

PumpMeter

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje PumpMeter

Instrucciones de uso originales

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

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

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 27/08/2020

Índice

1	Generalidades.....	4
1.1	Cuestiones básicas	4
1.2	Destinatarios.....	4
1.3	Documentos vigentes adicionales	4
1.4	Símbolos.....	4
1.5	Denominación de las indicaciones de precaución	4
2	Seguridad.....	6
2.1	Generalidades.....	6
2.2	Uso pertinente	6
2.3	Calificación y formación del personal	6
2.4	Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	6
2.5	Seguridad en el trabajo.....	7
2.6	Modificaciones de software.....	7
3	Transporte/Almacenamiento/Eliminación.....	8
3.1	Control del estado de suministro	8
3.2	Transporte.....	8
3.3	Almacenamiento	9
3.4	Eliminación.....	10
4	Descripción	11
4.1	Descripción general.....	11
4.2	Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)	11
4.3	Placa de características.....	11
4.4	Condiciones de uso.....	11
4.5	Medios de bombeo.....	13
5	Instalación/Montaje	15
5.1	Medidas de seguridad	15
5.2	Comprobaciones previas a la instalación	15
5.3	Conexión eléctrica	15
5.3.1	Conexión del dispositivo con función de sensor de la presión de impulsión.....	16
5.3.2	Conexión del dispositivo con función de sensor de la presión diferencial.....	19
5.3.3	Conexión de la unidad de control a la alimentación eléctrica y al Modbus RTU	21
5.4	Puesta en marcha	24
5.5	Desmontaje y montaje	25
5.5.1	Desmontaje y montaje de la unidad de indicación	25
5.5.2	Desmontaje y montaje de los sensores.....	25
5.6	Modbus	26
5.6.1	Valores de medición y parámetros a través de Modbus.....	27
6	Funciones de indicación durante el funcionamiento.....	33
6.1	Display.....	33
6.2	Puesta en marcha de la bomba con el equipo.....	36
6.3	Supervisión y análisis de las condiciones de servicio	36
6.4	Interfaz de mantenimiento.....	37
6.4.1	Niveles de acceso.....	37
6.5	Puesta fuera de servicio de la bomba con el equipo.....	38
7	Lista de parámetros	39
8	Fallos: causas y soluciones.....	49
9	Declaración de conformidad CE	53
	Índice de palabras clave.....	54

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 Destinatarios

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

1.3 Documentos vigentes adicionales


Tabla 1: Resumen de la documentación adicional

Documento	Índice
Instrucciones de uso de la(s) bomba(s)	Funcionamiento correcto y seguro de la bomba en todas las fases de servicio
Instrucciones de uso de PumpDrive (opcionales)	Funcionamiento correcto y seguro de la bomba con PumpDrive en todas las fases de servicio

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




1.4 Símbolos




Tabla 2: Símbolos utilizados

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

1.5 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
 PELIGRO	PELIGRO Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.
 ADVERTENCIA	ADVERTENCIA Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
 ATENCIÓN	ATENCIÓN Esta palabra de advertencia indica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la máquina o en su funcionamiento.

Símbolo	Explicación
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgos relacionados con tensión eléctrica y ofrece información para la protección frente a la tensión eléctrica.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, indica riesgos para la máquina y su funcionamiento.



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:
 - 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

- No está permitido utilizar el equipo con valores de tensión de alimentación y de temperatura ambiente superiores a los especificados en la documentación técnica, ni en discordancia con las indicaciones de otro tipo que figuran en el manual de instrucciones o en la documentación vigente adicional.

2.3 Calificación y formación del personal

El personal de montaje, operación, mantenimiento e inspección debe disponer de la cualificación adecuada para estos trabajos. 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.

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

La formación relativa al equipo sólo puede ser impartida bajo supervisión de personal técnico cualificado.

2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

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

2.5 Seguridad en el trabajo

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

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

2.6 Modificaciones de software


El software ha sido desarrollado especialmente para este producto, y se ha sometido a exhaustivos controles.

Queda prohibido modificar el software, así como añadir programas o elementos de software.


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.

	INDICACIÓN
	<p>Opcionalmente, se pueden colocar en el embalaje de la bomba indicadores de impacto o de vuelco para asegurarse de que el transporte de la bomba con el PumpMeter se ha realizado correctamente. Si alguno de estos indicadores se ha activado, no acepte la mercancía, porque es posible que ésta haya sufrido daños durante el transporte.</p>

3.2 Transporte

	ATENCIÓN
	<p>Transporte incorrecto Daños en el dispositivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben respetar las indicaciones sobre el transporte de la unidad de bombeo/ del grupo motobomba y PumpDrive (opcional). ▷ La unidad de bombeo/el grupo motobomba, el PumpDrive (opcional) y el dispositivo se deben transportar siempre debidamente. ▷ El dispositivo, los sensores de presión y los cables conectados no deben quedar aprisionados ni aplastados, ni someterse a cargas mecánicas. ▷ De ser necesario, desmontar el dispositivo y los sensores (⇒ Capítulo 5.5, Página 25) . ▷ Durante el transporte, se deben observar las indicaciones de transporte que figuran en el embalaje original.

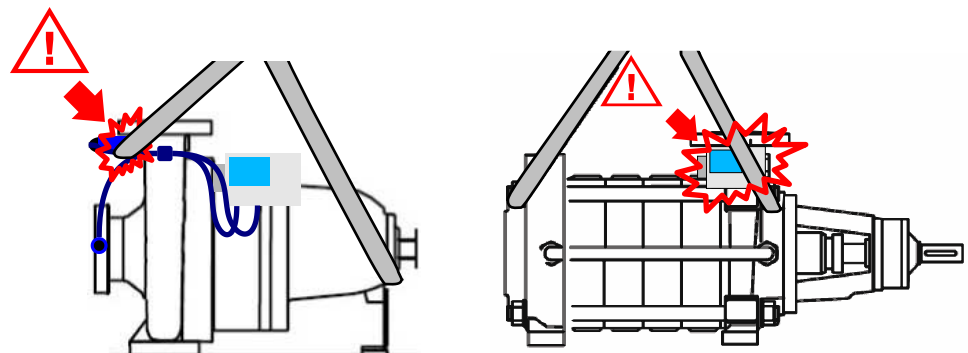


Fig. 1: Transporte incorrecto del dispositivo y de la bomba

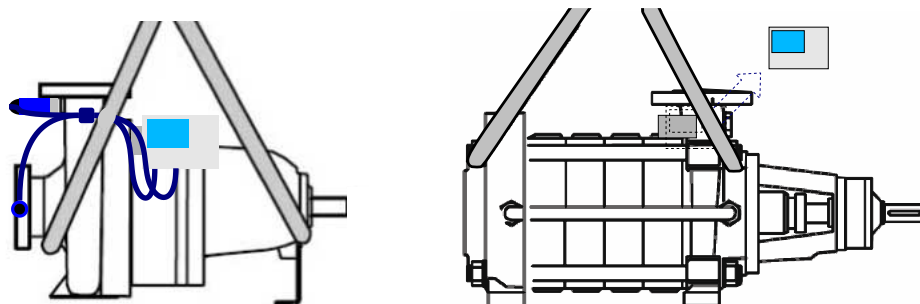


Fig. 2: Transporte correcto del dispositivo y de la bomba

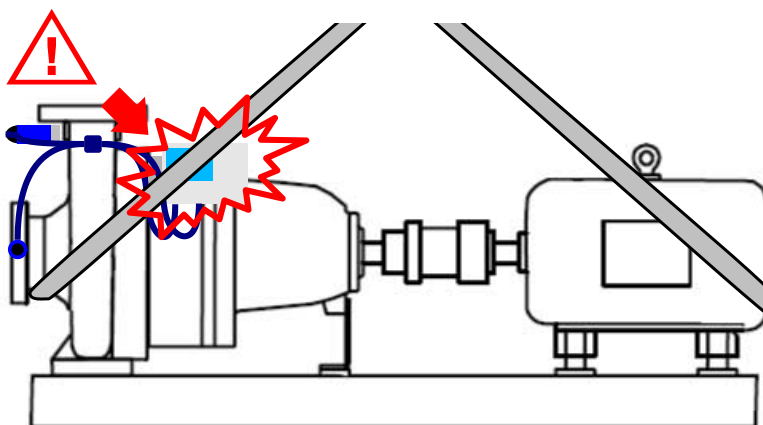


Fig. 3: Transporte incorrecto del dispositivo y del grupo motobomba

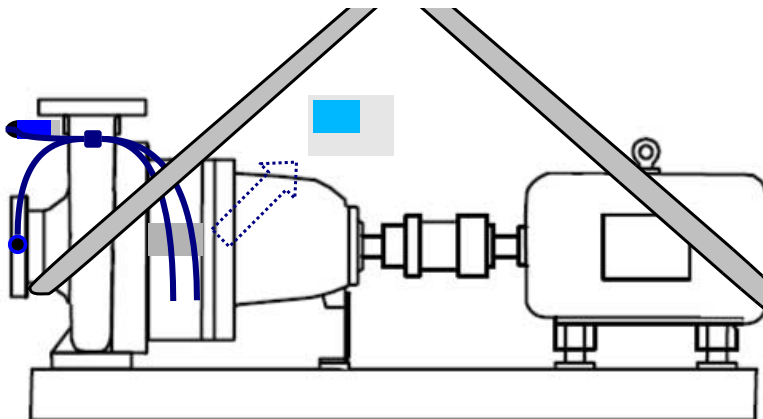


Fig. 4: Transporte correcto del dispositivo y del grupo motobomba

1. De ser necesario, desmontar el dispositivo (⇒ Capítulo 5.5, Página 25) .

3.3 Almacenamiento

El cumplimiento de las condiciones ambientales durante el almacenamiento garantiza el funcionamiento correcto del dispositivo, incluso después de un almacenamiento prolongado.


	ATENCIÓN
	<p>Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento ¡Corrosión/ensuciamiento del equipo!</p> <p>▷ Si el almacenamiento es en exterior, cubra el equipo o su embalaje con material impermeable.</p>

Tabla 4: Condiciones ambientales del almacenamiento

Condición ambiental	Valor
Humedad relativa del aire	Máximo 85 % (sin condensación)
Temperatura ambiente	De -30 °C a +60 °C

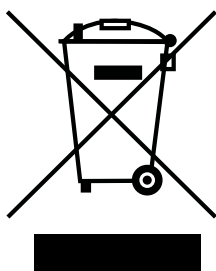
1. Almacenar el dispositivo en un lugar seco y en su embalaje original.
2. Almacenar el dispositivo en un lugar seco y, si es posible, con una humedad constante.
3. Evitar grandes oscilaciones de la humedad del aire.


3.4 Eliminación

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.



	INDICACIÓN
<p>El equipo contiene componentes clasificados como desechos especiales y cumple las exigencias de la directiva 2011/65/UE sobre sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.</p> <p>El equipo debe eliminarse correctamente, de acuerdo con la normativa local vigente.</p>	

4 Descripción

4.1 Descripción general

El dispositivo es un sensor de presión inteligente para bombas centrífugas de KSB.

El dispositivo facilita la siguiente información:

- Indicación de la presión de aspiración y de impulsión, así como de la altura de elevación o de la presión diferencial
- Representación clara del punto de servicio actual
- Registro del perfil de carga de la bomba
- Indicación del caudal y de la presión de impulsión o la presión diferencial mediante una salida analógica de 4...20 mA o mediante una interfaz en serie RS485 (Modbus RTU)

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

Información según el número de reglamento europeo sobre las sustancias químicas (UE) 1907/2006 (REACH); véase <http://www.ksb.com/reach>.

4.3 Placa de características

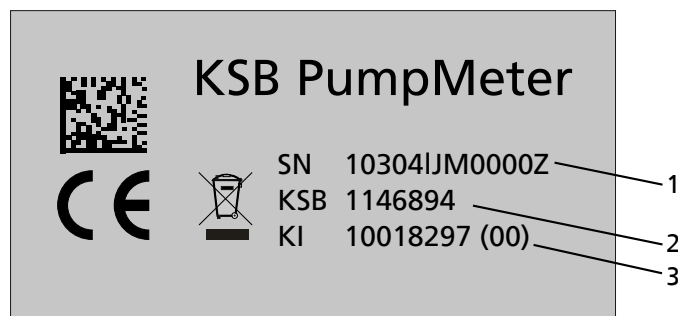



Fig. 5: Placa de características (ejemplo)


1	Número de serie	2	Número de identificación KSB
3	Número de revisión de hardware		

4.4 Condiciones de uso


	ATENCIÓN
	<p>Manipulación incorrecta</p> <p>¡Daños materiales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ El equipo se debe utilizar únicamente con líquidos de bombeo libres de cuerpos sólidos que no tiendan a adherirse, encostrarse, solidificarse, cristalizarse o polimerizarse.

	INDICACIÓN
	<p>El equipo no debe utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas.</p>

- Tipo de protección IP65 (unidad completa), con los sensores conectados correctamente, la interfaz de mantenimiento cerrada y la conexión externa colocada
- Sensores con máxima resistencia a los líquidos (sin juntas, de acero inoxidable, VA)
- Temperatura ambiente permitida durante el servicio: de -10 °C a + 60 °C
- Temperatura permitida del líquido: de -30 °C a 140 °C (el líquido de bombeo no debe solidificarse en el interior del sensor).
- Resistencia al aceite pulverizado y a los productos de limpieza industriales básicos
- No contiene repelentes de la humedad en el lacado (sin silicona)

	INDICACIÓN
	<p>Si el equipo se utiliza en una bomba doble (Etaline Z), el punto de servicio sólo se indicará correctamente cuando esté en funcionamiento una de las dos bombas. Cuando las dos bombas están en funcionamiento simultáneamente no se puede determinar el punto de servicio correcto.</p>

Comprobación de la estanquidad

	ATENCIÓN
	<p>Manipulación incorrecta ¡Daños materiales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Hay que asegurarse de que las presiones de prueba para la prueba de estanquidad con los sensores de presión diferencial montados no superen la PN de los sensores (rango de medición de los sensores: de -1...3 bar a -1...40 bar = PN 40 bar; -1...65 bar y -1...80 bar = PN 100 bar). ▷ Para realizar la prueba con presiones más altas, los sensores de presión con adaptador de conexión tendrán que ser sustituidos por tornillos de cierre.

4.5 Medios de bombeo

	PELIGRO
	<p>Pérdidas de estanqueidad por materiales atacados</p> <p>Salida de líquido de bombeo caliente o tóxico</p> <p>Peligro de daños personales o al medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montar el dispositivo solo para líquidos de bombeo que no afecten química ni mecánicamente a los materiales. ▷ Montar el dispositivo solo para los líquidos de bombeo mencionados en el manual de instrucciones o en la hoja de datos; en caso contrario, ponerse en contacto con KSB.

Tabla 5: Vista general de líquidos de bombeo

Líquido de bombeo	Concentración	Temperatura máx.	Líquido de bombeo	Concentración	Temperatura máx.
	[%]	[°C]		[%]	[°C]
Alumbre, exento de ácido	3	80	Emulsión agua/aceite (95 %/5 %), sin sustancias sólidas	–	80
Lejía alcalina, equipo de lavado de botellas, 2 % de hidróxido sódico como máx.	–	40	Propanol	–	80
Alcohol	–	–	Detergente	–	–
Sulfato de aluminio, exento de ácido	5	60	Carburante	–	–
Bicarbonato de amonio	10	40	Agua	–	–
Sulfato de amonio	20	60	Agua desionizada (desmineralizada)	–	140
Anolito con ácido acético o fórmico, sin sustancias sólidas	–	30	Agua neutralizada	–	120
Acelerador (para unir)	–	–	Agua descarbonatada	–	120
Emulsión para lijado/taladrado	–	60	Agua contra incendios ¹⁾	–	60
Aguardiente (40 % de etanol)	–	60	Agua de río	–	60
Agua de servicio	–	60	Agua de calefacción ²⁾	–	140
Aplicación en la industria cervecera	–	–	Agua de alimentación de calderas según la hoja informativa VdTÜV1466	–	140
Agua para cerveza	–	60	Agua de refrigeración ¹⁾ (sin anticongelante)	–	60
Agua helada (industria cervecera)	–	60	Agua de refrigeración para circuito de refrigeración cerrado	–	100
Agua caliente condensada (industria cervecera)	–	140	Agua de refrigeración para circuito de refrigeración abierto	–	100
Butanol	–	60	Agua de refrigeración con valor de pH > 7,5 (con anticongelante) ³⁾	–	110
Acetato de calcio, exento de ácido	10	60	Agua ligeramente sucia ¹⁾	–	60
Nitrato de calcio, sin ácidos	10	60	Agua del grifo	–	60
Dietilenglicol	–	100	Agua de mar	–	60 ⁴⁾

1 Criterios generales de evaluación para un análisis de agua: valor de pH ≥ 7 ; contenido de cloruros (Cl) ≤ 250 mg/kg. Cloro (Cl 2) $\leq 0,6$ mg/kg

2 Tratamiento de acuerdo con VdTÜV 1466; además, se debe respetar: O₂ $\leq 0,02$ mg/l

3 Anticongelante a base de etilenglicol con inhibidores. Contenido: de >20 % a 50 % (p. ej., Antifrogen N)

4 Solo se puede utilizar en combinación con sensores de titanio con la certificación correspondiente.

Líquido de bombeo	Concentración	Temperatura máx.	Líquido de bombeo	Concentración	Temperatura máx.
	[%]	[°C]		[%]	[°C]
Pintura por inmersión acuosa para pintado por inmersión electroquímico de pintado por inmersión electrónico anódico (anaforesis)	–		Agua pura ⁵⁾	–	60
Pintura por inmersión acuosa para pintado por inmersión electroquímico de pintado por inmersión electrónico catódico (cataforesis)	–	35	Agua sin tratar ¹⁾	–	60
Etanol	–	35	Agua de piscinas (agua dulce) ¹⁾	–	60
Etilenglicol	–	60	Agua de lago (agua dulce)	–	60
Anticongelante a base de etilenglicol, inhibido, sistema cerrado	50	100	Líquido de cierre	–	70
Glicerina	40	110	Agua dulce	–	60
Hidróxido potásico	5	80	Ácido sulfúrico ⁴⁾	5	60
Nitrato de potasio, sin ácidos	5	40	Agua de presa	–	60
Sulfato de potasio, sin ácidos	3	30	Agua parcialmente desalada	–	120
Keroseno	–	20	Agua potable ¹⁾	–	60
Condensado ²⁾	–	80	Permeato (ósmosis)	–	140
Condensado no condicionado	–	120	Agua desmineralizada, sin sustancias sólidas	–	60
Sulfato de cobre	5	120	Agua totalmente desalada (desmineralizada)	–	120
Sulfato de magnesio	10	80	Agua caliente (industria cervecera)	–	60
Carbonato sódico	6	80	Agua tratada según VdTÜV1466	–	140
Hidróxido sódico	5	60	Agua con anticongelante, valor de pH > 7,5 ¹⁾³⁾	–	110
Nitrato de sodio, sin ácidos	10	40	Agua, agua sucia, agua ligeramente sucia, agua superficial	–	60
Sulfato sódico, sin ácidos	5	60	Agua para la extinción de incendios	–	60
Sosa cáustica	15-20	60	Agua, agua superficial	–	60
Aceite diésel	–	20	Agua, agua de lluvia, con colector de lodos	–	60
Aceite diésel, aceite combustible EL	–	80	Agua sin tratar	–	60
Aceite lubricante; el aceite de turbinas no es aplicable para aceites SF-D (bajo grado de inflamabilidad)	–	60	Agua, agua potable	–	60
Aceite combustible	–	80	Lejía para lavadoras de botellas	–	90

⁵⁾ Sin agua extrapura, conductividad a 25 °C: < 800 µS/cm, neutra a la corrosión química

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Los sensores de presión alcanzan la misma temperatura que el líquido de bombeo ¡Peligro de quemaduras!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Si fuera necesario, activar dispositivos de protección.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Tensión mecánica de los puntos de conexión entre bombas y sensores Salpicaduras del líquido de bombeo. Quemaduras, escaldaduras.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No someter nunca los puntos de conexión entre bombas y sensores a tensiones mecánicas. ▷ Comprobar el montaje correcto de los sensores.
	<p>INDICACIÓN</p> <p>Se deben respetar las indicaciones de seguridad de la bomba que corresponda.</p>

5.2 Comprobaciones previas a la instalación

	<p>INDICACIÓN</p> <p>El equipo está premontado en la bomba. Se deben respetar las condiciones de montaje de la bomba. El equipo está preconfigurado para la bomba correspondiente y no se debe cambiar. El uso en condiciones ambientales distintas de las indicadas debe consultarse con el fabricante.</p>
--	---

5.3 Conexión eléctrica

La conexión eléctrica del equipo se realiza mediante la conexión "EXT", situada en un lateral del dispositivo. (⇒ Capítulo 5.4, Página 24)

1. Utilice un cable de conexión de KSB u otro cable de conexión de 5 polos con conector M12x1.

A continuación se explican la ocupación de las clavijas y las variantes de conexión más habituales.

	<p>ATENCIÓN</p> <p>Manipulación incorrecta ¡Daños materiales provocados por señales incorrectas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Es preciso asegurarse de que el equipo se utiliza únicamente con la bomba para la que ha sido preconfigurado.
--	---

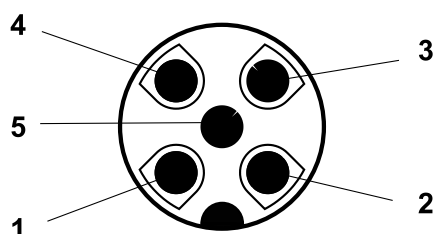


Fig. 6: Ocupación de la conexión externa "EXT" (parte inferior de la unidad de indicación)

Tabla 6: Ocupación de la conexión externa (EXT)

Clavija	Función	Colores de hilos ⁶⁾
1,3	Alimentación (+24 V CC \pm 15%, 150 mA como mín.)	Clavija 1 = marrón Clavija 3 = azul
2	Salida analógica (4...20 mA) o bien RS485 B/ D+ (sin separación galvánica)	Clavija 2= blanco
4	Tierra (GND)	Clavija 4= negro
5	Entrada analógica para la frecuencia de excitación del motor (0...10 V corresponden a 0 f _{máx}) o bien RS485 A/ D- (sin separación galvánica)	Clavija 5= gris

Gracias al software de programación de KSB, el canal de salida analógica del dispositivo puede ser configurado para las siguientes funciones independientemente de la conexión eléctrica:

- Según la conexión (predeterminada)
- Presión de impulsión en la salida
- Presión diferencial
- Caudal Q

Para más información, consultar el manual de instrucciones de Service-Tool.

INDICACIÓN	
	<p>El equipo detecta automáticamente si la señal se transmite analógica (4...20 mA) o digitalmente a través de una interfaz Modbus RTU. Para ello, el equipo se inicia tras la conexión. La fase de inicialización se completa en 15 segundos como máximo. Si durante la fase de inicialización ningún maestro Modbus conectado se comunica con el equipo, éste pasa a la transmisión analógica.</p>

5.3.1 Conexión del dispositivo con función de sensor de la presión de impulsión

En este modo de funcionamiento, se visualizan, uno tras otro, los siguientes valores:

- Presión de aspiración
- Presión final
- Altura de elevación

La presión de impulsión de la bomba se transmite a través de la salida analógica y se rige según la escala que figura a continuación.

⁶⁾ Colores de hilos sólo válidos para los cables suministrados de KSB

Tabla 7: Escala de la salida analógica cuando funciona como sensor de la presión de impulsión (a menos que se indique lo contrario)

Color de etiqueta del sensor del lado de impulsión	Código de colores del sensor del lado de impulsión	Rango de medida del sensor del lado de impulsión [bar]		Escala de la salida analógica (ajuste de fábrica) [bar]	
		Min.	Max.	4 mA	20 mA
-	Rojo óxido	-1	3	0	3
-	Azul	-1	10	0	10
-	Azul ⁷⁾	-1	10	0	10
-	Gris claro	-1	16	0	16
-	Gris claro ⁷⁾	-1	16	0	16
-	Verde	-1	25	0	25
-	Negro	-1	40	0	40
Plata	-	-1	65	0	65
Amarillo	-	-1	80	0	80

	INDICACIÓN
	Asignación de clavijas (⇒ Capítulo 5.3, Página 15)

Funcionamiento de la bomba con un número de revoluciones constante

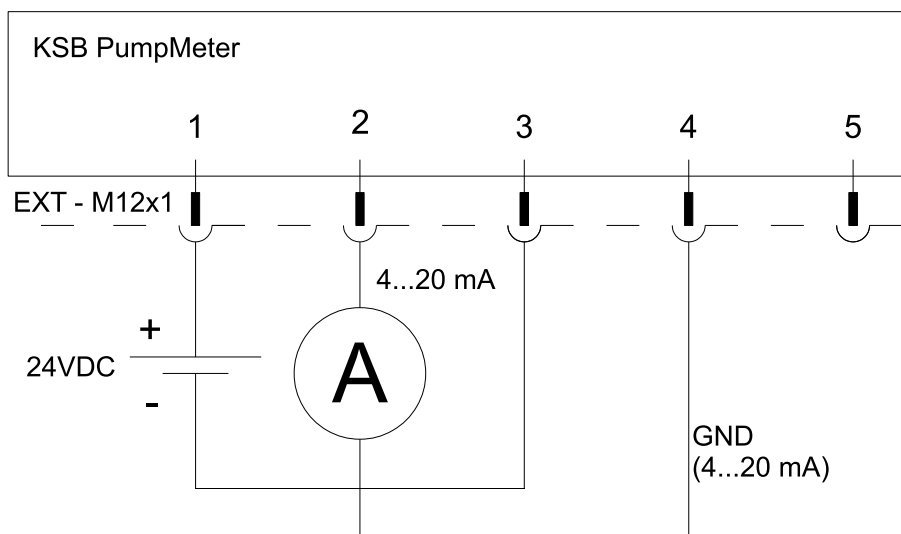


Fig. 7: Conexión como sensor de la presión de impulsión cuando la bomba funciona con un número de revoluciones constante

Funcionamiento de la bomba con un número de revoluciones variable

	INDICACIÓN
	Durante el funcionamiento de la bomba con número de revoluciones variable, se debe transmitir la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia o el número de revoluciones de la bomba del convertidor de frecuencias a PumpMeter. La transmisión puede realizarse como señal analógica o mediante Modbus RTU. Si la transmisión es errónea, el caudal no se transmitirá correctamente.

4072.8/10-ES

⁷ Solo se puede utilizar en combinación con sensores de titanio con la certificación correspondiente.

	INDICACIÓN
	Tener en cuenta el manual de instrucciones original del regulador de velocidad.

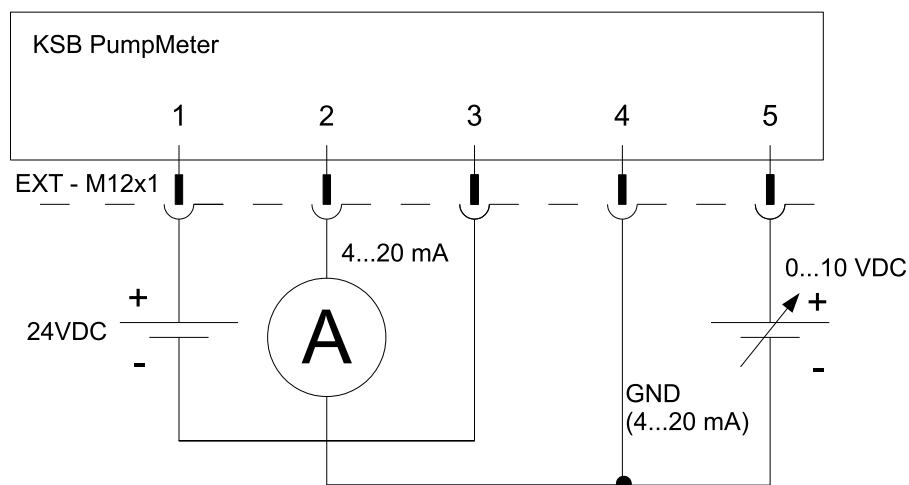


Fig. 8: Conexión como sensor de la presión de impulsión cuando la bomba funciona con un número de revoluciones variable

Funcionamiento de la bomba con PumpDrive

	INDICACIÓN
	Tener en cuenta el manual de instrucciones original de PumpDrive.

PumpDrive 1

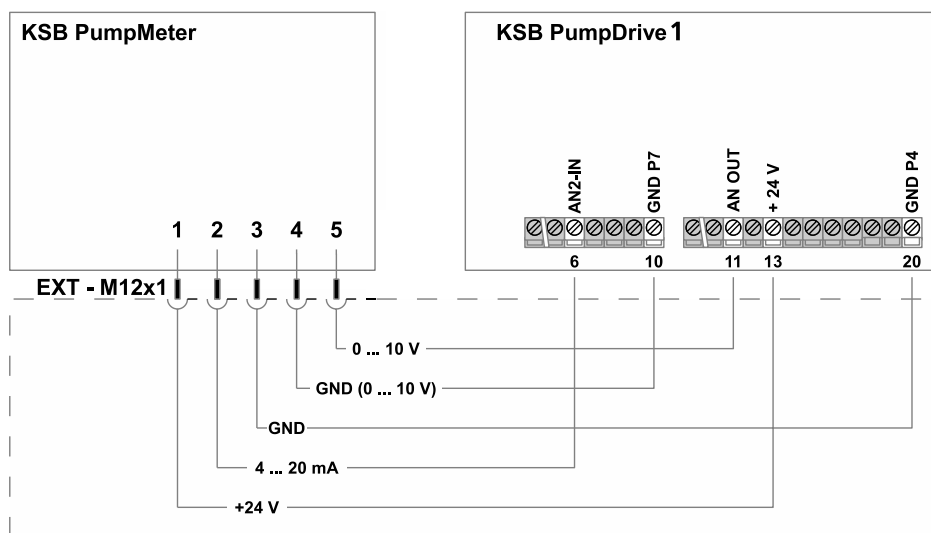


Fig. 9: Conexión mediante la señal analógica como sensor de la presión de impulsión cuando la bomba funciona con PumpDrive 1

PumpDrive 2

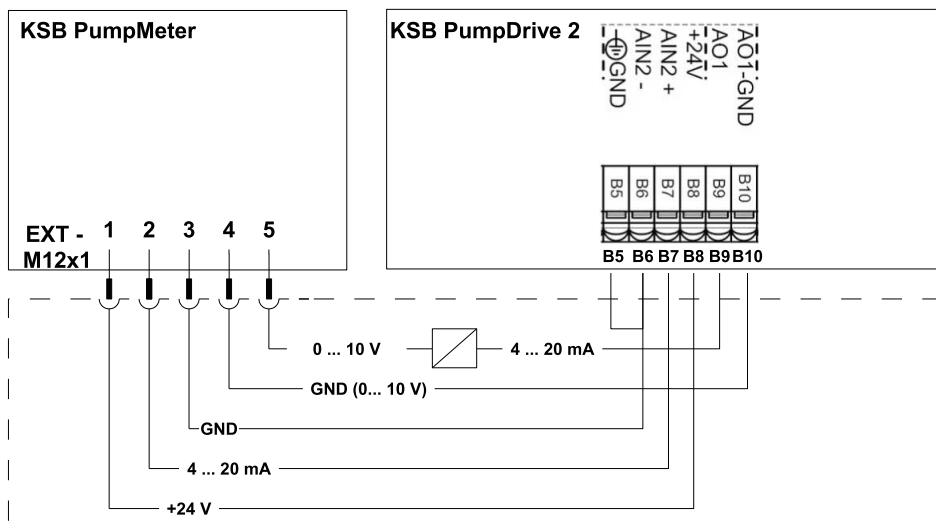


Fig. 10: Conexión mediante la señal analógica como sensor de la presión de impulsión cuando la bomba funciona con PumpDrive 2

5.3.2 Conexión del dispositivo con función de sensor de la presión diferencial

En este modo de funcionamiento, se visualizan, uno tras otro, los siguientes valores:

- Presión de aspiración
- Presión final
- Presión diferencial

La presión diferencial de la bomba se transmite a través de la salida analógica y se rige según la escala que figura a continuación.

Tabla 8: Escala de la salida analógica, cuando funciona como sensor de la presión diferencial (a menos que se indique lo contrario)

Color de etiqueta del sensor del lado de impulsión	Código de colores del sensor del lado de impulsión	Rango de medida del sensor del lado de impulsión [bar]		Escala de la salida analógica (ajuste de fábrica) [bar]	
		Min.	Max.	4 mA	20 mA
-	Rojo óxido	-1	3	0	3
-	Azul	-1	10	0	10
-	Azul ⁸⁾	-1	10	0	10
-	Gris claro	-1	16	0	16
-	Gris claro ⁸⁾	-1	16	0	16
-	Verde	-1	25	0	25
-	Negro	-1	40	0	40
Plata	-	-1	65	0	65
Amarillo	-	-1	80	0	80



INDICACIÓN

Asignación de clavijas (⇒ Capítulo 5.3, Página 15)

⁸ Solo se puede utilizar en combinación con sensores de titanio con la certificación correspondiente.

Funcionamiento de la bomba con un número de revoluciones constante

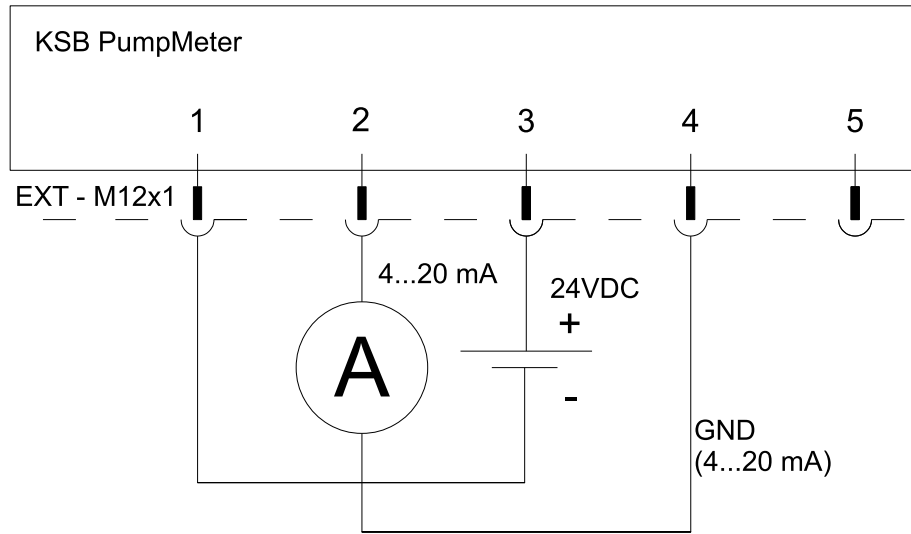


Fig. 11: Conexión como sensor de la presión diferencial cuando la bomba funciona con un número de revoluciones constante

Funcionamiento de la bomba con un número de revoluciones variable

	INDICACIÓN
	<p>Durante el funcionamiento de la bomba con número de revoluciones variable, se debe transmitir la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia o el número de revoluciones de la bomba del convertidor de frecuencias a PumpMeter. La transmisión puede realizarse como señal analógica o mediante Modbus RTU. Si la transmisión es errónea, el caudal no se transmitirá correctamente.</p>
	INDICACIÓN
	<p>Tener en cuenta el manual de instrucciones original del regulador de velocidad.</p>

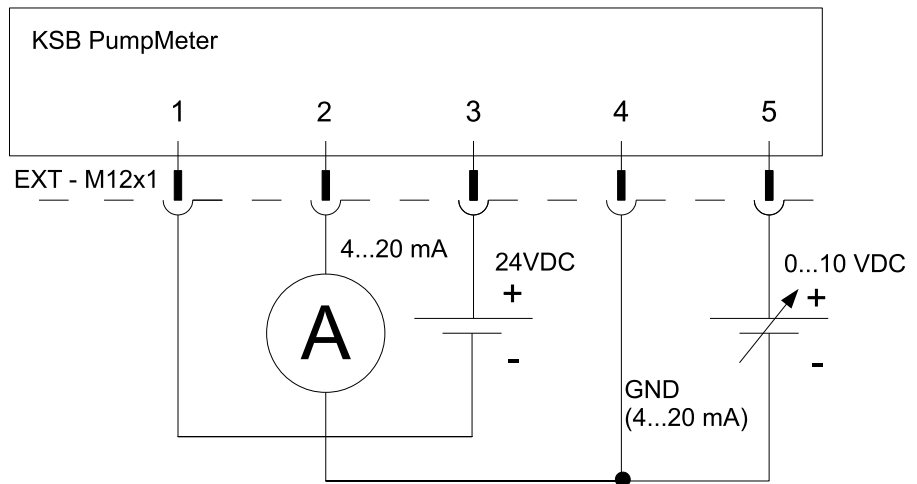



Fig. 12: Conexión como sensor de la presión diferencial cuando la bomba funciona con un número de revoluciones variable

4072.8/10-ES

Funcionamiento de la bomba con PumpDrive

	INDICACIÓN
	Tener en cuenta el manual de instrucciones original de PumpDrive.

PumpDrive 1

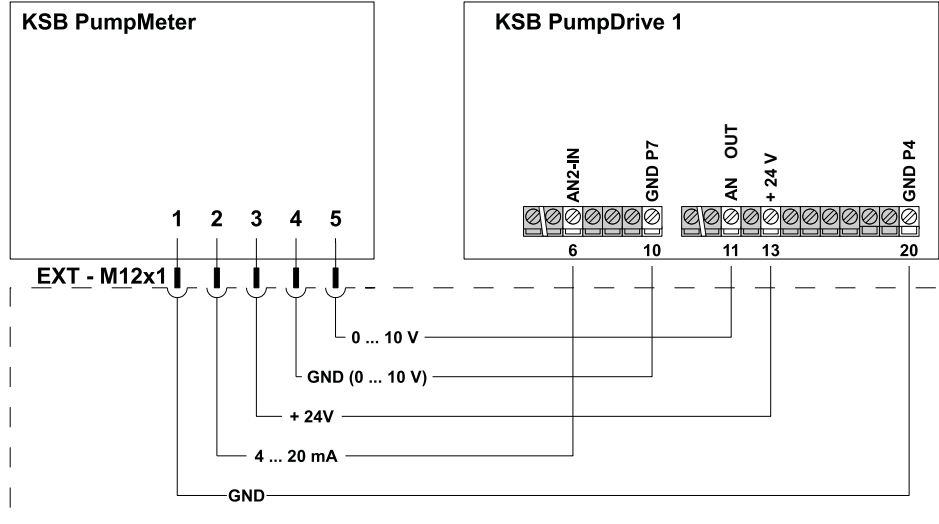


Fig. 13: Conexión como sensor de la presión diferencial mediante la señal analógica cuando la bomba funciona con PumpDrive 1

PumpDrive 2

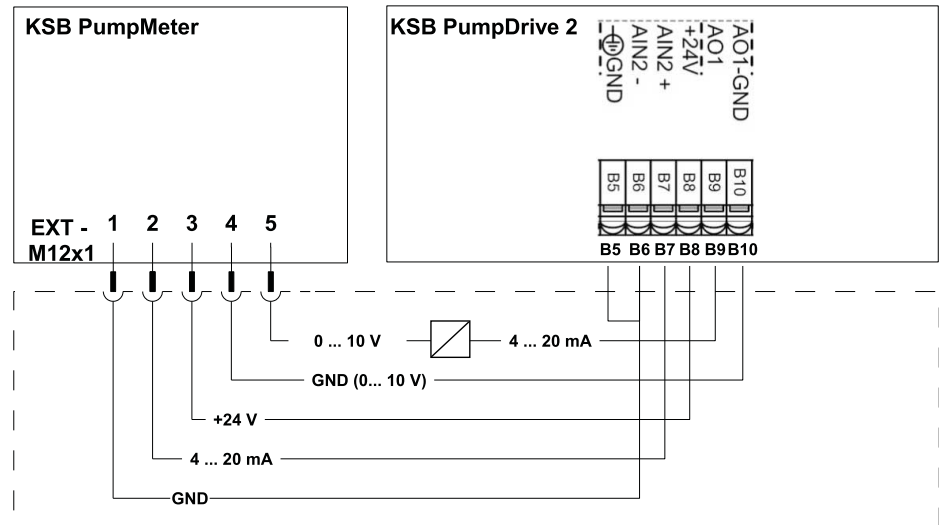



Fig. 14: Conexión como sensor de la presión diferencial mediante la señal analógica cuando la bomba funciona con PumpDrive 2

5.3.3 Conexión de la unidad de control a la alimentación eléctrica y al Modbus RTU

	INDICACIÓN
	Asignación de clavijas (⇒ Capítulo 5.3, Página 15)

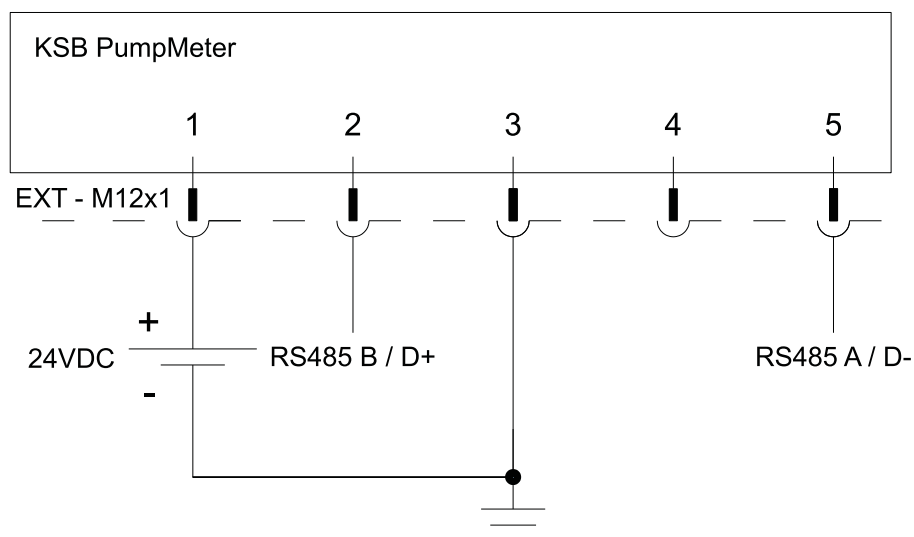


Fig. 15: Conectar la unidad de control a la alimentación eléctrica y el módulo Modbus RTU

	INDICACIÓN
<p>Durante el funcionamiento de la bomba con número de revoluciones variable, se debe transmitir la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia o el número de revoluciones de la bomba del convertidor de frecuencias a PumpMeter. La transmisión puede realizarse como señal analógica o mediante Modbus RTU. Si la transmisión es errónea, el caudal no se transmitirá correctamente.</p>	

PumpDrive 2 Conectar PumpMeter al módulo M12

El módulo M12 de PumpDrive 2 permite la conexión de PumpMeter mediante Modbus.

Conexión de PumpMeter en funcionamiento de una bomba

La conexión se realiza con un cable preconfigurado (consultar los accesorios de PumpDrive 2).

	INDICACIÓN
<p>La conexión para PumpMeter (Modbus) se realiza en la entrada A del módulo M12.</p>	

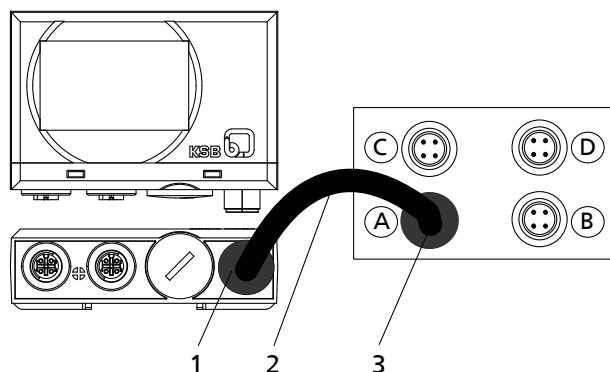


Fig. 16: Conectar PumpMeter en el módulo M12 del servicio de una bomba

1	PumpMeter: conexión Modbus
2	Cable de bus confeccionado previamente para la conexión de PumpMeter al módulo M12 (Color: negro, buje: recto, conector: angulado)
3	Módulo M12: conexión para PumpMeter (Modbus)

Conexión de PumpMeter para funcionamiento de dos o varias bombas

Para una reconmutación de la señal Modbus de PumpMeter de convertidor de frecuencia a convertidor de frecuencia, se puede utilizar un cable Crosslink confeccionado previamente.

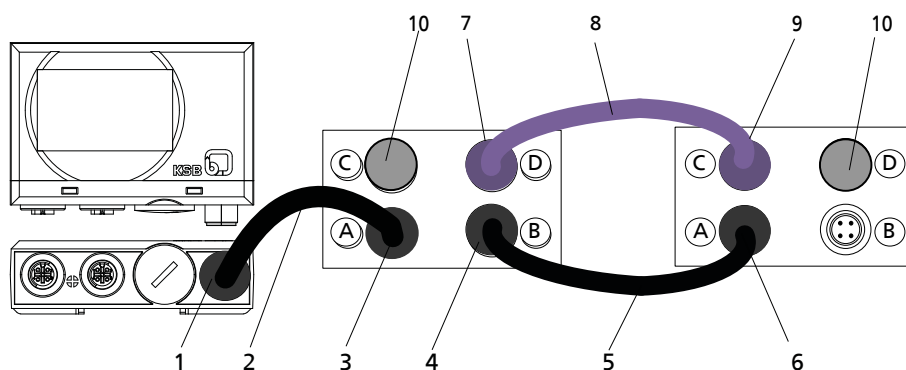





Fig. 17: Conexión de PumpMeter en funcionamiento de dos o varias bombas



1	PumpMeter: conexión Modbus
2	Cable de bus confeccionado previamente para la conexión de PumpMeter al módulo M12 (Color: negro, buje: recto, conector: angulado)
3	Módulo M12, buje A: conexión para PumpMeter (Modbus)
4	Módulo M12, buje B: conexión para el cable Bus Crosslink (Modbus)
5	Cable de bus Crosslink confeccionado previamente para la conexión redundante de PumpMeter (Color: negro, conector: angulado, conector: angulado)
6	Módulo M12, buje A: conexión para el cable de bus Crosslink (Modbus)
7	Conexión para funcionamiento combinado de dos o de varias bombas del convertidor de frecuencia n.º 1
8	Cable de bus confeccionado previamente para funcionamiento combinado de dos o de varias bombas (Color: lila, conector: angulado, conector: angulado)
9	Conexión para funcionamiento combinado de dos o de varias bombas del convertidor de frecuencia n.º 2
10	Resistencia terminal

5.4 Puesta en marcha

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Trabajos en la bomba en marcha Riesgo de lesiones por atrapamiento y aplastamiento de miembros</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Desconectar la tensión del motor. ▷ Asegurar el motor para que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Descarga eléctrica Peligro de muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Desconectar la corriente de todos los equipos (p. ej., bomba, PumpDrive, PumpMeter, sensor de fugas). ▷ Asegurar las conexiones a la red de forma que no se puedan volver a conectar accidentalmente.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Puesta en servicio incorrecta Daños materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben cumplir todas las directivas y las normas locales vigentes, en especial la directiva CE sobre máquinas y la directiva de baja tensión. ▷ Antes de la puesta en servicio, se deben revisar todos los cables conectados con ayuda del esquema de conexión. ▷ Si se ha conectado el PumpMeter al regulador de velocidad PumpDrive, se debe tener en cuenta el manual de instrucciones original de PumpDrive. ▷ Antes de la puesta en servicio, se deben revisar las dos conexiones de los sensores (1, 2), y el equipo no debe conectarse a la red eléctrica si no se ha hecho esta revisión.

Para evitar daños en los componentes, el dispositivo se debe manejar siempre con mucha precaución.

Conexiones del dispositivo

	<p>ATENCIÓN</p> <p>Conexión eléctrica inadecuada ¡Daños en el equipo!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Comprobar la conexión eléctrica. (⇒ Capítulo 5.3, Página 15) ▷ Se deben tener en cuenta los esquemas de conexión.
	<p>INDICACIÓN</p> <p>Los sensores (1, 2) vienen montados en la bomba y conectados al panel de visualización de fábrica.</p>

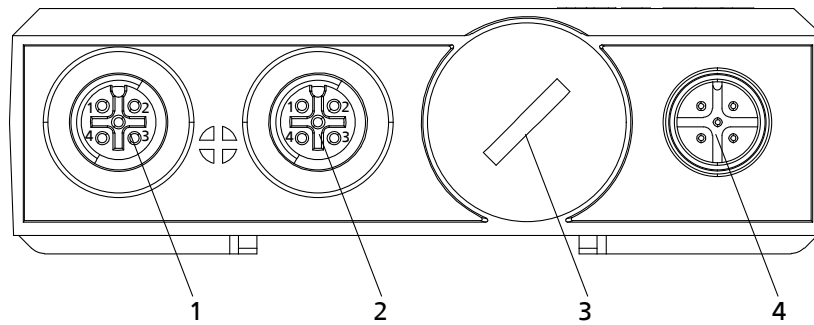


Fig. 18: Conexiones del equipo

1	IN1 / Conexión para el sensor de presión del lado de aspiración
2	IN2 / Conexión para el sensor de presión del lado de impulsión
3	Interfaz de mantenimiento
4	EXT / Conexión externa para el suministro eléctrico y para la salida de señales

Conexión externa para el suministro eléctrico y para la salida de señales

- ✓ El lugar de instalación debe cumplir los requisitos indicados anteriormente.
 - ✓ El dispositivo está bien fijado a la bomba.
 - ✓ Los sensores vienen montados de fábrica.
1. Conectar el conector M12 a la interfaz externa (4).

5.5 Desmontaje y montaje

5.5.1 Desmontaje y montaje de la unidad de indicación

- ✓ PumpMeter y todos los equipos eléctricos conectados al mismo están desconectados de la corriente.
1. Retirar el conector de la conexión "EXT" (4) del equipo.
 2. Retirar los conectores de "IN1" (1) e "IN2" (2).
 3. Retirar el equipo de la unidad de bomba.
 4. Volver a fijar el equipo en la posición deseada.
 5. Conectar de nuevo los sensores (1, 2) al equipo.
 6. Enchufar de nuevo el conector del suministro eléctrico y de la salida de señales a la conexión "EXT" (4) del equipo.
 - ⇒ PumpMeter está conectado. (⇒ Capítulo 5.3, Página 15)
 7. Volver a poner en marcha el equipo. (⇒ Capítulo 5.4, Página 24)

5.5.2 Desmontaje y montaje de los sensores

	INDICACIÓN
	Las juntas anulares sólo se pueden montar una vez, y deben cambiarse cuando el equipo se monta de nuevo.

Desmontaje de los sensores

	INDICACIÓN
	Se deben respetar las instrucciones de uso originales de la bomba que corresponda.

1. Vaciar la instalación o la bomba.
2. Retirar los cables de los sensores de las conexiones "IN1" (1) e "IN2" (2), y soltar los puntos de fijación de la carcasa de la bomba.

3. Desatornillar los sensores de los adaptadores roscados.
4. Retirar los adaptadores de la carcasa de la bomba.

Montaje de los sensores

	<p>INDICACIÓN</p>
<p>Es preciso asegurarse de que el sensor del lado de aspiración se conecta a "IN1" y el sensor del lado de impulsión, a "IN2".</p> <p>Si se utilizan sensores con rangos de medida distintos en el lado de aspiración y en el lado de impulsión de la bomba, se conectará al lado de impulsión el sensor con el valor final del rango de medida más elevado.</p>	

3. Sellar el adaptador roscado, según la forma de la rosca, y atornillarlo a la carcasa de la bomba.
2. Humedecer la junta anular del sensor y colocarla centrada en el orificio del adaptador roscado.

	<p>ATENCIÓN</p>
<p>Manipulación incorrecta</p> <p>¡Daños materiales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ A la hora de atornillar los sensores en el adaptador roscado, no se debe superar el par de apriete máximo de 10 Nm. 	

3. Atornillar el sensor en el adaptador roscado.
4. Fijar el cable del sensor a los puntos de fijación de la carcasa de la bomba y unirlo de forma segura a la conexión "IN1" o "IN2".

5.6 Modbus

El dispositivo incluye una interfaz RS485 con protocolo Modbus RTU de acuerdo con la especificación V1.1b.

Tabla 9: Descripción de Modbus RTU

Propiedad	Valor
Protocolo de comunicación	Modbus RTU
Terminal del bus	120 Ohm (depende del hardware, (⇒ Capítulo 4.3, Página 11)) Versiones de hardware 01 a 04: Resistencia terminal del bus fija, realizada internamente Versiones de hardware a partir de la 05: Resistencia terminal del bus no realizada internamente
Interfaz	EIA-485 (RS485)
Velocidad de transmisión	38400 bits/s (modificable)
Tipo de dispositivo	Esclavo ⁹⁾
Acceso al bus	Acceso por sondeo entre el maestro y el esclavo
Dirección de dispositivo predefinida	0xF7 (247)
Parámetros de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parity: Even ▪ Stop-Bits: 1 ▪ Data-Bits: 8

Si hay varios PumpMeter conectados a través de Modbus, el rango de direccionamiento debe estar entre 1 a 246.

⁹ Para Etaline Z maestro

5.6.1 Valores de medición y parámetros a través de Modbus


En el sistema de Modbus se proporcionan diferentes valores de medición y parámetros a modo de información de los aparatos.

Tabla 10: Consultar la información de equipos

Función	Código de función
leer	Código de función 03 (0x03 Read Holding Registers)
escribir	Código de función 16 (0x10 Write Multiple Registers)
Comandos Coil	Código de función 05 (0x05 Write Single Coil)

Modbus RTU utiliza constantemente registros de 16 bits. Por tanto, para valores guardados como cifras de 32 bits deben consultarse dos registros.

El registro y la longitud se representan como cifras hexadecimales y pueden transferirse con este formato directamente al protocolo Modbus RTU.

	INDICACIÓN
	<p>Los registros (4500 ... 4537) pueden leerse como un bloque completo mediante el código de función 03 (0x03 Read Holding Registers). Si faltan partes de la dirección o no se disponen de permisos de lectura, se generará un 00.</p>

5.6.1.1 Parámetros de funcionamiento Modbus RTU

Tabla 11: Resumen de los parámetros de funcionamiento del Modbus

Registro	Longitud en bytes	Tipo / Formato	Parámetro	Descripción de los parámetros	Unidad	Tipo de acceso	Lectura	
							como bloque	individual
45 00	00 02	UINT32	1-1-1	Errores activos codificados en bits	Bit 1 = código de error E01...Bit 20 Código de error E20	read only	X	-
45 02	00 02	INT32	1-1-2	Presión de aspiración medida	Pa (1 bar = 1×10^5 Pa)	read only	X	-
45 04	00 02	INT32	1-1-3	Presión de impulsión medida	Pa (1 bar = 1×10^5 Pa)	read only	X	-
45 06	00 02	INT32	1-1-4	Presión diferencial medida	Pa (1 bar = 1×10^5 Pa)	read only	X	-
45 08	00 02	UINT32	1-1-5	Zona de la curva calculada	1/1000 m	read only	X	-
45 15	00 02	UINT32	1-1-6	Caudal de bombeo	m ³ /h × 1000	read only	X	-
45 0C	00 02	UINT32	1-1-8	Potencia del eje	Watt	read only	X	-
45 0E	00 01	ENUM	1-1-9	Indicación clara del punto de servicio (⇒ Capítulo 6.1, Página 33)	0 = No se indica el caudal de bombeo 1 = Carga parcial extrema (primer cuarto) 2 = Carga parcial moderada (segundo cuarto) 3 = Óptimo (tercer cuarto) 4 = Sobrecarga (último cuarto) 5 = Carga parcial (primer y segundo cuarto) 6 = Error EXX (Indicación del punto de servicio oculta)	read only	X	-
45 0F	00 01	ENUM	1-1-10	Indicación en el icono EFF	0 = Sin icono EFF en la pantalla (Bomba funciona eficientemente) 1 = Se muestra el icono EFF (Necesidad de optimización)	read only	X	-
45 10	00 01	ENUM	1-1-11	Modo canal de salida analógica	Salida 0 = Presión de impulsión Salida 1 = Presión diferencial Salida 2 = Caudal de bombeo Q	read only	X	-
45 11	00 02	UINT32	1-1-12	Tiempo de servicio de PumpMeter	h	read only		-
45 13	00 02	UINT32	1-1-13	Ciclos de conmutación	-	read only	X	-

Registro	Longitud en bytes	Tipo / Formato	Parámetro	Descripción de los parámetros	Unidad	Tipo de acceso	Lectura	
							como bloque	individual
45 1C	00 02	UINT32	1-1-14	Valor de medición Q de PumpDrive	m ³ /h × 1000	read / write ¹⁰⁾	X	-
45 1E	00 01	UINT16	1-1-15	Número de revoluciones actual	rpm	read only	X	-
45 1F	00 01	UINT16	1-1-16	Frecuencia de salida del convertidor de frecuencia	Hz × 10	read / write ³⁾	X	-
45 20	00 01	UINT16	1-1-17	Número de revoluciones de PumpDrive	rpm	read / write ³⁾	X	-
45 21	00 02	UINT32	1-1-18	Potencia activa de PumpDrive	kW × 100	read / write ³⁾	X	-
45 24	00 01	ENUM	1-1-19	Fuente del número de revoluciones	0 = Régimen nominal del motor 1 = Variador de frecuencia de PDrive 0...10 V 2 = Modbus de PDrive	read only	X	-
45 25	00 02	UINT32	1-1-20	Caudal de bombeo de la zona de la curva	m ³ /h	read only	X	-
45 29	00 02	UINT32	1-1-21	Caudal de bombeo de la potencia	m ³ /h	read only	X	-
45 35	00 01	ENUM	1-1-22	Fuente del caudal de bombeo	0 = Valor estimado Q _{est} 1 = PumpDrive Q _{PDrive}	read only	X	-
45 36	00 01	ENUM	1-1-23	Estado de la bomba	0 = bomba apagada 1 = bomba en marcha	read only	X	-
45 37	00 02	UINT32	1-1-24	Horas de servicio de la bomba	Depende del registro 01 02 "Unidad de tiempo de servicio" (Default = h)	read only	X	-
34 00	00 01	UINT8	3-10-1	Dirección del Modbus	Default 247	read / write	-	X
34 01	00 01	ENUM	3-10-2	Tasa de baudios del Modbus	0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 115200	read / write	-	X
34 02	00 01	UINT8	3-10-3	Modbus Timeout	Default 15s	read / write	-	X
34 03	00 01	ENUM	3-10-4	IO Mode	0 = Tiempo de cierre de Modbus (1 = analógico activado/desactivado) ¹¹⁾ 2 = Modbus permanente	read / write	-	X
33 09	00 01	ENUM	3-3-12	Punto de servicio	0 = desactivado 1 = activado	read / write	-	X

¹⁰⁾ Los valores deben actualizarse en ciclos de al menos 14 s.

¹¹⁾ No poner el Modo IO a través de Modbus en 1="Analógico activado/desactivado", porque el equipo no se puede comunicar a continuación más a través del Modbus.

Registro	Longitud en bytes	Tipo / Formato	Parámetro	Descripción de los parámetros	Unidad	Tipo de acceso	Lectura	
							como bloque	individual
33 04	00 001	UINT8	3-3-9	Tolerancia EFF	0 ... 100 %	read / write	-	X
33 0D	00 01	ENUM	3-3-14	Valor indicado seleccionable	0 = Según conexión 1 = Zona de la curva 2 = Presión diferencial	read / write	-	X
46 24	00 01	ENUM	3-3-15	Canal de salida analógica seleccionable	0 = Según conexión 1 = Zona de la curva 2 = Presión diferencial 3 = Caudal Q	read / write	-	X
45 66	00 01	ENUM	3-1-21	Detección de la frecuencia de arranque	0 = desactivado 1 = activado	read / write	-	X
00 44	00 02	UINT 16	3-7-3	Densidad del medio	kg/m ³	read / write	-	X
01 02	00 01	ENUM	3-5-1	Unidad de tiempo de servicio	0 = s 1 = min 2 = h 3 = días	read / write	-	X
70 7B	00 02	UINT32	3-9-4	Frecuencia nominal	Hz	read / write	-	X

Tabla 12: Resumen de comandos Coil

Código de función	Output Address	Output Value	Descripción
0x05	0x0001	0xFF00	El comando Coil ha activado un reseteo del dispositivo.
0x05	0x0003	0xFF00	Comando Coil para guardar los datos modificados.

5.6.1.2 Ejemplos

Ejemplo: read parámetro 1-1-2 (4502) Presión de aspiración

Request: F7 03 45 02 00 02 64 51

F7 Dirección esclava (247 = F7 hex)
 03 Functions Code (read Analog Output Holding Registers)
 45 02 Dirección de datos del primer registro solicitado
 00 02 Número total de los registros solicitados
 64 51 Valor CRC¹²⁾ (cyclic redundancy check) válida para la supervisión de errores

Response: F7 03 04 00 00 05 54 6E 93

F7 Dirección esclava (247 = F7 hex)
 03 Código de funciones (read Analog Output Holding Registers)
 04 Número de bytes de datos que siguen (2 registros x 2 bytes = 4 bytes)
 00 00 05 54 554 hex (valor del parámetro 0x4502 en [Pa])
 6E 93 Valor CRC (cyclic redundancy check) para la supervisión de errores

Ejemplo: write parámetro 1-1-20 (4520) Número de revoluciones de PumpDrive -> 2.500 rpm

Request: F7 10 45 20 00 01 02 09 C4 9D 93

F7 Dirección esclava (247 = F7 hex)
 10 Código de funciones (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
 45 20 Dirección de datos del primer registro
 00 01 Número de registros, que se escriben
 02 Número de bytes de datos que siguen (1 registers x 2 bytes = 2 bytes)
 09 C4 Valor que se escribe en el registro 45 20
 9D 93 Valor CRC (cyclic redundancy check) para la supervisión de errores

Response: F7 10 45 20 00 01 01 99

F7 Dirección esclava (247 = F7 hex)
 10 Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
 45 20 Dirección de datos del primer registro
 00 01 Número de los registros que se van a escribir
 01 99 Valor CRC (cyclic redundancy check) para la supervisión de errores

Ejemplo: Modificar dirección Modbus de PumpMeter (parámetro 3-10-1) mediante Modbus

Escribir el parámetro 3-10-1 F7 10 34 00 00 01 02 00 01 37 07

F7 Dirección del esclavo (247 = F7 hex; Dirección estándar)
 10 Código de función (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
 34 00 Dirección de datos del primer registro
 00 01 Número de registros, que se escriben
 02 Número de bytes de datos que siguen (1 registers x 2 bytes = 2 bytes)
 00 01 Valor que se escribe en el registro 34 00 (nueva dirección Modbus = 1)
 37 07 Valor CRC (cyclic redundancy check) válida para la supervisión de errores

Guardar el parámetro F7 05 00 03 FF 00 68 AC

¹² CRC-16 (Modbus) según la Modbus Specification V1.1b

	F7	Dirección del esclavo (247 = F7 hex; ¡aquí es importante introducir la dirección anterior!)
	05	Código de función (Write Single Coil)
	00 03	Coil Command (Save Parameters)
	FF 00	Coil Value (FF 00 = ON), se activa la opción de guardar
	68 CA	Valor CRC (cyclic redundancy check) para la supervisión de errores
Ejecutar un reseteo	F7 05 00 01 FF 00 C9 6C	
	F7	Dirección del esclavo (247 = F7 hex; ¡aquí es importante introducir la dirección anterior!)
	05	Código de función (Write Single Coil)
	00 01	Coil Command (Reset Device)
	FF 00	Coil Value (FF 00 = ON), se ejecuta el reseteo
	C9 6C	Valor CRC (cyclic redundancy check) para la supervisión de errores

6 Funciones de indicación durante el funcionamiento

6.1 Display

El dispositivo tiene una pantalla en la que aparecen las magnitudes de la presión de aspiración, presión de impulsión, presión diferencial y zona de la curva.

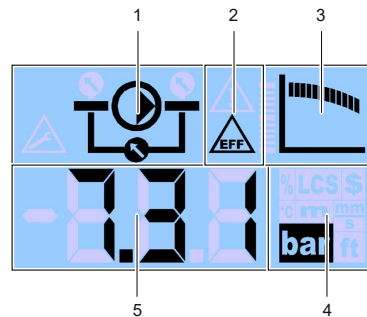


Fig. 19: Display

1	símbolo de la magnitud medida (posición de medición)
2	Icono de eficiencia energética (indicación opcional)
3	Curva característica de la bomba
4	unidad física de la magnitud medida
5	valor de la magnitud medida

Zona 1 de la pantalla: símbolo de la magnitud de medición (posición de medición)

Zona 1 de la pantalla

En esta zona de la pantalla se indica a qué magnitud corresponde el valor que aparece en la zona 5 de la pantalla. Para ello se utilizan los siguientes símbolos:

Tabla 13: Resumen de símbolos de la magnitud de medición (posición de medición)

Indicador	Descripción
	Presión de aspiración
	Presión final
	Presión diferencial Según el tipo de conexión eléctrica, (⇒ Capítulo 5.3, Página 15) se indicará la presión diferencial o la zona de la curva de la bomba.
	Altura de bombeo Según el tipo de conexión eléctrica, (⇒ Capítulo 5.3, Página 15) se indicará la presión diferencial o la zona de la curva de la bomba.

Zona 2 de la pantalla: icono de eficiencia energética



Fig. 20: Icono de eficiencia energética

El icono de eficiencia energética aparece en la pantalla si la bomba funciona durante un periodo prolongado fuera del margen de servicio óptimo.

Zona 3 de la pantalla: curva característica de la bomba

En esta zona de la pantalla puede verse una representación esquemática de la curva característica de la bomba. El punto de servicio actual se indica sobre la curva característica de la bomba mediante la iluminación intermitente del segmento que corresponda.

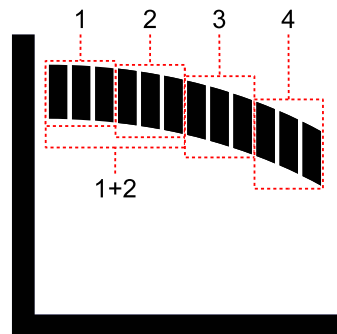
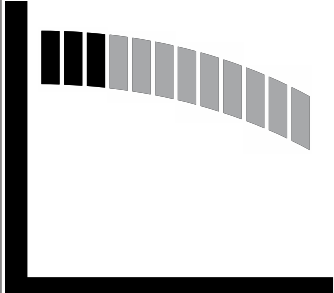
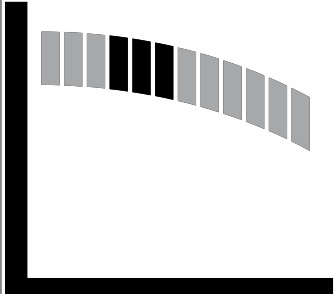
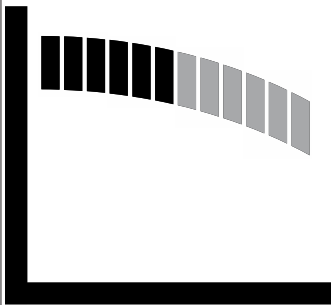
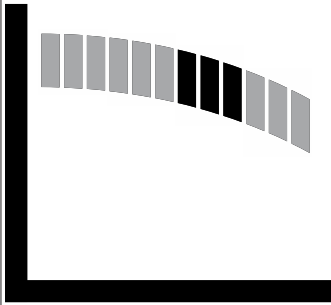
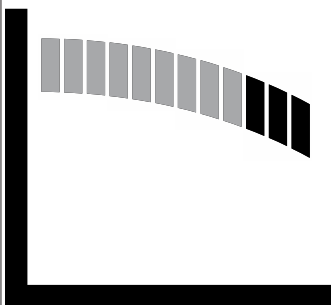


Fig. 21: Curva característica de la bomba

Tabla 14: Significado del símbolo de la curva característica de la bomba

Ámbito de servicio	Segmento iluminado	Descripción
Funcionamiento con carga parcial extrema 	Parpadea el primer cuarto (1)	<ul style="list-style-type: none"> Es posible que se trate de un uso no pertinente de la bomba Carga elevada de los componentes
Funcionamiento con carga parcial moderada 	Parpadea el segundo cuarto (2)	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento con potencial de optimización en lo que respecta a la eficiencia energética

Ámbito de servicio	Segmento iluminado	Descripción
Funcionamiento con carga parcial 	Parpadean el primer y el segundo cuarto (1+2)	<ul style="list-style-type: none"> Margen de funcionamiento correcto con potencial de optimización en lo que respecta a la eficiencia energética y a la disponibilidad
Funcionamiento óptimo 	Parpadea el tercer cuarto (3)	<ul style="list-style-type: none"> Margen de funcionamiento correcto y gestión óptima de la energía
Funcionamiento con sobrecarga 	Parpadea el último cuarto (4)	<ul style="list-style-type: none"> Limite del margen de funcionamiento correcto La bomba y/o el motor pueden estar sobrecargados

Zona 4 de la pantalla: unidad física de la magnitud de medición

Zona 4 de la pantalla En esta zona de la pantalla se indica la unidad de medida de la magnitud que se visualiza.

Tabla 15: Resumen de unidades físicas de la magnitud de medición

Indicador	Descripción
m	Indicación de la zona de la curva en metros
bar	Indicación de la presión en bares
ft	Indicación de la zona de la curva en pies (feet)

Zona 5 de la pantalla: valor de la magnitud de medición

Zona 5 de la pantalla En esta zona de la pantalla se indica el valor de la magnitud que se visualiza. En caso de error, en esta zona aparece junto al valor de medición o en su lugar el código de error que corresponda (⇒ Capítulo 8, Página 49) .

Tabla 16: Resumen de códigos de error

Código de error	Significado
E00	La unidad de indicación está defectuosa.
E01	El sensor del lado de aspiración no está enchufado a la conexión "IN1", el sensor está defectuoso o se ha roto un hilo

Código de error	Significado
E02	El sensor del lado de impulsión no está enchufado a la conexión "IN2", el sensor está defectuoso o se ha roto un hilo
E03	La presión de aspiración es más alta que la presión de impulsión de la bomba; es posible que los sensores se hayan conectado mal o en las posiciones equivocadas
E04	La zona de la curva calculada no está dentro del margen permitido
E05	Geometría no válida, D1, D2, D2x
E06	Error en la transmisión de la información sobre la velocidad mediante la señal analógica
E07	Los datos de la curva característica H-Q introducidos no son plausibles
E08	Error interno
E09	Interferencias o cortes en la comunicación a través de RS485
E10	Los datos de la curva característica P-Q introducidos no son plausibles
E11	Se ha superado el rango de medición del sensor del lado de aspiración, o el sensor o su cable conectado a "IN1" está dañado o mal conectado
E12	Se ha superado el rango de medición del sensor del lado de impulsión, o el sensor o su cable conectado a "IN2" está dañado o mal conectado
E20	El archivo de descripción del equipo falta o es incorrecto

6.2 Puesta en marcha de la bomba con el equipo

El equipo proporciona una puesta en marcha sencilla, segura y rápida de la bomba, puesto que el punto de servicio se visualiza en todo momento.

	INDICACIÓN
	<p>Ténganse en cuenta las instrucciones de uso originales de la bomba y del PumpDrive (opcional).</p> <p>Se deben respetar las indicaciones de seguridad de la bomba y del PumpDrive (opcional).</p> <p>Ténganse en cuenta las indicaciones sobre la puesta en marcha de la bomba y del PumpDrive (opcional).</p>

- ✓ Se ha iniciado la puesta en marcha de la bomba y ha aparecido la indicación "Conectada"
 - ✓ El PumpMeter está listo para el funcionamiento
 1. Conectar la bomba tal y como se indica en las instrucciones de uso originales.
- ⇒ El punto de servicio de la bomba se puede consultar en el display del PumpMeter.

6.3 Supervisión y análisis de las condiciones de servicio

	INDICACIÓN
	<p>El servicio técnico de KSB está a su disposición si necesita tomar medidas para optimizar el funcionamiento de la bomba, especialmente en lo que respecta al aumento de la eficiencia energética. Los datos de contacto se pueden consultar en el cuadernillo "Direcciones" adjunto y en la página web www.ksb.com/contact.</p>

4072.8/10-ES

6.4 Interfaz de mantenimiento

La interfaz de mantenimiento permite conectar un ordenador personal o un portátil mediante un cable especial (USB-RS232). El equipo se puede configurar o parametrizar con ayuda del software de mantenimiento de PumpMeter; también se pueden instalar actualizaciones de firmware.

	INDICACIÓN
<p>El cable de conexión USB-RS232 se puede solicitar a KSB. El software de mantenimiento y las instrucciones de uso del mismo se pueden descargar de Internet entrando en la página www.ksb.com.</p>	

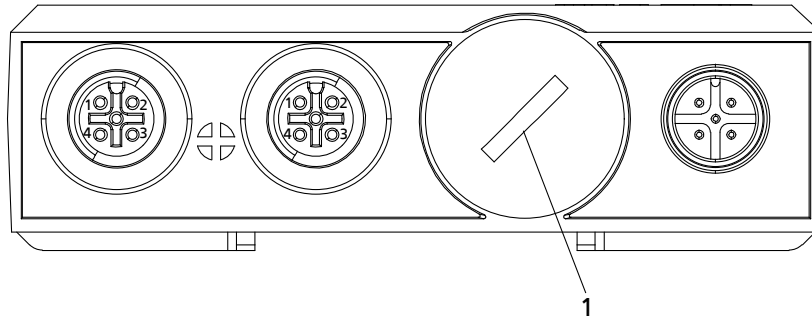


Fig. 22: Conexión de la interfaz de mantenimiento

- ✓ Cable de conexión USB-RS232
 - ✓ El software de mantenimiento se ha descargado e instalado correctamente
1. Retirar la tapa de la interfaz de mantenimiento (1).

	INDICACIÓN
<p>Al conectar el cable a la interfaz de mantenimiento no queda garantizado el tipo de protección del equipo (IP65).</p>	

2. Es preciso empalmar el cable de conexión.
 - ⇒ PumpMeter se puede configurar o parametrizar.
3. Una vez finalizada la parametrización, retirar el cable de conexión.
4. Cerrar la interfaz de mantenimiento con la tapa.

6.4.1 Niveles de acceso



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

Tabla 17: Niveles de acceso

Nivel de acceso	Descripción
Estándar	Acceso sin autorización
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

Para que el nivel de autorización pueda activarse, es necesario insertar la protección de hardware (dispositivo de protección). Se debe tener en cuenta el manual de instrucciones de Service-Tool.

6.5 Puesta fuera de servicio de la bomba con el equipo

	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">INDICACIÓN</p> <p>Ténganse en cuenta las instrucciones de uso originales de la bomba y del PumpDrive (opcional).</p> <p>Ténganse en cuenta las indicaciones de seguridad de la bomba y del PumpDrive (opcional).</p> <p>Ténganse en cuenta las indicaciones sobre la puesta fuera de servicio de la bomba y del PumpDrive (opcional).</p>
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">INDICACIÓN</p> <p>El equipo está preconfigurado para la bomba correspondiente y no se debe cambiar.</p>

1. La puesta fuera de servicio se debe realizar tal como se indica en las instrucciones de uso originales.
2. Retirar el conector M12 de la conexión "EXT" del aparato.
(⇒ Capítulo 5.4, Página 24) .
⇒ Se ha interrumpido el suministro de corriente hacia el equipo.
3. Retirar los sensores "IN1" e "IN2" de la unidad de indicación.
(⇒ Capítulo 5.4, Página 24) .
⇒ El equipo se puede retirar de la carcasa de la bomba
(⇒ Capítulo 5.5, Página 25) .

7 Lista de parámetros

Tabla 18: Resumen de parámetros

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura
1	Operation				Todos	-
1-1	System				Todos	-
1-1-1	Active errors	-	Error activo E01 - E20	-	Todos	-
1-1-2	Inlet pressure	bar	Presión actual en el lado de aspiración	-	Todos	-
1-1-3	Disch pressure	bar	Presión actual en el lado de impulsión	-	Todos	-
1-1-4	Difference pressure	bar	Presión diferencial actual	-	Todos	-
1-1-5	Pressure head	m	Altura de elevación actual	-	Todos	-
1-1-6	Capacity	m ³ /h	Caudal de bombeo actual	-	Todos	-
1-1-7	Aff. Capacity	m ³ /h	Caudal de bombeo calculado para el régimen nominal para comparación de los datos nominales (p. ej., caudal de bombeo óptimo para el régimen nominal)	-	Todos	-
1-1-8	Shaft power	kW	Potencia del eje actual	-	Todos	-
1-1-9	Operating p. segment	-	Segmento parpadeante de la curva característica de la altura de elevación en la pantalla para la visualización del punto de servicio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SEG all on (bomba parada) ▪ SEG 1 blink (carga parcial extrema) ▪ SEG 2 blink (carga parcial) ▪ SEG 1+2 blink (carga parcial para curva característica plana) ▪ SEG 3 blink (óptimo) ▪ SEG 4 blink (sobrecarga) 	Todos	-
1-1-10 ¹³⁾	EFF icon	-	Visibilidad del icono de eficiencia energética en la pantalla	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	Todos	-
1-1-11 ⁶⁾	Analog out mode	-	Tamaño seleccionado para la salida analógica. Los siguientes tamaños pueden seleccionarse mediante 3-3-15 "Select. analog out"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disch. Pressure out ▪ Diff. pressure ▪ Capacity Q 	Todos	-

¹³⁾ No disponible para Etaline Z con PumpDrive 2.

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura
1-1-12	Oper. Time PumpMeter	h	Tiempo de funcionamiento de PumpMeter	-	Todos	-
1-1-13	Switching cycles	-	Ciclos de conmutación de la bomba	-	Todos	-
1-1-14	Measurement Q Pdrive	m ³ /h	Caudal de bombeo actual de PumpDrive conectado mediante Modbus	-	Todos	-
1-1-15	Actual rot. Speed	rpm	Número de revoluciones actual para servicio con convertidor de frecuencia o régimen nominal para alimentación por la red	-	Todos	-
1-1-16	Frequency PumpDrive	Hz	Frecuencia de salida actual de PumpDrive	-	Todos	-
1-1-17	Rot. Speed PumpDrive	rpm	Número de revoluciones actual de PumpDrive conectado mediante Modbus	-	Todos	-
1-1-18	Power PumpDrive	kW	Potencia actual de PumpDrive conectado mediante Modbus	-	Todos	-
1-1-19 ⁶⁾	Speed source	-	Fuente del número de revoluciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PDrive Modbus ▪ PDrive FU 0...10V ▪ PDrive Modbus 	Todos	-
1-1-20	Capacity Q from H	m ³ /h	Valor estimado del caudal de bombeo en aplicación de la curva característica de la altura de elevación	-	Todos	-
1-1-21	Capacity Q from P	m ³ /h	Valor estimado del caudal de bombeo en aplicación de la curva característica de potencia	-	Todos	-
1-1-22 ⁶⁾	Source Capacity	-	Fuente del caudal de bombeo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimation Qest (valor estimado de PumpMeter) ▪ PumpDrive Q Pdrive (valor estimado o de medición de PumpDrive) 	Todos	-
1-1-23	Pump state	-	Estado de la bomba	<ul style="list-style-type: none"> ▪ On ▪ Off 	Todos	-
1-1-24	Operating time pump	h	Tiempo de funcionamiento de la bomba	-	Todos	-
1-1-25	Disch press. Red p2x	bar	Presión de impulsión actual p2x en el punto de medición D2x	-	Mantenimiento	-
1-1-26	Rel. Dev. P2x/p2	%	Desviación relativa entra p2 y p2x (tamaño interno)	-	Mantenimiento	-
1-1-27	Press. Head red norm	m	Altura de elevación para régimen nominal sin proporción dinámica. (tamaño interno)	-	Mantenimiento	-

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura
1-1-28	Affine head Hn	m	Altura de elevación calculada para el régimen nominal para comparación de los datos nominales (p. ej., altura de elevación óptima para el régimen nominal)	-	Mantenimiento	-
1-1-29 ⁶⁾	Valid speed	rpm	Número de revoluciones calculado de la pulsación de presión Régimen nominal	-	Mantenimiento	-
1-1-30	Affine Q from H	m ³ /h	Valor estimado del caudal de bombeo en aplicación de la curva característica de la altura de elevación para régimen nominal	-	Mantenimiento	-
1-1-31	Affine Q from P	m ³ /h	Valor estimado del caudal de bombeo en aplicación de la curva característica de potencia para régimen nominal	-	Mantenimiento	-
1-1-32	Affine Shaft Power	kW	Potencial del eje para el régimen nominal	-	Mantenimiento	-
1-1-35	Vanes frequency	Hz	Frecuencia de pasada de palas calculada de la pulsación de presión	-	Mantenimiento	-
3	Settings				Todos	Todos
3-1	Sensor Parameter				Todos	Todos
3-1-1	Flange diameter D1	m	Diámetro interno en el punto de medición del lado de aspiración	-	Todos	Todos
3-1-2	Flange diameter D2	m	Diámetro interno de la boca de impulsión	-	Todos	Todos
3-1-3	Measure diameter D2x	m	Diámetro interno en el punto de medición del lado de impulsión	-	Todos	Todos
3-1-4	Delta z meas. pos.	m	Diferencia de altura entre los puntos de medición de presión	-	Todos	Todos
3-1-5	Inlet pressure 4mA	bar	Comienzo del rango de medición del sensor de presión del lado de aspiración	-	Todos	Todos
3-1-6	Inlet pressure 20mA	bar	Fin del rango de medición del sensor de presión del lado de aspiración	-	Todos	Todos
3-1-7	Outlet pressure 4mA	bar	Comienzo del rango de medición del sensor de presión del lado de impulsión	-	Todos	Todos
3-1-8	Outlet pressure 20mA	bar	Fin del rango de medición del sensor de presión del lado de impulsión	-	Todos	Todos

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura
3-1-9 ⁶⁾	Sample frequency	Hz	Frecuencia para la exploración del sensor de presión del lado de impulsión para la determinación de la frecuencia de pasada de palas	-	Mantenimiento	Mantenimiento
3-1-10 ⁶⁾	Min SNR	-	Calidad de señal necesaria mínima para la detección de la frecuencia de pasada de palas	-	Mantenimiento	Mantenimiento
3-1-11 ⁶⁾	Inverter frequ. 0V	Hz	Punto de interpolación a 0 V para escalar la entrada analógica en la frecuencia de salida de PumpDrive	-	Todos	Todos
3-1-12 ⁶⁾	Inverter frequ. 10V	Hz	Punto de interpolación a 10 V para escalar la entrada analógica en la frecuencia de salida de PumpDrive	-	Todos	Todos
3-1-13 ⁶⁾	Analog output type	-	Tipo de salida analógica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0...20 mA ▪ 4...20 mA 	Todos	Todos
3-1-14 ⁶⁾	Outlet pressure 0/4mA	bar	Punto de interpolación a 0/4 mA para escalar la presión de impulsión en la salida analógica	-	Todos	Todos
3-1-15 ⁶⁾	Outlet pressure 20mA	bar	Punto de interpolación a 20 mA para escalar la presión de impulsión en la salida analógica	-	Todos	Todos
3-1-16 ⁶⁾	Differntl prssr0/4mA	bar	Punto de interpolación a 0/4 mA para escalar la presión diferencial en la salida analógica	-	Todos	Todos
3-1-17 ⁶⁾	Differntl prssr.20mA	bar	Punto de interpolación a 20 mA para escalar la presión diferencial en la salida analógica	-	Todos	Todos
3-1-20	Deviation p1>p2	%	Valor límite del error E03: la presión de aspiración es más alta que la presión de impulsión de la bomba; es posible que los sensores se hayan conectado mal o en las posiciones equivocadas	-	Todos	Todos
3-1-21 ⁶⁾	Vane freq. Detection	-	Detección de la frecuencia de pasada de palas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ On ▪ Off 	Todos	Todos
3-2	Sensor calibration				Mantenimiento	Mantenimiento
3-2-12	Inlet calibration	-	Selección del valor de calibración guardado:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service ▪ Manufacturer 	Mantenimiento	Mantenimiento
3-2-13	Servicecal. Inletpr.	-	Calibración del punto cero para el sensor de presión del lado de aspiración	-	Mantenimiento	Mantenimiento

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura
3-2-15	Dis. Calibration	-	Selección del valor de calibración guardado	<ul style="list-style-type: none"> Service Manufacturer 	Mantenimiento	Mantenimiento
3-2-16	Servicecal. Dis.pr.	-	Calibración del punto cero para el sensor de presión del lado de impulsión	-	Mantenimiento	Mantenimiento
3-3	Pump curve parameters				Todos	Todos
3-3-1	BEP Capacity	m ³ /h	Caudal de bombeo en punto de servicio óptimo para régimen nominal	-	Todos	Todos
3-3-2	Capacity Qgw1	m ³ /h	Valor límite del caudal para el control de los segmentos de curva característica en la pantalla: cambio del segmento 1 al 2.	-	Mantenimiento	-
3-3-3	Capacity Qgw2	m ³ /h	Valor límite del caudal para el control de los segmentos de curva característica en la pantalla: cambio del segmento 2 al 3.	-	Mantenimiento	-
3-3-4	Capacity Qgw3	m ³ /h	Valor límite del caudal para el control de los segmentos de curva característica en la pantalla: cambio del segmento 3 al 4.	-	Mantenimiento	-
3-3-5	Max flow segment 1	%	Valor límite del caudal en porcentaje de Qopt para el control de los segmentos de curva característica en la pantalla: cambio del segmento 1 al 2.	-	Mantenimiento	-
3-3-6	Max flow segment 2	%	Valor límite del caudal en porcentaje de Qopt para el control de los segmentos de curva característica en la pantalla: cambio del segmento 2 al 3.	-	Mantenimiento	-
3-3-7	Max flow segment 3	%	Valor límite del caudal en porcentaje de Qopt para el control de los segmentos de curva característica en la pantalla: cambio del segmento 3 al 4.	-	Mantenimiento	-
3-3-8	Hysteresis Qgw [%]	%	Histéresis para el control de los segmentos de la curva característica en la pantalla	-	Mantenimiento	-
3-3-9 ⁶⁾	EFF tolerance [%]	%	Valor límite para la activación de los iconos de eficiencia energética en porcentaje de las horas de servicio no incluidas en el rango subóptimo.	<ul style="list-style-type: none"> 0% (siempre activada) 100% (siempre desactivada) 	Todos	Todos

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura
3-3-10	Steepness of curve	-	Distinción de la pendiente de la curva característica de la altura de elevación Para las curvas características planas, no se diferencia entre los segmentos de curva característica 1 y 2.	<ul style="list-style-type: none"> Norm curve Flat curve 	Todos	Todos
3-3-11 ⁶⁾	Pdrive Flow	-	Transmisión del caudal de bombeo estimado en PumpDrive1 con sistema HMI	<ul style="list-style-type: none"> Enabled Disabled 	Mantenimiento	Mantenimiento
3-3-12	Operation Point View	-	Estado de la indicación del punto de servicio act./desact.	-	Todos	Todos
3-3-14	Select. display value	-	Selección de la indicación en la pantalla	<ul style="list-style-type: none"> PumpHead Diff. pressure According connection controlado mediante la polaridad de la alimentación eléctrica; consultar el manual de instrucciones de PumpMeter 	Todos	Todos
3-3-15 ⁶⁾	Select. analog out	-	Selección del tamaño para la salida analógica	<ul style="list-style-type: none"> Disch. Pressure out Diff. pressure Capacity Q According connection controlado mediante la polaridad de la alimentación eléctrica; consultar el manual de instrucciones de PumpMeter 	Todos	Todos
3-4	Curve points				Todos	Todos
3-4-1	Discharge volume Q				Todos	Todos
3-4-1-1	Discharge volume Q0	m ³ /h	Caudal de bombeo en el punto de apoyo de curva característica 0, siempre 0 m ³ /h	-	Todos	Todos
3-4-1-2	Discharge volume Q1	m ³ /h	Caudal de bombeo en el punto de apoyo de curva característica 1	-	Todos	Todos
3-4-1-3	Discharge volume Q2	m ³ /h	Caudal de bombeo en el punto de apoyo de curva característica 2	-	Todos	Todos
3-4-1-4	Discharge volume Q3	m ³ /h	Caudal de bombeo en el punto de apoyo de curva característica 3	-	Todos	Todos
3-4-1-5	Discharge volume Q4	m ³ /h	Caudal de bombeo en el punto de apoyo de curva característica 4	-	Todos	Todos

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura
3-4-1-6	Discharge volume Q5	m ³ /h	Caudal de bombeo en el punto de apoyo de curva característica 5	-	Todos	Todos
3-4-1-7	Discharge volume Q6	m ³ /h	Caudal de bombeo en el punto de apoyo de curva característica 6	-	Todos	Todos
3-4-1-8	Q requested	m ³ /h	Caudal de bombeo en el punto de solicitud	-	Mantenimiento	Mantenimiento
3-4-2	Pressure head H				Todos	Todos
3-4-2-1	Pressure head H0	m	Altura de elevación en el punto de apoyo de curva característica 0	-	Todos	Todos
3-4-2-2	Pressure head H1	m	Altura de elevación en el punto de apoyo de curva característica 1	-	Todos	Todos
3-4-2-3	Pressure head H2	m	Altura de elevación en el punto de apoyo de curva característica 2	-	Todos	Todos
3-4-2-4	Pressure head H3	m	Altura de elevación en el punto de apoyo de curva característica 3	-	Todos	Todos
3-4-2-5	Pressure head H4	m	Altura de elevación en el punto de apoyo de curva característica 4	-	Todos	Todos
3-4-2-6	Pressure head H5	m	Altura de elevación en el punto de apoyo de curva característica 5	-	Todos	Todos
3-4-2-7	Pressure head H6	m	Altura de elevación en el punto de apoyo de curva característica 6	-	Todos	Todos
3-4-2-8	Switch head	m	Valor límite de la altura de elevación para la distinción entre bomba en funcionamiento y detenida	-	Todos	-
3-4-2-9	Head vol. optimal	m	Altura de elevación en punto de servicio óptimo para régimen nominal	-	Todos	Todos
3-4-2-10	Switch head [%]	%	Valor límite en porcentaje de H6 de la altura de elevación para la distinción entre bomba en funcionamiento y detenida	-	Todos	Todos
3-4-2-11	Speed factor [%]	%	Valor límite en porcentaje del régimen nominal para la distinción entre bomba en funcionamiento y detenida	-	Todos	Todos
3-4-2-12	H requested	m	Altura de elevación en el punto de solicitud	-	Mantenimiento	Mantenimiento
3-4-3	Shaft power P				Todos	Todos
3-4-3-1	Shaft power P0	kW	Potencia en el punto de apoyo de curva característica 0	-	Todos	Todos

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura	
3-4-3-2	Shaft power P1	kW	Potencia en el punto de apoyo de curva característica 1	-	Todos	Todos	
3-4-3-3	Shaft power P2	kW	Potencia en el punto de apoyo de curva característica 2	-	Todos	Todos	
3-4-3-4	Shaft power P3	kW	Potencia en el punto de apoyo de curva característica 3	-	Todos	Todos	
3-4-3-5	Shaft power P4	kW	Potencia en el punto de apoyo de curva característica 4	-	Todos	Todos	
3-4-3-6	Shaft power P5	kW	Potencia en el punto de apoyo de curva característica 5	-	Todos	Todos	
3-4-3-7	Shaft power P6	kW	Potencia en el punto de apoyo de curva característica 6	-	Todos	Todos	
3-4-3-8	P max	-	Potencia máxima del motor	-	Mantenimiento	-	
3-5	Display units					Todos	Todos
3-5-1	Time unit operation	-	Unidad de tiempo de funcionamiento	-	Todos	Todos	
3-5-2	Head unit	-	Unidad de altura de elevación	-	Todos	Todos	
3-6	Service	-		-	Mantenimiento	Mantenimiento	
3-6-1	Factory Reset	-	Restaurar los ajustes de fábrica	-	Mantenimiento	Mantenimiento	
3-6-3	Reset Op. History	-	Eliminar las horas de servicio, los inicios y todos los histogramas	-	Mantenimiento	Mantenimiento	
3-7	Fluid parameters					Todos	Todos
3-7-1	Fluid variant	-	Número de líquido de bombeo KSB. A modo informativo.	-	Mantenimiento	Mantenimiento	
3-7-2	Temperature fluid	°C	Temperatura del líquido. A modo informativo.	-	Mantenimiento	Mantenimiento	
3-7-3	Fluid density	kg/m ³	Densidad del líquido en la aplicación	-	Todos	Todos	
3-7-4	Viscosity	-	Viscosidad del líquido. A modo informativo.	-	Todos	Todos	
3-8	Pump settings					Todos	Todos
3-8-3	Shaft axis position	-	Nivelación del eje del árbol. A modo informativo.	-	Todos	Todos	
3-8-4	Number of vanes	-	Cantidad de alabes	-	Todos	Todos	
3-8-5	Impeller diameter	-	Diámetro del rodete. A modo informativo.	-	Todos	Todos	
3-8-6	Rated pump speed	rpm	Régimen nominal de la bomba	-	Todos	Todos	

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura
3-8-7	Number of stages	-	Número de etapas. A modo informativo.	-	Todos	Todos
3-9	Motor data				Todos	Todos
3-9-2	Rated motor power	kW	Potencia nominal del motor	-	Todos	Todos
3-9-3	Rated motor speed	rpm	Régimen nominal del motor	-	Todos	Todos
3-9-4	Rated freq	Hz	Frecuencia nominal	-	Todos	Todos
3-9-5	Rated voltage	V	Tensión nominal	-	Todos	Todos
3-9-6	Rated current	A	Intensidad nominal	-	Todos	Todos
3-9-7	Rated cosphi	-	Nenn-cos phi	-	Todos	Todos
3-9-10	Direction of rot.	-	Sentido de giro. A modo informativo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Left ▪ Right ▪ Bidirectional 	Mantenimiento	Mantenimiento
3-10	Modbus settings				Todos	Todos
3-10-1 ⁶⁾	Modbus address	-	Dirección del Modbus	-	Todos	Todos
3-10-2	Modbus baudrate	-	Tasa de baudios del Modbus	-	Todos	Todos
3-10-3	Modbus timeout	s	Modbus Timeout	-	Todos	Todos
3-10-4 ⁶⁾	IO mode	-	Modo IO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus timeout ▪ Analog in/out ▪ Modbus permanent 	Todos	Todos
4	Info				Todos	Todos
4-1	PumpMeter info				-	Todos
4-1-1	Serial number	-	Número de serie de PumpMeter	-	Todos	-
4-1-2	Firmware Version	-	Versión del firmware	-	Todos	-
4-1-3	Parameter set	-	Parámetros	-	Todos	-
4-1-4	Firmware Revision	-	Revisión de firmware	-	Todos	-
4-2	Further data				Todos	Mantenimiento
4-2-1	General				Todos	Mantenimiento
4-2-1-1	Order number	-	Número de pedido	-	Todos	Mantenimiento
4-2-1-2	Pos. Nr PM	-	Número de posición PM	-	Todos	Mantenimiento

Parámetro	Nombre	Unidad	Descripción	Ajustes posibles	Acceso de lectura	Acceso de escritura
4-2-2	Start Adjust				Mantenimiento	Mantenimiento
4-2-2-1	Sernum Inlet	-	Número de serie del sensor de presión del lado de aspiración	-	Mantenimiento	Mantenimiento
4-2-2-2	Sernum Outlet	-	Número de serie del sensor de presión del lado de impulsión	-	Mantenimiento	Mantenimiento
4-2-2-3	Sernum PM	-	Número de serie de la unidad de evaluación de PumpMeter	-	Mantenimiento	Mantenimiento

8 Fallos: causas y soluciones

	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajos en la bomba en marcha Riesgo de lesiones por atrapamiento y aplastamiento de miembros</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Desconectar la tensión del motor. ▷ Asegurar el motor para que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
	⚠ PELIGRO
	<p>Descarga eléctrica Peligro de muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Desconectar la corriente de todos los equipos (p. ej., bomba, PumpDrive, PumpMeter, sensor de fugas). ▷ Asegurar las conexiones a la red de forma que no se puedan volver a conectar accidentalmente.

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

Tabla 19: Ayuda en caso de fallo

Código de error	Descripción del error	Causa posible	Solución
E00	La unidad de indicación está defectuosa.	La unidad de indicación está defectuosa.	Póngase en contacto con KSB.
E01	El sensor del lado de aspiración no está enchufado a la conexión "IN1", el sensor está defectuoso o se ha roto un hilo	El sensor no está conectado correctamente a la conexión "IN1".	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar la conexión a "IN1". 2. Si fuera preciso, conectar de nuevo "IN1". 3. Es preciso asegurarse de que el conector está bien enroscado y de que el cable no ha sufrido daños.
		El sensor de presión del lado de aspiración o el cable del sensor están dañados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar el sensor defectuoso (⇒ Capítulo 5.5.2, Página 25).
E02	El sensor del lado de impulsión no está enchufado a la conexión "IN2", el sensor está defectuoso o se ha roto un hilo	El sensor no está conectado correctamente a la conexión "IN2".	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar la conexión a "IN2". 2. Si fuera preciso, conectar de nuevo "IN2". 3. Es preciso asegurarse de que el conector está bien enroscado y de que el cable no ha sufrido daños.
		El sensor de presión del lado de impulsión o el cable del sensor están dañados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar el sensor defectuoso (⇒ Capítulo 5.5.2, Página 25).
E03	La presión de aspiración es más alta que la presión de impulsión de la bomba; es posible que los sensores se hayan conectado mal o en las posiciones equivocadas	Los sensores se han colocado en las conexiones equivocadas. (Si se utilizan sensores con rangos de medida distintos en el lado de aspiración y en el lado de impulsión de la bomba, debe conectarse al lado de impulsión el sensor con el valor final del rango de medición más elevado.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es preciso asegurarse de que el sensor con el valor final del rango de medición más elevado se ha montado en el lado de aspiración de la bomba. 2. Cambiar los sensores (⇒ Capítulo 5.5, Página 25).

4072.8/10-ES

Código de error	Descripción del error	Causa posible	Solución
E03	La presión de aspiración es más alta que la presión de impulsión de la bomba; es posible que los sensores se hayan conectado mal o en las posiciones equivocadas	Se han intercambiado las conexiones de sensores "IN1" e "IN2".	1. Hay que asegurarse de que los sensores estén conectados al dispositivo (⇒ Capítulo 5.5, Página 25) .
		Parametrización incorrecta de los rangos de medición para el sensor del lado de aspiración y/o del lado de impulsión.	1. Tras un periodo de parada de la bomba, se debe controlar en la pantalla si los valores de la presión de aspiración y de la presión de impulsión son correctos.
E04	La zona de la curva calculada no está dentro del margen permitido	Se ha introducido una curva característica incorrecta.	1. Corrija la curva característica de la bomba (con Servicetool) o póngase en contacto con KSB.
E05	Geometría no válida, D1, D2, D2x	Introducción incorrecta de los parámetros <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3-1-1 diámetro del lado de aspiración D1 ▪ 3-1-2 diámetro del lado de impulsión D2 ▪ 3-1-3 diámetro de D2x 	1. Volver a comprobar los valores introducidos en D1, D2 y D2x y, de ser necesario, ajustarlos. 2. Ponerse en contacto con KSB Service y, en caso necesario, sustituir el dispositivo.
E06	Error en la transmisión de la información sobre la frecuencia mediante la señal analógica	La información sobre la frecuencia no se transmite, o no se transmite correctamente, desde el convertidor de frecuencia al equipo.	1. Para el funcionamiento con un número de revoluciones variable, es preciso asegurarse de que la información sobre la frecuencia está disponible en forma de una señal analógica (0...10 V equivale a 0 V...f _{máx.}) a través de la CLAVIJA 5.
E07	Los datos de la curva característica H-Q introducidos no son plausibles	La curva característica H-Q introducida no es unívoca: no se puede evaluar el punto de servicio.	1. Corrija la curva característica de la bomba (con Service-Tool) o póngase en contacto con KSB.
E08	Error interno	Faltan parámetros de calibración.	Póngase en contacto con KSB.
E09	Modbus Timeout	Interferencias o cortes en la comunicación a través de RS485.	1. Comprobar la conexión y reinicializar el dispositivo, apagándolo y volviendo a conectarlo.
E10	Los datos de la curva característica P-Q introducidos no son plausibles	La curva característica P-Q introducida no es unívoca: no se puede evaluar el punto de servicio.	Corrija la curva característica de la bomba (con Service-Tool) o póngase en contacto con KSB.
E11	Se ha superado el rango de medición del sensor del lado de aspiración, o el sensor o su cable conectado a "IN1" está dañado o mal conectado	Se ha superado el rango de medición del sensor; el sensor de presión o su cable están dañados.	1. Cambiar el sensor (⇒ Capítulo 5.5.2, Página 25) .
E12	Se ha superado el rango de medición del sensor del lado de impulsión, o el sensor o su cable conectado a "IN2" está dañado o mal conectado	Se ha superado el rango de medición del sensor; el sensor de presión o su cable están dañados.	1. Cambiar el sensor (⇒ Capítulo 5.5.2, Página 25) .
E20	La programación es errónea	El archivo de descripción del equipo falta o es incorrecto.	1. Póngase en contacto con KSB.

Código de error	Descripción del error	Causa posible	Solución
-	Los valores de medición no son plausibles	El sensor de presión está obstruido (el dispositivo debe utilizarse sólo con medios libres de cuerpos sólidos, sin tendencia a adherirse, encostrarse, solidificarse, cristalizarse o polimerizarse).	1. Limpiar el sensor de presión y el orificio de medición de la carcasa de la bomba.
		El sentido de giro de la bomba es incorrecto.	1. Controlar el sentido de giro de la bomba.
-	Indicación del punto de servicio poco plausible para el funcionamiento con un número de revoluciones variable	La información sobre la velocidad no se transmite, o no se transmite correctamente, del convertidor de frecuencia al equipo.	1. Para el funcionamiento con un número de revoluciones variable, es preciso asegurarse de que la información sobre la frecuencia está disponible en forma de una señal analógica (0...10 V equivale a 0 V...f _{máx.}) a través de la CLAVIJA 5.
-	Indicación del punto de servicio para un periodo de parada de la bomba	El sensor de presión está obstruido. (El dispositivo debe utilizarse sólo con medios libres de cuerpos sólidos, sin tendencia a adherirse, encostrarse, solidificarse, cristalizarse o polimerizarse).	1. Limpiar el sensor de presión y el orificio de medición de la carcasa de la bomba.
		Los sensores se han intercambiado. (Si se utilizan sensores con rangos de medida distintos en el lado de aspiración y en el lado de impulsión de la bomba, debe conectarse al lado de impulsión el sensor con el valor final del rango de medición más elevado.)	1. Es preciso asegurarse de que el sensor con el valor final del rango de medición más elevado se ha montado en el lado de aspiración de la bomba. 2. Cambiar el sensor defectuoso (⇒ Capítulo 5.5.2, Página 25) .
		Se han intercambiado las conexiones de sensores "IN1" e "IN2".	1. Comprobar que los sensores están conectados correctamente (⇒ Capítulo 5.5.2, Página 25) .
-	Indicación del punto de servicio para un periodo de parada de la bomba	Parametrización incorrecta de los rangos de medición para el sensor del lado de aspiración y/o del lado de impulsión.	1. Tras un periodo de parada de la bomba, se debe controlar en la pantalla si los valores de la presión de aspiración y de la presión de impulsión son correctos.
-	Indicación de la pantalla lenta o fija	La temperatura ambiente es demasiado baja.	Cuando la temperatura supere el punto de congelación, la pantalla volverá a funcionar con normalidad.
-	No aparece ninguna indicación en la pantalla de la unidad de indicación	La unidad de indicación está defectuosa.	1. Póngase en contacto con KSB.
		El equipo está mal conectado.	1. Comprobar la conexión eléctrica (⇒ Capítulo 5.3, Página 15) .
-	No hay señal de salida	El equipo está mal conectado.	1. Comprobar la conexión eléctrica (⇒ Capítulo 5.3, Página 15) .
-	Daños mecánicos en el equipo	Efecto mecánico.	1. Para evitar que el equipo sufra nuevos daños, es preciso ponerlo fuera de servicio. 2. Póngase en contacto con KSB.

Código de error	Descripción del error	Causa posible	Solución
-	Humedad en el equipo, p. ej., en la unidad de indicación (se puede apreciar en la pantalla)	Los conectores "IN1", "IN2", "EXT" no están bien acoplados, o la tapa protectora para la conexión de Service Tool no está enroscada correctamente.	1. Para evitar que se produzca un cortocircuito, es preciso poner el equipo fuera de servicio.
-	Ventilación inadecuada con sensores de presión relativa	Se ha utilizado un cable no original para conectar los sensores de presión, o el cable está aprisionado, aplastado o sometido a cargas mecánicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se deben utilizar únicamente cables de sensor de KSB. 2. Es preciso asegurarse de que los cables conectados no están aprisionados, aplastados o sometidos a cargas mecánicas.
-	Fuga en la zona de la rosca de conexión de uno de los sensores de presión	El sensor no está atornillado correctamente y/o no se ha utilizado una junta adecuada para el tipo de rosca.	1. Comprobar que los sensores están conectados correctamente (⇒ Capítulo 5.5.2, Página 25) .

9 Declaración de conformidad CE

Fabricante:

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

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

PumpMeter

Números de serie : de 10304TA100001 a 10304WA100001

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas/reglamentos en la versión aplicable en cada caso:
 - 2014/30/EU: Compatibilidad electromagnética (CEM)
 - Componentes eléctricos: Restricción de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en dispositivos eléctricos y electrónicos (RoHS) 2011/65/EU

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
 - EN 61326-1
 - EN 55011
- Normas y especificaciones técnicas nacionales aplicadas, en particular:
 - ISO 14121-1
 - IEC 61000-4-2
 - IEC 61000-4-3
 - IEC 61000-4-4
 - IEC 61000-4-5
 - IEC 61000-4-6

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Frankenthal (Alemania), 01/01/2020



Jochen Schaab
Director del dpto. de Desarrollo de productos, división Sistemas de bombas y accionamientos
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Índice de palabras clave

C

Campo de aplicación 12
Caso de daños 4
Cojinetes 10
Comandos Coil 30
Comprobación de la estanquidad 12
Condiciones de montaje 15
Condiciones de servicio 36
Conexión eléctrica 16
Conexión externa 25
Conexiones del equipo 25
Curva característica de la bomba 34

D

Derechos de garantía 4
Desmontaje y montaje 25
Display 33
Documentación adicional 4

E

Eliminación 10

F

Fallos
 Causas y soluciones 49
Funciones de PumpMeter 11

I

Icono de eficiencia energética 34
Identificación de las indicaciones de precaución 4
Indicaciones de precaución 4
Interfaz de mantenimiento 37

L

Líquidos de bombeo 14

M

Modbus 26

N

Niveles de acceso 37

P

Parámetros de funcionamiento
 Modbus RTU 28
Placa de características 11
Puesta en marcha de la bomba con el equipo 36
Puesta en servicio 24
Puesta fuera de servicio 38

R

Resumen de parámetros 39

S

Seguridad 6
Seguridad en el trabajo 7

T

Transporte 8

U

Uso pertinente 6



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

4072.8/10-ES (01329075)