiento del cable del sensor solo en un lado en PE.
	Cortocircuito del cableado de 24 V CC	Comprobar el cableado.
Protección térmica del motor	Termistor PTC mal conectado	Comprobar la conexión del sensor PTC.
	Datos del motor ajustados incorrectamente	Adaptar los datos del motor al motor empleado.
	Sentido de giro de la bomba incorrecto	Cambiar el sentido de giro del motor mediante secuencia de fase.
	Sobrecarga hidráulica	Reducir la carga hidráulica.
	La bomba gira con dificultad/está bloqueada mecánicamente	Comprobar la bomba.
	Placa de terminales del motor conectada incorrectamente (triángulo/estrella)	Placa de terminales del motor conectada correctamente.
	Potencia del convertidor de frecuencia < potencia del motor y/o corriente de salida < corriente del motor	Instalación incorrecta; montar un convertidor de frecuencia de mayor tamaño.
	Frecuencia de ciclo del convertidor de frecuencia ajustada demasiado alta	Ajustar la frecuencia de ciclo dentro del rango permitido.
	Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba parada	Comprobar la calidad de la tensión de red.
	Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba en funcionamiento nominal	Comprobar la calidad de la tensión de red.
	Medición incorrecta de la corriente del motor	Medir la corriente con un amperímetro de pinza adecuado y comparar el resultado con la indicación de la unidad de mando. <b>¡INDICACIÓN!</b> Se permite una desviación de aprox. el 10 %.
	La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente.	Comprobar la válvula de retención.

<sup>7</sup> Para resolver las averías en piezas sometidas a tensión eléctrica, desconectar el convertidor de frecuencia del suministro eléctrico. Observar las indicaciones de seguridad.

<sup>8</sup> Aplicar el ajuste básico del convertidor de frecuencia.

Alarma	Causas posibles	Solución <sup>7)8)</sup>
Protección térmica del motor	Tensión emitida por el motor demasiado baja con carga nominal, < 380 V con carga nominal	Comprobar la tensión de entrada de la red, introducir la corriente del motor con una tensión de red de 380 V, aumentar el tamaño del motor.
Alta temperatura del disipador / Alta temperatura de las placas	Temperatura ambiente del convertidor de frecuencia > 50 °C	Campo de aplicación no permitido; observar la reducción de potencia.
	Ventiladores externos sucios	Limpiar los ventiladores.
	Disipador/Aletas de refrigeración sucios	Limpiar el disipador/las aletas de refrigeración.
	Frecuencia de ciclo del convertidor de frecuencia ajustada demasiado alta	Ajustar la frecuencia de ciclo dentro del rango permitido.
	Potencia del convertidor de frecuencia < potencia del motor o corriente de salida < corriente del motor	Instalación incorrecta; montar un convertidor de frecuencia de mayor tamaño.
Convertidor de frecuencia montado incorrectamente	Los ventiladores externos deben mirar hacia arriba; con WM, la parte trasera del disipador debe estar cerrada.	
Subtensión	Tensión de entrada de red demasiado baja	Comprobar la tensión de red.
	Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba parada	Comprobar la calidad de la tensión de red.
	Fusible de red activado	Sustituir el fusible de red defectuoso.
	Breve interrupción de la tensión de red	Comprobar la tensión de red.
Sobretensión	Tensión de entrada de red demasiado alta	Comprobar la tensión de red.
	Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba parada	Comprobar la calidad de la tensión de red.
	Tiempos de rampa demasiado pequeños	Seleccionar tiempos de rampa mayores.
	La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente.	Comprobar la válvula de retención.
Sobrecorriente / protección de sobrecarga dinámica	Alimentación de red conectada incorrectamente	Conectar la alimentación de red a L1, L2, L3, PE.
	Placa de terminales del motor conectada incorrectamente (triángulo/estrella)	Placa de terminales del motor conectada correctamente.
	Datos del motor ajustados incorrectamente (3-3-2)	Adaptar los datos del motor al motor empleado.
	Servicio en paralelo de motores	Este servicio no está permitido.
	Apantallamiento del cable del sensor conectado incorrectamente	Conectar el apantallamiento del cable del sensor solo en un lado en PE.
	Potencia del convertidor de frecuencia < potencia del motor y/o corriente de salida < corriente del motor	Instalación incorrecta; montar un convertidor de frecuencia de mayor tamaño.
	Tiempos de rampa demasiado pequeños	Seleccionar tiempos de rampa mayores.
	Sentido de giro de la bomba incorrecto	Cambiar el sentido de giro del motor mediante secuencia de fase.
	La bomba gira con dificultad/está bloqueada mecánicamente	Comprobar la bomba.
	Frecuencia de ciclo del convertidor de frecuencia ajustada demasiado alta	Ajustar la frecuencia de ciclo dentro del rango permitido
	Medición incorrecta de la corriente del motor	Medir la corriente con un amperímetro de pinza adecuado y comparar el resultado con la indicación de la unidad de mando Nota: Se permite una desviación de aprox. el 10 %.
	La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente.	Comprobar la válvula de retención.
	No hay control principal	Cableado del bus de dispositivos KSB defectuoso (interrupción, cortocircuito)

Alarma	Causas posibles	Solución <sup>7)8)</sup>
No hay control principal	Sensor conectado incorrectamente (fallo del valor real)	Conectar el sensor correctamente.
	No se detecta ninguna bomba principal en el sistema	Ajustar el papel en el sistema de varias bombas.
Resistencia de frenado	Ajuste demasiado pequeño del tiempo de la rampa de frenado.	Aumentar los tiempos de rampa.
	La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente.	Comprobar la válvula de retención.
	Modo de generador de la bomba	Campo de aplicación no permitido
Marcha en seco / Marcha en seco (externa)	Marcha en seco de la bomba	Comprobar las tuberías.
		Comprobar las válvulas de la bomba.
Bloqueo del sistema hidráulico	Tubería obstruida	Comprobar las tuberías.
		Comprobar las válvulas de la bomba.

### 9.3 Mensajes de advertencia

Tabla 28: Mensajes de advertencia

Número del mensaje	Mensaje	Descripción	Comportamiento
E30	Mensaje externo	Hay un mensaje externo.	Confirmación automática ajustable
E50	Protección de sobrecarga dinámica	Sobrecorriente no permitida	Confirmación automática
E51	Sobretensión	Sobretensión	Confirmación automática
E52	Subtensión	Subtensión	Confirmación automática
E53	Zona de resonancia	Zona de resonancia	Confirmación automática
E54	Rotura de cable	Rotura de cable	Confirmación automática
E55	Fallo del valor real	Fallo del valor real	Confirmación automática
E56	Bloqueo del sistema hidráulico	Bombeo contra una tubería cerrada	Confirmación automática
E56	Bloqueo del sistema hidráulico	Bombeo contra una tubería cerrada	Confirmación automática
E57	Carga parcial	Carga parcial	Confirmación automática
E58	Sobrecarga hidráulica	Sobrecarga hidráulica	Confirmación automática
E59	Temperatura elevada del disipador de calor	Exceso de temperatura en el sistema electrónico de potencia	Confirmación automática
E60	Temperatura elevada de las placas de circuitos impresos	Exceso de temperatura en el sistema electrónico de mando	Confirmación automática
E61	Corriente alta	Corriente del motor alta	Confirmación automática
E62	Corriente baja	Corriente del motor baja	Confirmación automática
E63	Vigilancia del número de revoluciones	Infracción del valor límite del número de revoluciones	Confirmación automática
E64	Vigilancia del valor nominal	Infracción del valor límite del valor nominal	Confirmación automática
E65	Vigilancia del valor real	Infracción del valor límite del valor real	Confirmación automática
E66	Vigilancia del caudal de bombeo	Infracción del valor límite del caudal de bombeo	Confirmación automática
E67	Vigilancia de la presión de aspiración	Infracción del valor límite de la presión de aspiración	Confirmación automática
E68	Vigilancia de la presión de impulsión	Infracción del valor límite de la presión final	Confirmación automática



Número del mensaje	Mensaje	Descripción	Comportamiento
E69	Vigilancia de la presión diferencial	Infracción del valor límite de la presión diferencial	Confirmación automática
E70	Vigilancia de la temperatura	Infracción del valor límite de la temperatura	Confirmación automática
E71	Frecuencia alta	Frecuencia alta	Confirmación automática
E72	Frecuencia baja	Frecuencia baja	Confirmación automática
E73	Potencia alta	Potencia alta	Confirmación automática
E74	Potencia baja	Potencia baja	Confirmación automática
E75	Rampa de parada limitada	Superación del tiempo de rampa de parada ajustado	Confirmación automática
E76	Sobrecarga de 24 V	Fuente de alimentación de 24 V interna sobrecargada	Confirmación automática
E77	Comunicación de PumpMeter	Comunicación incorrecta de PumpMeter	Confirmación automática
E78	Es necesario actualizar el firmware del bus de campo	Módulo incompatible con el módulo principal	Confirmación automática
E79	Se requiere actualizar el firmware de HMI	Módulo incompatible con el módulo principal	Confirmación automática
E83	Rebose	-	Confirmación manual
E84	Error del valor nominal/de control	-	Confirmación automática
E99	Ajuste básico cargado	Ajuste básico cargado	Confirmación automática

Tabla 29: Mensajes de advertencia

Mensaje de advertencia	Causas posibles	Solución
Protección de sobrecarga dinámica	Datos del motor ajustados incorrectamente	Adaptar los datos del motor al motor empleado
	Sentido de giro de la bomba incorrecto	Cambiar el sentido de giro del motor mediante secuencia de fase
	Sobrecarga hidráulica	Reducir la carga hidráulica
	La bomba gira con dificultad/está bloqueada mecánicamente	Comprobar la bomba
	Placa de terminales del motor conectada incorrectamente (triángulo/estrella)	Placa de terminales del motor conectada correctamente
	Potencia del convertidor de frecuencia < potencia del motor o corriente de salida < corriente del motor	Instalación incorrecta; montar un convertidor de frecuencia de mayor tamaño.
	Frecuencia de ciclo del convertidor de frecuencia ajustada demasiado alta	Ajustar la frecuencia de ciclo dentro del rango permitido
	Temperatura ambiente del convertidor de frecuencia > 50 °C	Campo de aplicación no permitido; observar la reducción de potencia
	Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba parada	Comprobar la calidad de la tensión de red
	Medición incorrecta de la corriente del motor	Medir la corriente con un amperímetro de pinza adecuado y comparar el resultado con la indicación de la unidad de mando. <b>¡INDICACIÓN!</b> Se permite una desviación de aprox. el 10 %
	La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente	Comprobar la válvula de retención
	Tensión emitida por el motor demasiado baja con carga nominal, < 380 V con carga nominal	Comprobar la tensión de entrada de la red, introducir la corriente del motor con una tensión de red de 380 V, aumentar el tamaño del motor.

Mensaje de advertencia	Causas posibles	Solución
Rotura de cable	Comprobación de roturas de cable	Cambiar el sensor defectuoso
Carga parcial/ Sobrecarga	La bomba accionada se pone en carga parcial / sobrecarga.	Campo de aplicación no permitido; accionar la bomba en el rango permitido.
Sobrecarga de 24 V	Sobrecarga de la alimentación eléctrica de 24 V CC	Reducir el consumo de corriente de 24 V CC, comparar la cantidad de conexiones eléctricas con la carga de corriente máxima permitida de la alimentación de 24 V CC
	Cortocircuito en los consumidores conectados de la alimentación eléctrica de 24 V CC	Desconectar los consumidores de 24 V CC defectuosos
	Error de cableado en los bornes de mando (DigIn, AnIn)	Instalar el cableado correctamente.

### 9.4 Mensajes de información

Tabla 30: Mensajes de información

Número del mensaje	Mensaje	Descripción	Comportamiento
E100	Intervalo de mantenimiento de la bomba	Se ha superado el intervalo de mantenimiento de la bomba establecido.	Confirmación automática
E101	Accionamiento bloqueado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durante la realización de la AMA, el accionamiento está bloqueado.</li> <li>▪ Si aparece la alarma "Sobrecorriente", que produce la desconexión del motor, el accionamiento permanece bloqueado mientras se muestra este evento.</li> <li>▪ En caso de desconexión a través de la entrada digital "DI-EN", el motor no se frena mediante la rampa de parada, sino que va decelerando hasta detenerse. La duración de este proceso depende de la inercia de masa del sistema. Durante la deceleración, el accionamiento permanece bloqueado.</li> </ul>	Confirmación automática
E102	Módulo de lavado de tubería activado	Ejecución de la función de lavado de tubería	Confirmación automática
E103	Modo de llenado de tubería activado	Ejecución de la función de llenado de tubería	Confirmación automática
E104	Intervalo del mantenimiento del cojinete de motor	Se ha superado el intervalo de mantenimiento del motor establecido.	Confirmación automática
E105	Ajustes de fábrica cargados	Se cargan los ajustes de fábrica.	Confirmación automática
E106	Ajustes del usuario 1 cargados	Se han cargado los ajustes del usuario 1.	Confirmación manual
E107	Ajustes del usuario 2 cargados	Se han cargado los ajustes del usuario 2.	Confirmación manual

## 10 Documentos pertinentes

### 10.1 Representaciones de conjunto/vistas detalladas con índice de piezas

#### 10.1.1 DeltaSolo SVP con Movitec 2B, 4B, 6B, 10B, 15C

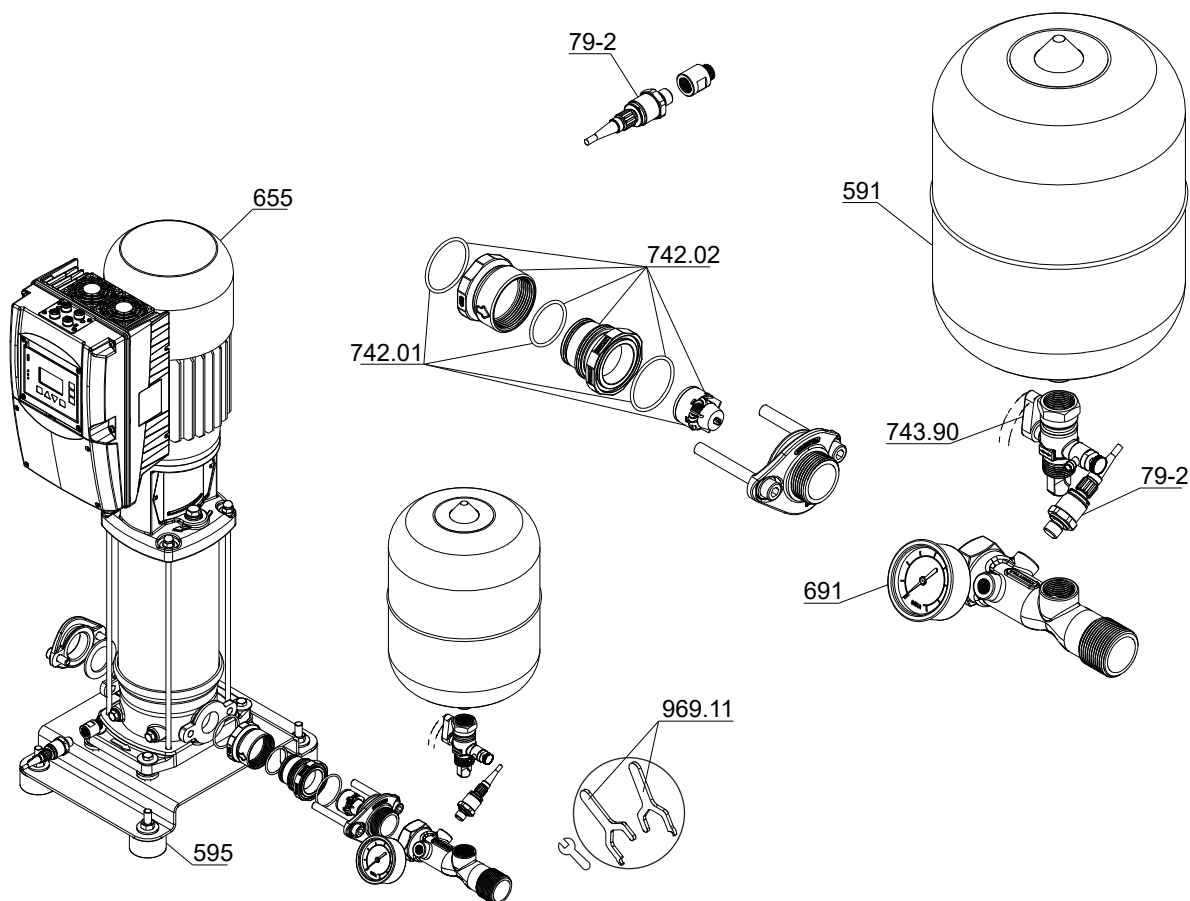


Fig. 25: DeltaSolo SVP con Movitec 2B, 4B, 6B, 10B, 15C

Tabla 31: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
79-2	Transmisor	691	Manómetro
591	Acumulador de membrana	742.01/02	Válvula de retención
595	Tampón	743.90	Válvula de bola
655	Bomba	969.11	Herramienta

Los componentes del grupo motobomba se indican en la documentación del mismo.

10.1.2 DeltaSolo SVP con Movitec 25B, 40B, 60B, 90B, 125B

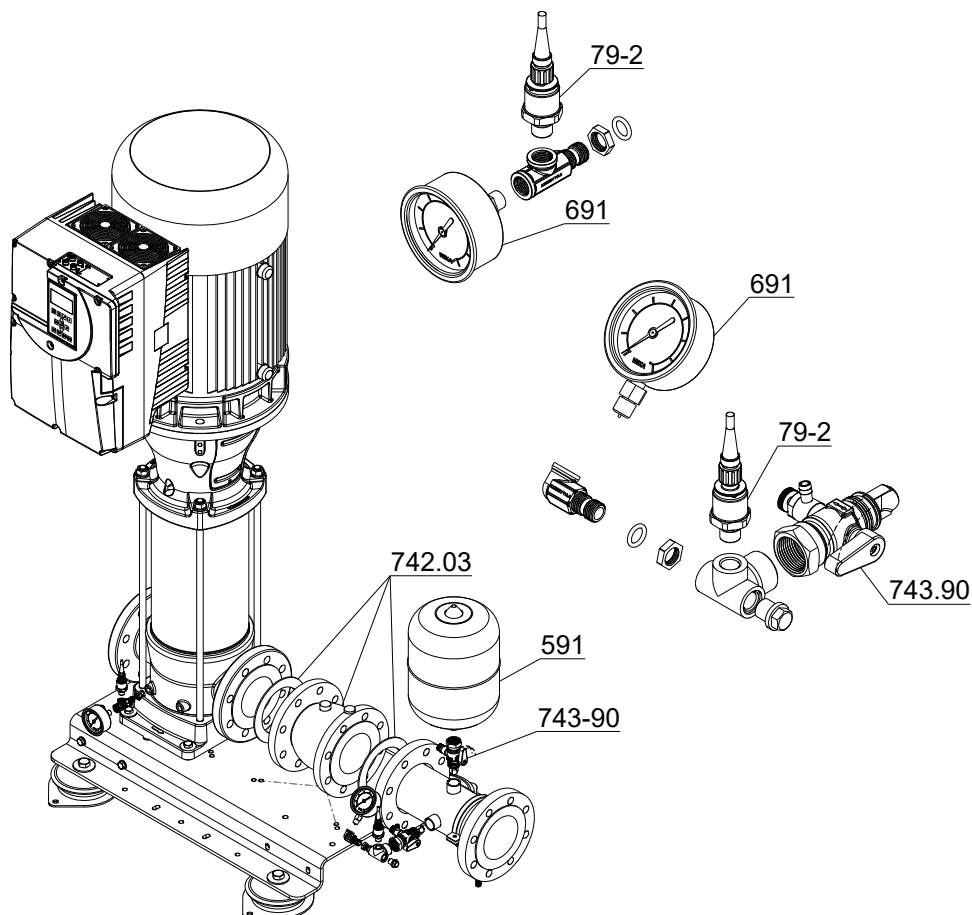


Fig. 26: DeltaSolo SVP con Movitec 25B, Movitec 40B, Movitec 60B, Movitec 90B y Movitec 125B

Tabla 32: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
79-2	Transmisor	742.03	Válvula de retención
591	Acumulador de membrana	743.90	Válvula de bola
691	Manómetro		

Los componentes del grupo motobomba se indican en la documentación del mismo.

## 10.2 Mensajes de alarma

Tabla 33: Mensajes de alarma

Número de mensaje	Mensaje	Descripción	Comportamiento
A1	Protección térmica del motor	El termistor PTC se ha activado.	Confirmación automática ajustable
A2	Sobretensión	Sobretensión no permitida en la red	Confirmación automática limitada
A3	Subtensión	Subtensión no permitida en la red	Confirmación automática limitada
A4	Fallo de fase, lado de accionamiento	Fallo de fase, lado de accionamiento	Confirmación manual
A5	Cortocircuito	Cortocircuito en el motor (bobinado del motor defectuoso)	Confirmación automática limitada
A6	Error de hardware	Hardware defectuoso	Confirmación manual
A7	Temperatura elevada del disipador de calor	Exceso de temperatura en el sistema electrónico de potencia	Confirmación manual
A8	Temperatura elevada de las placas de circuitos impresos	Exceso de temperatura en el sistema electrónico de mando	Confirmación manual
A9	Sobrecorriente	Sobrecorriente no permitida	Confirmación automática limitada
A10	Resistencia de frenado	Sobrecorriente interna (p. ej., debido a una rampa excesivamente pronunciada)	Confirmación manual
A11	Protección de sobrecarga dinámica	Sobrecorriente no permitida	Confirmación automática limitada
A12	Es necesario actualizar el firmware	Es necesario actualizar el firmware	Confirmación manual
A13	Funcionamiento en seco	Marcha en seco de la bomba	Confirmación manual
A14	Marcha en seco (externa)	Marcha en seco de la bomba	Confirmación automática ajustable
A15	Bloqueo del sistema hidráulico	Bombeo contra una tubería cerrada	Confirmación manual
A16	No hay control principal	Fallo del sensor del valor real / Rotura de cable / Local / No hay redundancia	Confirmación automática
A17	Falta de agua	Falta de agua	Confirmación automática ajustable
A18	No hay datos adecuados del motor disponibles	No ha sido posible determinar los datos ampliados del motor KSB SuPremE.	Confirmación automática
A19	No hay datos del motor disponibles	No se han ajustado los datos del motor-	Confirmación automática
A20	Error AMA	No ha sido posible determinar los datos del motor ampliados	Confirmación automática
A23	Fallo de fase, lado de la red	Fallo de fase, lado de la red L1, L2, L3	Confirmación manual
A98	Prueba de hardware HMI incorrecta	Unidad de mando defectuosa	Confirmación manual
A99	Prueba de hardware IO incorrecta	Sistema electrónico de control o módulo M12 defectuoso	Confirmación manual

Tabla 34: Mensajes de alarma

Alarma	Causas posibles	Solución <sup>9)10)</sup>
Cortocircuito	Cortocircuito en el motor (bobinado del motor defectuoso)	Atravesar el bobinado del motor, realizar la prueba de aislamiento. Comprobar si hay bloqueos en el motor.
	Conexión de red conectada incorrectamente	Comprobar el cableado, conectar la alimentación de red a L1, L2, L3, PE.
	Servicio en paralelo de motores	Campo de aplicación no permitido
	Placa de terminales del motor conectada incorrectamente (triángulo/estrella)	Placa de terminales del motor conectada correctamente.
	Cortocircuito en el cable de conexión del motor	Comprobar el cable de conexión del motor.
	Apantallamiento del cable del sensor conectado incorrectamente	Conectar el apantallamiento del cable del sensor solo en un lado en PE.
	Cortocircuito del cableado de 24 V CC	Comprobar el cableado.
Protección térmica del motor	Termistor PTC mal conectado	Comprobar la conexión del sensor PTC.
	Datos del motor ajustados incorrectamente	Adaptar los datos del motor al motor empleado.
	Sentido de giro de la bomba incorrecto	Cambiar el sentido de giro del motor mediante secuencia de fase.
	Sobrecarga hidráulica	Reducir la carga hidráulica.
	La bomba gira con dificultad/está bloqueada mecánicamente	Comprobar la bomba.
	Placa de terminales del motor conectada incorrectamente (triángulo/estrella)	Placa de terminales del motor conectada correctamente.
	Potencia del convertidor de frecuencia < potencia del motor y/o corriente de salida < corriente del motor	Instalación incorrecta; montar un convertidor de frecuencia de mayor tamaño.
	Frecuencia de ciclo del convertidor de frecuencia ajustada demasiado alta	Ajustar la frecuencia de ciclo dentro del rango permitido.
	Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba parada	Comprobar la calidad de la tensión de red.
Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba en funcionamiento nominal	Comprobar la calidad de la tensión de red.	

<sup>9)</sup> Para resolver las averías en piezas sometidas a tensión eléctrica, desconectar el convertidor de frecuencia del suministro eléctrico. Observar las indicaciones de seguridad.

<sup>10)</sup> Aplicar el ajuste básico del convertidor de frecuencia.

Alarma	Causas posibles	Solución <sup>9)10)</sup>
Protección térmica del motor	Medición incorrecta de la corriente del motor	Medir la corriente con un amperímetro de pinza adecuado y comparar el resultado con la indicación de la unidad de mando. <b>¡INDICACIÓN!</b> Se permite una desviación de aprox. el 10 %.
	La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente.	Comprobar la válvula de retención.
	Tensión emitida por el motor demasiado baja con carga nominal, < 380 V con carga nominal	Comprobar la tensión de entrada de la red, introducir la corriente del motor con una tensión de red de 380 V, aumentar el tamaño del motor.
Alta temperatura del disipador / Alta temperatura de las placas	Temperatura ambiente del convertidor de frecuencia > 50 °C	Campo de aplicación no permitido; observar la reducción de potencia.
	Ventiladores externos sucios	Limpiar los ventiladores.
	Disipador/Aletas de refrigeración sucios	Limpiar el disipador/las aletas de refrigeración.
	Frecuencia de ciclo del convertidor de frecuencia ajustada demasiado alta	Ajustar la frecuencia de ciclo dentro del rango permitido.
	Potencia del convertidor de frecuencia < potencia del motor o corriente de salida < corriente del motor	Instalación incorrecta; montar un convertidor de frecuencia de mayor tamaño.
Convertidor de frecuencia montado incorrectamente	Los ventiladores externos deben mirar hacia arriba; con WM, la parte trasera del disipador debe estar cerrada.	
Subtensión	Tensión de entrada de red demasiado baja	Comprobar la tensión de red.
	Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba parada	Comprobar la calidad de la tensión de red.
	Fusible de red activado	Sustituir el fusible de red defectuoso.
	Breve interrupción de la tensión de red	Comprobar la tensión de red.
Sobretensión	Tensión de entrada de red demasiado alta	Comprobar la tensión de red.
	Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba parada	Comprobar la calidad de la tensión de red.
	Tiempos de rampa demasiado pequeños	Seleccionar tiempos de rampa mayores.
	La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente.	Comprobar la válvula de retención.
Sobrecorriente / protección de sobrecarga dinámica	Alimentación de red conectada incorrectamente	Conectar la alimentación de red a L1, L2, L3, PE.
	Placa de terminales del motor conectada incorrectamente (triángulo/estrella)	Placa de terminales del motor conectada correctamente.

Alarma	Causas posibles	Solución <sup>9)10)</sup>
Sobrecorriente / protección de sobrecarga dinámica	Datos del motor ajustados incorrectamente (3-3-2)	Adaptar los datos del motor al motor empleado.
	Servicio en paralelo de motores	Este servicio no está permitido.
	Apantallamiento del cable del sensor conectado incorrectamente	Conectar el apantallamiento del cable del sensor solo en un lado en PE.
	Potencia del convertidor de frecuencia < potencia del motor y/o corriente de salida < corriente del motor	Instalación incorrecta; montar un convertidor de frecuencia de mayor tamaño.
	Tiempos de rampa demasiado pequeños	Seleccionar tiempos de rampa mayores.
	Sentido de giro de la bomba incorrecto	Cambiar el sentido de giro del motor mediante secuencia de fase.
	La bomba gira con dificultad/está bloqueada mecánicamente	Comprobar la bomba.
	Frecuencia de ciclo del convertidor de frecuencia ajustada demasiado alta	Ajustar la frecuencia de ciclo dentro del rango permitido
	Medición incorrecta de la corriente del motor	Medir la corriente con un amperímetro de pinza adecuado y comparar el resultado con la indicación de la unidad de mando Nota: Se permite una desviación de aprox. el 10 %.
La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente.	Comprobar la válvula de retención.	
No hay control principal	Cableado del bus de dispositivos KSB defectuoso (interrupción, cortocircuito)	Instalar el cableado correctamente.
	Sensor conectado incorrectamente (fallo del valor real)	Conectar el sensor correctamente.
	No se detecta ninguna bomba principal en el sistema	Ajustar el papel en el sistema de varias bombas.
Resistencia de frenado	Ajuste demasiado pequeño del tiempo de la rampa de frenado.	Aumentar los tiempos de rampa.
	La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente.	Comprobar la válvula de retención.
	Modo de generador de la bomba	Campo de aplicación no permitido
Marcha en seco / Marcha en seco (externa)	Marcha en seco de la bomba	Comprobar las tuberías. Comprobar las válvulas de la bomba.
Bloqueo del sistema hidráulico	Tubería obstruida	Comprobar las tuberías. Comprobar las válvulas de la bomba.



### 10.3 Mensajes de advertencia

Tabla 35: Mensajes de advertencia

Número de mensaje	Mensaje	Descripción	Comportamiento
A30 / W30	Mensaje externo	Hay un mensaje externo.	Confirmación automática ajustable
W50	Protección de sobrecarga dinámica	Sobrecorriente no permitida	Confirmación automática
W51	Sobretensión	Sobretensión	Confirmación automática
W52	Subtensión	Subtensión	Confirmación automática
W53	Zona de resonancia	Zona de resonancia	Confirmación automática
W54	Rotura de cable	Rotura de cable	Confirmación automática
W55	Fallo del valor real	Fallo del valor real	Confirmación automática
W56	Bloqueo del sistema hidráulico	Bombeo contra una tubería cerrada	Confirmación automática
W57	Carga parcial	Carga parcial	Confirmación automática
W58	Sobrecarga hidráulica	Sobrecarga hidráulica	Confirmación automática
W59	Temperatura elevada del disipador de calor	Exceso de temperatura en el sistema electrónico de potencia	Confirmación automática
W60	Temperatura elevada de las placas de circuitos impresos	Exceso de temperatura en el sistema electrónico de mando	Confirmación automática
W61	Corriente alta	Corriente del motor alta	Confirmación automática
W62	Corriente baja	Corriente del motor baja	Confirmación automática
W63	Vigilancia del número de revoluciones	Infracción del valor límite del número de revoluciones	Confirmación automática
W64	Vigilancia del valor nominal	Infracción del valor límite del valor nominal	Confirmación automática
W65	Vigilancia del valor real	Infracción del valor límite del valor real	Confirmación automática
W66	Vigilancia del caudal de bombeo	Infracción del valor límite del caudal de bombeo	Confirmación automática
W67	Vigilancia de la presión de aspiración	Infracción del valor límite de la presión de aspiración	Confirmación automática
W68	Vigilancia de la presión de impulsión	Infracción del valor límite de la presión final	Confirmación automática
W69	Vigilancia de la presión diferencial	Infracción del valor límite de la presión diferencial	Confirmación automática

Número de mensaje	Mensaje	Descripción	Comportamiento
W70	Vigilancia de la temperatura	Infracción del valor límite de la temperatura	Confirmación automática
W71	Frecuencia alta	Frecuencia alta	Confirmación automática
W72	Frecuencia baja	Frecuencia baja	Confirmación automática
W73	Potencia alta	Potencia alta	Confirmación automática
W74	Potencia baja	Potencia baja	Confirmación automática
W75	Rampa de parada limitada	Superación del tiempo de rampa de parada ajustado	Confirmación automática
W76	Sobrecarga de 24 V	Fuente de alimentación de 24 V interna sobrecargada	Confirmación automática
W77	Comunicación de PumpMeter	Comunicación incorrecta de PumpMeter	Confirmación automática
W80	Velocidad de flujo baja	No se supera el valor límite de la velocidad de flujo	Confirmación automática
W81	Comunicación del bus de campo	Módulo del bus de campo defectuoso	Confirmación automática
W83	Rebose	Desconexión por rebose a través de señal externa	Confirmación manual
W84	Error del valor nominal/de control	Fallo en valor nominal/valor de control a través de señal externa	Confirmación automática
W99	Ajuste básico cargado	Ajuste básico cargado	Confirmación automática

**Tabla 36:** Mensajes de advertencia

Mensaje de advertencia	Causas posibles	Solución
Protección de sobrecarga dinámica	Datos del motor ajustados incorrectamente	Adaptar los datos del motor al motor empleado
	Sentido de giro de la bomba incorrecto	Cambiar el sentido de giro del motor mediante secuencia de fase
	Sobrecarga hidráulica	Reducir la carga hidráulica
	La bomba gira con dificultad/está bloqueada mecánicamente	Comprobar la bomba
	Placa de terminales del motor conectada incorrectamente (triángulo/estrella)	Placa de terminales del motor conectada correctamente
	Potencia del convertidor de frecuencia < potencia del motor o corriente de salida < corriente del motor	Instalación incorrecta; montar un convertidor de frecuencia de mayor tamaño.

Mensaje de advertencia	Causas posibles	Solución
Protección de sobrecarga dinámica	Frecuencia de ciclo del convertidor de frecuencia ajustada demasiado alta	Ajustar la frecuencia de ciclo dentro del rango permitido
	Temperatura ambiente del convertidor de frecuencia > 50 °C	Campo de aplicación no permitido; observar la reducción de potencia
	Tensión del circuito secundario oscilante con la bomba parada	Comprobar la calidad de la tensión de red
	Medición incorrecta de la corriente del motor	Medir la corriente con un amperímetro de pinza adecuado y comparar el resultado con la indicación de la unidad de mando. <b>¡INDICACIÓN!</b> Se permite una desviación de aprox. el 10 %
	La bomba gira hacia atrás si el motor no recibe corriente	Comprobar la válvula de retención
	Tensión emitida por el motor demasiado baja con carga nominal, < 380 V con carga nominal	Comprobar la tensión de entrada de la red, introducir la corriente del motor con una tensión de red de 380 V, aumentar el tamaño del motor.
Rotura de cable	Comprobación de roturas de cable	Cambiar el sensor defectuoso
Carga parcial/ Sobrecarga	La bomba accionada se pone en carga parcial / sobrecarga.	Campo de aplicación no permitido; accionar la bomba en el rango permitido.
Sobrecarga de 24 V	Sobrecarga de la alimentación eléctrica de 24 V CC	Reducir el consumo de corriente de 24 V CC, comparar la cantidad de conexiones eléctricas con la carga de corriente máxima permitida de la alimentación de 24 V CC
	Cortocircuito en los consumidores conectados de la alimentación eléctrica de 24 V CC	Desconectar los consumidores de 24 V CC defectuosos
	Error de cableado en los bornes de mando (DigIn, AnIn)	Instalar el cableado correctamente.

## 10.4 Mensajes de información

Tabla 37: Mensajes de información

Número de mensaje	Mensaje	Descripción	Comportamiento
I100	Intervalo de mantenimiento de la bomba	Se ha superado el intervalo de mantenimiento de la bomba configurado	Confirmación automática
I101	Accionamiento bloqueado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durante la realización de la AMA, el accionamiento está bloqueado.</li> <li>▪ Si se produce la alarma "Sobrecorriente", que produce la desconexión del accionamiento, este permanece bloqueado mientras se muestra este evento.</li> <li>▪ En caso de desconexión a través de la entrada digital "DI-EN", el accionamiento no se frena mediante la rampa de parada, sino que va decelerando hasta detenerse. La duración de este proceso depende de la inercia de masa del sistema. Durante la deceleración, el accionamiento permanece bloqueado.</li> </ul>	Confirmación automática
I102	Módulo de lavado de tubería activado	Ejecución de la función de lavado de tubería	Confirmación automática
I103	Modo de llenado de tubería activado	Después de arrancar la instalación se ejecuta la función de llenado de tubería.	Confirmación automática
I104	Intervalo del mantenimiento cojinete de motor	Se ha superado el intervalo configurado de mantenimiento de los cojinetes del motor	Confirmación automática
I105	Cargando ajustes de fábrica	Los ajustes de fábrica se están cargando	Confirmación automática
I106	Cargando ajustes del usuario 1	Se están cargando los ajustes del usuario 1	Confirmación manual
I107	Cargando ajustes del usuario 2	Se están cargando los ajustes del usuario 2	Confirmación manual

## 11 Declaración UE de conformidad

Fabricante: **KSB Manufacturing Netherlands B.V.**  
**Kalkovenweg 13**  
**2401 LJ Alphen aan den Rijn (Países Bajos)**

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

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

### **DeltaSolo SVP**

**A partir del número de serie: 45/2022 1000000-1**

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas/reglamentos en la versión aplicable en cada caso:
  - Grupo motobomba: Directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE
  - Componentes eléctricos<sup>11</sup>): Restricción de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en dispositivos eléctricos y electrónicos (RoHS) 2011/65/EU
  - 2014/30/EU: Compatibilidad electromagnética (CEM)

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
  - ISO 12100
  - EN 809
  - EN 60204-1
  - EN 806-2

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Ron Bijman  
Director del centro de competencia de productos  
KSB Manufacturing Netherlands B.V.  
Kalkovenweg 13  
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Países Bajos)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Alphen aan den Rijn, 01/07/2022



Ron Bijman  
Director del centro de competencia de productos  
KSB Manufacturing Netherlands B.V.  
Kalkovenweg 13  
2401 LJ Alphen aan den Rijn

---

<sup>11</sup> Según corresponda



### 13 Protocolo de puesta en marcha

El servicio de asistencia autorizado de KSB abajo firmante ha puesto en marcha a día de hoy la instalación de aumento de presión que se detalla a continuación y ha creado el presente protocolo.

**Datos sobre la instalación de aumento de presión**

Serie .....  
 Tamaño .....  
 Número de fabricación .....  
 Número de pedido .....

**Cliente/lugar de ubicación**

<b>Cliente</b>	<b>Lugar de servicio</b>
Nombre .....	.....
Dirección .....	.....
.....	.....

**Datos de servicio** El plano de conexiones eléctricas contiene datos adicionales

Presión de conexión  $p_E$  bar .....

Supervisión de la presión inicial .....  
 $p_{ini} - X$   
 (valor de ajuste del presostato inicial)

Presión de desconexión  $p_A$  bar .....

Presión inicial  $p_{vor}$  bar .....

Presión inicial  
 Depósito de presión  $p_{vor}$  bar .....

El titular o su responsable confirman por la presente haber recibido formación sobre la manipulación y mantenimiento de la instalación de aumento de presión. También se ha hecho entrega de los esquemas de conexión y del manual de instrucciones.

<b>Fallos determinados durante la puesta en marcha</b>	<b>Fecha para su resolución</b>
Fallo 1 .....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
Nombre del responsable de KSB .....	Nombre del cliente o del delegado .....
Localidad .....	Fecha .....
.....	.....

1983.844/07-ES

## Índice de palabras clave

### A

Accionamiento 17  
Alcance de suministro 18  
Automatización 17

### C

Campos de aplicación 8  
Caso de daños 6  
Cualificación 9

### D

Declaración de conformidad 70  
Denominación 16  
Derechos de garantía 6  
Devolución 14  
Directiva CEM 10  
Documentación adicional 6

### E

Eliminación 14  
Entrada analógica 27

### F

Fallos  
Causas y soluciones 52

### I

Identificación de las indicaciones de precaución 7  
Indicaciones de precaución 7  
Instalación/montaje 24  
Interfaz de mantenimiento 44

### L

La protección ante funcionamiento en seco 27

### M

Máquinas incompletas 6  
Medidas de mantenimiento 47  
Mensaje de información 68  
Mensajes de advertencia 56, 65  
Unidad de mando gráfica 44  
Mensajes de alarma 53, 61  
Montaje 17

### N

Niveles de acceso 42

### P

Pantalla principal 36  
Personal 9  
Pilotos LED 44  
Protección ante funcionamiento en seco 31  
Puesta en marcha 31

### R

Regleta de conexión 27

### S

Seguridad 8  
Seguridad en el trabajo 9  
Semáforo 44  
Supresión de interferencias 10

### T

Tecla Escape 38  
Tecla OK 38, 39  
Teclas de flecha 38, 39  
Tipo 17

### U

Unidad de mando estándar 36  
Uso pertinente 8







**KSB Manufacturing Netherlands B.V.**  
Kalkovenweg 13  
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Netherlands)  
[www.ksb.com](http://www.ksb.com)