OPTIBAR PM 5060 C Manual

Transmisor de presión para medir la presión de proceso, el nivel, la presión diferencial, la densidad y la interfase con célula de medida metálica

4...20 mA HART®
4...20 mA HART® con cualificación SIL

© KROHNE 04/2021 - 4006483502 - MA OPTIBAR PM 5060 C R04 es

KROHNE

IMPRESIÓN

Todos los derechos reservados. Queda prohibido la reproducción de esta documentación, o cualquier parte contenida en la misma, sin la autorización previa de KROHNE Messtechnik GmbH.

Sujeto a cambio sin previo aviso.

Copyright 2021 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Alemania)

1 Instrucciones de seguridad 6

1.1 Historia del software 6
1.2 Uso previsto 8
1.3 Cualificación SIL según IEC 61508 9
1.4 Límites técnicos 9
1.5 Productos permitidos 9
1.6 Certificación 10
1.7 Instrucciones de seguridad del fabricante 11
1.7.1 Copyright y protección de datos 11
1.7.2 Desmentido 11
1.7.3 Responsabilidad del producto y garantía 12
1.7.4 Información acerca de la documentación 12
1.7.5 Avisos y símbolos empleados 13
1.8 Instrucciones de seguridad para el operador 14

2 Descripción del equipo 15

2.1 Alcance del suministro 15
2.2 Descripción del equipo 16
2.2.1 Diseño del equipo 17
2.3 Placas de identificación 18
2.4 Términos y abreviaturas 19
2.5 Concepto de junta 20
2.6 Ventilación 20
2.7 Seguridad de funcionamiento (SIL) 20
2.7.1 Objetivo 20
2.7.2 Cualificación SIL 21
2.7.3 Rango de aplicación 21
2.7.4 Concepto de seguridad de la configuración 21

3 Instalación 23

3.1 Notas generales sobre la instalación 23
3.2 Categoría de protección del alojamiento 23
3.3 Embalaje 23
3.4 Almacenamiento 24
3.5 Transporte 24
3.6 Especificaciones de la instalación 24
3.7 Montaje 25
3.7.1 Rotación del alojamiento 25
3.7.2 Montaje del módulo de pantalla y ajuste 26
3.7.3 Límites de temperatura 27
3.8 Instrucciones para aplicaciones con oxígeno 27
3.9 Ventilación 27
3.10 Configuración para medir la presión de proceso 30
3.11 Configuración de medida para medir vapor 31
3.12 Configuración de la medida de fluidos 32
3.13 Configuración de la medida de nivel 32
3.14 Alojamiento externo 33

3.15 Presión diferencial electrónica ... 34
3.15.1 Configuración de la medida de nivel ... 34
3.15.2 Configuración de la medida de presión diferencial ... 36
3.15.3 Configuración de la medida de densidad ... 37
3.15.4 Configuración de la medida de interfase ... 38
3.15.5 Configuración de la medida de nivel con compensación de la densidad ... 39

4 Conexiones eléctricas 40

4.1 Instrucciones de seguridad ... 40
4.2 Notas sobre cables eléctricos ... 40
4.2.1 Requisitos para los cables de señal suministrados por el cliente ... 41
4.2.2 Colocación correcta de los cables eléctricos ... 41
4.2.3 Preparación de los cables ... 42
4.2.4 Entrada del cable 1/2-14 NPT (hembra) ... 43
4.2.5 Asignación de las patillas del conector ... 43
4.2.6 Conexión a la alimentación ... 44
4.2.7 Protección del cable y puesta a tierra ... 45
4.3 Conexión eléctrica ... 45
4.3.1 Conexión en el compartimento de terminales ... 45
4.3.2 Conexión a la base del alojamiento (alojamiento externo) ... 46
4.3.3 Conexión de la presión diferencial electrónica ... 47
4.3.4 Alojamiento de cámara simple ... 48
4.3.5 Alojamiento de cámara doble ... 49
4.3.6 Alojamiento de cámara doble Ex d ia ... 50
4.4 Puesta a tierra del equipo de medida ... 52
4.5 Descripción de la salida de corriente ... 52

5 Puesta en marcha 53

5.1 Puesta en marcha ... 53
5.2 Secuencia operativa para equipos SIL ... 53
5.3 Funciones del teclado ... 54
5.4 Configuración de la conexión Bluetooth con smartphone/tableta ... 55
5.5 Selección rápida ... 56
5.6 Configuración ampliada ... 58
5.6.1 Puesta en marcha ... 58
5.6.2 Pantalla ... 61
5.6.3 Diagnóstico ... 62
5.6.4 Ajustes adicionales ... 63
5.6.5 Info ... 64
5.7 Reseteo ... 64
5.8 Guardar los ajustes del equipo ... 66
5.9 Memoria de diagnóstico ... 66
5.10 Fallos y diagnóstico ... 67
5.10.1 Códigos de error avanzados ... 68
5.10.2 Comprobación de la señal 4...20 mA ... 71
5.10.3 Mensajes de error mediante la pantalla y el módulo de funcionamiento ... 71
5.10.4 Actualización del software ... 71
5.11 Ajuste ... 73

6 Servicio 74

6.1 Sustitución ... 74
6.2 Mantenimiento ... 74
6.3 Disponibilidad de recambios ... 75
6.4 Disponibilidad de servicios ... 75
6.5 Reparaciones ... 75
6.6 Devolver el equipo al fabricante ... 75
6.6.1 Información general ... 75
6.6.2 Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto ... 76
6.7 Eliminación ... 76
6.8 Cambiar el conjunto de proceso para la versión IP68 (25 bar) ... 77
6.9 Ajuste digital del sensor ... 78
6.9.1 Ajuste digital del sensor mediante el módulo de pantalla y ajuste ... 78
6.9.2 Ajuste digital del sensor mediante DTM KROHNE ... 79

7 Datos técnicos 80

7.1 Principio de medida ... 80
7.1.1 Célula de medida piezorresistiva ... 80
7.1.2 Célula de medida piezorresistiva con extensímetro ... 81
7.1.3 Célula de medida metálica-cerámica ... 81
7.2 Datos técnicos ... 82
7.3 Rangos de presión ... 94
7.3.1 Célula de medida piezorresistiva o con extensímetro ... 95
7.3.2 Célula de medida metálica-cerámica ... 97
7.4 Efecto de la temperatura ambiente en la salida de corriente ... 98
7.5 Comportamiento dinámico de la salida de corriente ... 99
7.6 Dimensiones y pesos ... 100

8 Descripción de la interfaz HART 115

8.1 Descripción general ... 115
8.2 Historia del software ... 115
8.3 Variantes de conexión ... 116
8.3.1 Conexión punto-a-punto: modo analógico/digital ... 116
8.4 Entradas/Salidas y variables dinámicas y variables de equipo HART® ... 117
8.5 Comunicador de Campo 475 (FC 475) ... 117
8.5.1 Instalación ... 117
8.5.2 Operación ... 117
8.6 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT / DTM) ... 117
8.6.1 Instalación ... 117

9 Notas 118

1.1 Historia del software

La "Revisión Electrónica" (ER) se consulta para documentar el estado de revisión de la electrónica según NE 53. Es fácil ver mediante el número ER si se han llevado a cabo tareas de localización de averías o cambios importantes en la electrónica y cómo estos han afectado a la compatibilidad.

Cambios y efectos en la compatibilidad

1	Cambios retrocompatibles y reparación de defectos sin consecuencias en el funcionamiento (por ej. errores de ortografía en pantalla)	
2-_	Cambios retrocompatibles al hardware y/o software de las interfaces:	
	H	HART®
	P	PROFIBUS
	F	Foundation Fieldbus
	M	Modbus
	X	todas las interfaces
3-_	Hardware compatible posterior y/o cambio de software de entradas y salidas:	
	I	Salida de corriente
	F, P	Salida de frecuencia / pulsos
	S	Salida de estado
	C	Entrada de control
	CI	Entrada de corriente
	X	Todas las entradas y salidas
4	Cambios retrocompatibles con nuevas funciones	
5	Cambios incompatibles, esto es, la electrónica del equipo se debe cambiar.	

*¡**INFORMACIÓN!***
En la siguiente tabla, la "x" es un marcador de posición para posibles combinaciones alfanuméricas de multidígitos, dependiendo de la versión disponible.

Fecha de lanzamiento	Revisiones	Cambios y compatibilidad	Documentación
01/12/2013	SW: 1.0.0 HW: 1.0.0	-	MA OPTIBAR PM 5060 R01
01/08/2014	SW: 1.1.0 HW: 1.0.0	1, 2-H, 3-I, 4	MA OPTIBAR PM 5060 R01
01/10/2014	SW: 1.1.1 HW: 1.0.0	1	MA OPTIBAR PM 5060 R01
01/12/2014	SW: 1.1.2 HW: 1.0.1	1	MA OPTIBAR PM 5060 R01
01/06/2015	SW: 1.2.0 HW: 1.0.1	1, 2-H, 4	MA OPTIBAR PM 5060 R02
01/09/2015	SW: 1.2.1 HW: 1.0.1	1	MA OPTIBAR PM 5060 R02
01/10/2015	SW: 1.2.2 HW: 1.0.1	1	MA OPTIBAR PM 5060 R02
01/11/2016	SW: 1.3.0 HW: 1.0.1	1, 2-H, 4	MA OPTIBAR PM 5060 R02
01/07/2017	SW: 1.3.1 HW: 1.0.1	1	MA OPTIBAR PM 5060 R03
01/12/2017	SW: 1.3.2 HW: 1.0.1	1, 2-H, 3-I	MA OPTIBAR PM 5060 R03
01/09/2018	SW: 1.3.3 HW: 1.0.1	1	MA OPTIBAR PM 5060 R03
01/07/2020	SW: 1.3.5 HW: 1.0.1	1	MA OPTIBAR PM 5060 R04

1.2 Uso previsto

¡PELIGRO!
Para equipos utilizados en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales.

¡PRECAUCIÓN!
- *Está prohibido realizar cualquier modificación en el equipo, por ejemplo perforarlo, serrarlo, recortarlo, soldar cualquiera de sus piezas, pintarlo parcialmente o recubrirlo.*
- *Tampoco está permitido apoyarse en el equipo para subir a un punto más alto (p. ej. en trabajos de instalación) ni utilizarlo como soporte de cables, tuberías u otras cargas.*
- *Solamente se permite montar o instalar piezas conforme a lo descrito en este documento o conforme a la autorización que haya dado el fabricante o un socio certificado del servicio posventa.*

¡PRECAUCIÓN!
El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a idoneidad, uso previsto y resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.

¡INFORMACIÓN!
El fabricante no es responsable de los daños derivados de un uso impropio o diferente al previsto.

El transmisor de presión de proceso OPTIBAR PM 5060 C es apto para medir la presión de proceso y el nivel de gases, vapores y líquidos y en aplicaciones con alta temperatura y alta presión. Utilizado con un sensor esclavo, el OPTIBAR PM 5060 C puede proporcionar opcionalmente la medida de la presión diferencial electrónica, el nivel, la densidad y la interfase. Los rangos de medida disponibles y las correspondientes sobrecargas admitidas se indican en la placa de identificación. Para más información vaya a *Datos técnicos* en la página 82. A fin de respetar el uso previsto, aténgase a las siguientes normas:

- Observe las instrucciones que figuran en este documento.
- Cumpla las especificaciones técnicas (para más información vaya a *Datos técnicos* en la página 82).
- El equipo debe ser instalado y manejado únicamente por trabajadores debidamente cualificados.
- Cumpla las normas de buenas prácticas universalmente aceptadas.

1.3 Cualificación SIL según IEC 61508

Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL
El nivel de integridad de seguridad (SIL) de un sistema electrónico evalúa la fiabilidad de las funciones de seguridad integradas. Para especificar los requisitos de seguridad con mayor exactitud, existen varios niveles SIL de acuerdo con la norma de seguridad IEC 61508. El equipo cumple los requisitos de IEC 61508: 2010 (2ª Edición). En arquitectura de un solo canal está calificado según SIL 2. En arquitectura multicanal con HFT 1, el equipo se puede usar en redundancia homogénea según SIL 3.

1.4 Límites técnicos

El equipo ha sido construido para usarlo solamente dentro de los límites técnicos indicados en la placa de identificación y en la sección de datos técnicos. Cualquier aplicación fuera de dichos límites está prohibida y puede plantear un grave riesgo de accidente. Respete, por tanto, los siguientes límites:

- No exceda la presión de trabajo máxima (MWP)
- No exceda el rango de temperatura de operación permitido que aparece indicado.
- Las temperaturas ambiente admitidas no tienen que traspasarse, ni por exceso ni por defecto.
- Compruebe que los materiales de las piezas que estarán en contacto con el medio (por ej. la junta, la conexión a proceso, el diafragma separador, etc.) son compatibles con el proceso.

1.5 Productos permitidos

El equipo está diseñado para medir la presión de productos vaporosos, gaseosos y líquidos. Antes de utilizar cualquier producto corrosivo o abrasivo, el operador tiene que comprobar la resistencia de todos los materiales que vayan a estar en contacto con el producto.

1.6 Certificación

Marcado CE

El equipo cumple los requisitos estatutarios de las siguientes directivas UE:

- Directiva EMC 2014/30/EU
- EMC según especificación EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013, EN 61326-2-5:2013, EN 61326-3-2:2008

Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.

Directiva de Equipos a Presión PED

Los equipos con una presión permitida PS ≤ 200 bar (20 MPa) cumplen la Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE, artículo 4 apartado 3, y no están sujetos a una evaluación de conformidad. Estos equipos están diseñados y fabricados según las buenas prácticas de ingeniería (BPI).

El marcado CE que lleva el equipo no es aplicable a la directiva de equipos a presión.

Licencias de radio para el módulo de pantalla y ajuste con Bluetooth

El módulo de radio utilizado en este equipo para la comunicación Bluetooth está aprobado para el uso en los países de la UE y EFTA. Ha sido probado por el fabricante según la versión más reciente de la norma siguiente:

- EN 300 328 – Sistemas de transmisión de banda ancha

El módulo de radio utilizado en este equipo para la comunicación Bluetooth cuenta con licencias de radio para EE.UU. y Canadá solicitadas por el fabricante:

- USA - FCC ID: P14BL600
- Canadá - IC: 1931B-BL600

1.7 Instrucciones de seguridad del fabricante

1.7.1 Copyright y protección de datos

Los contenidos de este documento han sido hechos con sumo cuidado. Sin embargo, no proporcionamos garantía de que los contenidos estén correctos, completos o que incluyan la información más reciente.

Los contenidos y trabajos en este documento están sujetos al Copyright. Las contribuciones de terceras partes se identifican como tales. La reproducción, tratamiento, difusión y cualquier tipo de uso más allá de lo que está permitido bajo el copyright requiere autorización por escrito del autor respectivo y/o del fabricante.

El fabricante intenta siempre cumplir los copyrights de otros e inspirarse en los trabajos creados dentro de la empresa o en trabajos de dominio público.

La recogida de datos personales (tales como nombres, direcciones de calles o direcciones de e-mail) en los documentos del fabricante son siempre que sea posible, voluntarios. Será posible hacer uso de los servicios y regalos, siempre que sea factible, sin proporcionar ningún dato personal.
Queremos llamarle la atención sobre el hecho de que la transmisión de datos sobre Internet (por ejemplo, cuando se está comunicando por e-mail) puede crear fallos en la seguridad.
No es posible proteger dichos datos completamente contra el acceso de terceros grupos.
Por la presente prohibimos terminantemente el uso de los datos de contacto publicados como parte de nuestro deber para publicar algo con el propósito de enviarnos cualquier publicidad o material de información que no hayamos requerido nosotros expresamente.

1.7.2 Desmentido

El fabricante no será responsable de daño de ningún tipo por utilizar su producto, incluyendo, pero no limitado a lo directo, indirecto, fortuito, punitivo y daños consiguientes.

Esta renuncia no se aplica en caso de que el fabricante haya actuado a propósito o con flagrante negligencia. En el caso de que cualquier ley aplicable no permita tales limitaciones sobre garantías implicadas o la exclusión de limitación de ciertos daños, puede, si tal ley se le aplicase, no ser sujeto de algunos o todos de los desmentidos de arriba, exclusiones o limitaciones.

Cualquier producto comprado al fabricante se garantiza según la relevancia de la documentación del producto y nuestros Términos y Condiciones de Venta.

El fabricante se reserva el derecho a alterar el contenido de este documento, incluyendo esta renuncia en cualquier caso, en cualquier momento, por cualquier razón, sin notificación previa, y no será responsable de ningún modo de las posibles consecuencias de tales cambios.

1.7.3 Responsabilidad del producto y garantía

El operador será responsable de la idoneidad del equipo para el propósito específico.
El fabricante no acepta ninguna responsabilidad de las consecuencias del mal uso del operador.
Una inapropiada instalación y funcionamiento de los equipos (sistemas) anulará la garantía.
Las respectivas "Condiciones y Términos Estándares" que forman la base del contrato de ventas también se aplicarán.

1.7.4 Información acerca de la documentación

Para prevenir cualquier daño al usuario o al aparato, es esencial que se lea la información de este documento y que se cumpla la normativa nacional pertinente, requisitos de seguridad y regulaciones de prevención.

Si este documento no está en su lengua nativa o si tiene cualquier problema de entendimiento del texto, le aconsejamos que se ponga en contacto con su oficina local para recibir ayuda.
El fabricante no puede aceptar la responsabilidad de ningún daño o perjuicio causado por un malentendido de la información en este documento.

Este documento se proporciona para ayudarle a establecer condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso eficiente y seguro del aparato. Las consideraciones especiales y las precauciones están también descritas en el documento, que aparece en forma de iconos inferiores.

1.7.5 Avisos y símbolos empleados

Los avisos de seguridad están indicados con los siguientes símbolos.

¡PELIGRO!
Este aviso indica peligro inmediato al trabajar con electricidad.

¡PELIGRO!
Este aviso hace referencia al peligro inmediato de quemaduras causadas por el calor o por superficies calientes.

¡PELIGRO!
Este aviso se refiere al daño inmediato cuando utilice este equipo en una atmósfera peligrosa.

¡PELIGRO!
Estos avisos deben cumplirse sin falta. Hacer caso omiso de este aviso, incluso de forma parcial, puede provocar problemas de salud serios e incluso la muerte. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.

¡AVISO!
Hacer caso omiso de este aviso de seguridad, incluso si es sólo de una parte, plantea el riesgo de problemas de seguridad serios. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.

¡PRECAUCIÓN!
Hacer caso omiso de estas instrucciones puede dar como resultado el daño en el equipo o en partes de la planta en funcionamiento.

¡INFORMACIÓN!
Estas instrucciones contienen información importante para el manejo del equipo.

AVISO LEGAL
Esta nota contiene información sobre directivas de reglamentación y normativas.

- MANEJO
  Este símbolo indica todas las instrucciones para las acciones que van a ser llevadas a cabo por el operador en la secuencia especificada.

➲ RESULTADO
Este símbolo hace referencia a todas las consecuencias importantes de las acciones previas.

1.8 Instrucciones de seguridad para el operador

¡AVISO!
En general, los equipos del fabricante sólo pueden ser instalados, programados, puestos en funcionamiento y hacer su mantenimiento por personal entrenado y autorizado.
Este documento se suministra para ayudar a establecer las condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso seguro y eficiente del equipo.

2.1 Alcance del suministro

¡INFORMACIÓN!
Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

¡INFORMACIÓN!
Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

¡INFORMACIÓN!
Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

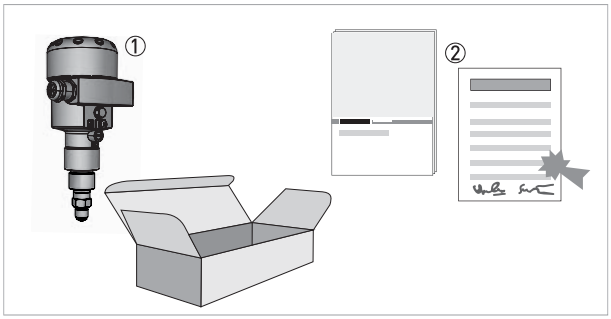


Figura 2-1: Alcance del suministro

① Equipo en la versión pedida
② Documentación (informes de ensayo, certificados de fábrica y materiales (si se hubieran pedido) y documentación del producto)
Solo para equipos SIL: también el Manual de Seguridad y los parámetros del equipo (valores por defecto y propios de la tarea específica).

Accesorios opcionales

- Juntas
- Cable de conexión ensamblado (cable a 4 hilos con protección)
- Prensaestopas sin ensamblar

¡INFORMACIÓN!
Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.

2.2 Descripción del equipo

El OPTIBAR PC 5060 C es apto para aplicaciones en prácticamente todos los sectores industriales. Se utiliza para medir los siguientes tipos de presión:

- Presión manométrica
- Presión absoluta
- Vacío

Dependiendo de la versión, el OPTIBAR PM 5060 C puede medir también la presión diferencial electrónica. En este caso se utiliza con un sensor esclavo. La configuración del equipo y de la medida de la presión diferencial electrónica se realiza mediante el módulo de pantalla y ajuste. Para más información vaya a *Funciones del teclado* en la página 54.

Como elemento sensor, se utiliza una célula de medida piezorresistiva para rangos de medida de hasta 40 bar / 580 psi y una célula de medida con extensímetro hasta los 1000 bar / 14504 psi.

El equipo de medida se suministra listo para funcionar. Los ajustes de fábrica de los datos de proceso coinciden con las especificaciones del pedido.

Por razones de seguridad no rebase el rango de medida o la presión de proceso admitida. Esta recomendación es válida incluso cuando se ha instalado, bajo pedido, una célula de medida con un rango de medida superior al rango de presión admitido de la conexión a proceso.

Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL

- Placa de identificación: con logotipo SIL.
- Alcance del suministro: incluye el Manual de Seguridad y la documentación de los parámetros del equipo.
- Parametrización: durante la parametrización se emite el estado del equipo "Comprobación de funcionamiento", la función de seguridad está desactivada.
- Valor medido: se emite "Fallo" para valores medidos < -20% o > +120% respecto al rango de medida nominal.
- Salida de corriente: no se puede seleccionar el modo de fallo de 20,5 mA.
- Modo HART: la salida de corriente analógica es fija.
- Temperatura del sistema electrónico: se emite "Fallo" cuando los valores de temperatura descienden por debajo del rango permitido.
- Algunas juntas de diafragma con revestimiento no están permitidas.

¡INFORMACIÓN!
Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL
En el "Manual de Seguridad" se describen las medidas que deben tomarse para usar el equipo en sistemas instrumentados de seguridad. La funcionalidad SIL no puede ser desactivada por el usuario ni por el servicio técnico.

2.2.1 Diseño del equipo

El siguiente plano muestra los componentes básicos del transmisor de presión.

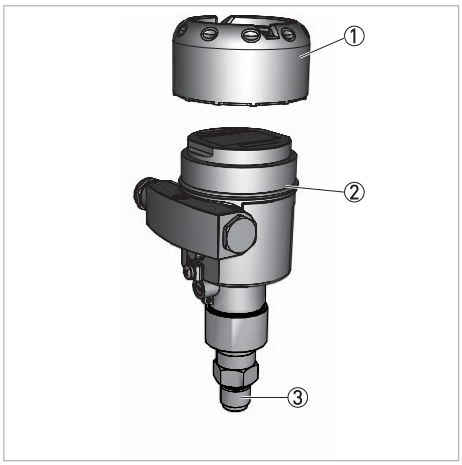


Figura 2-2: Componentes básicos del transmisor de presión de cámara simple

① Cubierta del alojamiento, opcionalmente con módulo de pantalla y ajuste
② Alojamiento con la electrónica
③ Conjunto de proceso con célula de medida

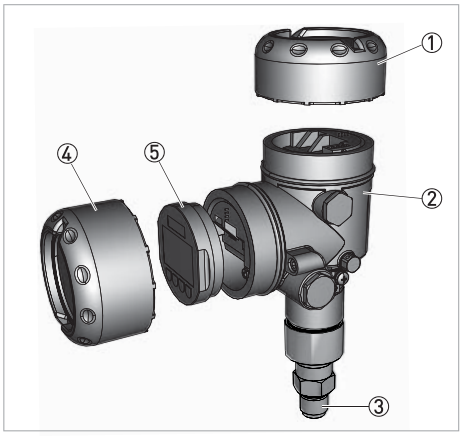


Figura 2-3: Componentes básicos del transmisor de presión de cámara doble

① Cubierta del alojamiento
② Alojamiento con la electrónica
③ Conjunto de proceso con célula de medida
④ Cubierta del alojamiento, opcionalmente con pantalla y módulo de ajuste abajo
⑤ Módulo de funcionamiento y visualización

2.3 Placas de identificación

¡INFORMACIÓN!
Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

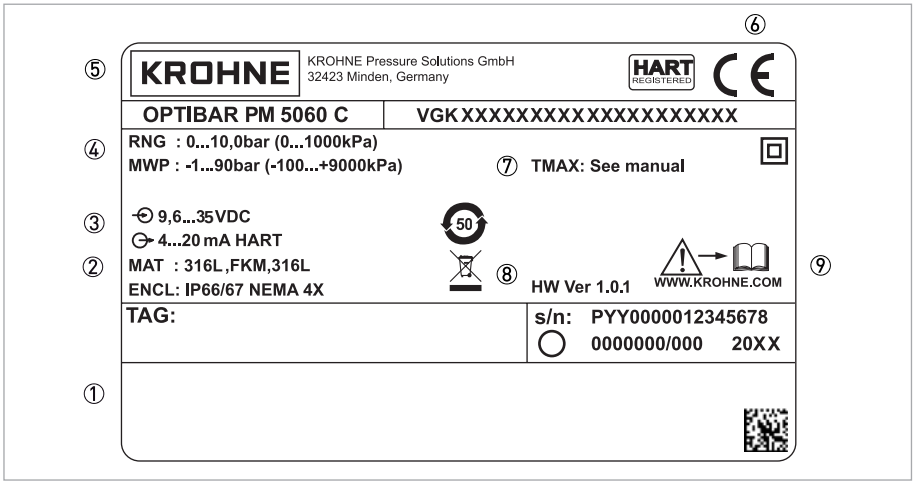


Figura 2-4: Ejemplo de placa de identificación

① Aprobaciones y pautas de aprobación
② Categoría de protección y material de las partes húmedas
(Diafragma, conexión a proceso y junta opcional)
③ Alimentación de la electrónica y salida de señal
④ Rango nominal
Presión de proceso admitida
⑤ Nombre del producto y código de tipo
⑥ Marca CE y marca del organismo notificado
⑦ Rango de temperatura permitido
⑧ Versión hardware
⑨ Observe las instrucciones de instalación y funcionamiento

2.4 Términos y abreviaturas

En este documento se utilizan los siguientes términos y abreviaturas.

URL Upper Range Limit = Límite del rango superior	Límite del rango de medida superior. Denominado también rango nominal. El valor más alto que un determinado equipo puede medir.
LRL Lower Range Limit = Límite del rango inferior	Límite del rango de medida inferior. El valor más bajo que un determinado equipo puede medir.
URV Valor de rango superior	El rango de medida calibrado o el valor medido más alto ajustado. Este valor corresponde a la señal de 20 mA.
LRV Valor de rango inferior	El rango de medida calibrado o el valor medido más bajo ajustado. Este valor corresponde a la señal de 4 mA.
SPAN Rango	Intervalo de medida o rango de medida. SPAN = URL – LRL
CAL SPAN Rango calculado	Rango de medida calibrado o configurado. CAL SPAN = URV – LRV. Denominado también "cSPAN". Es el rango configurado para la salida 4…20 mA.
TD Relación de rangeabilidad	La relación entre el rango de medida y el rango de medida configurado. TD= SPAN/(CAL SPAN) = (+URL)/(CAL SPAN) Se aplica lo siguiente: URV ≤ URL, CAL SPAN ≤ SPAN, TD ≥ 1

Ejemplo de relación de rangeabilidad **TD**	
LRL= 0 bar **URL**= 3 bar / 43,5 psi	**Span**= 3 bar / 43,5 psi
URV= 2 bar / 29 psi **LRV**= 0,5 bar / 7,25 psi	**CAL SPAN**= 1,5 bar / 21,75 psi **TD**= 2:1

2.5 Concepto de junta

La célula de medida metálica está totalmente soldada y, por tanto, está herméticamente aislada del proceso. La conexión a proceso se debe aislar herméticamente del proceso mediante una junta que debe proporcionar el cliente.

2.6 Ventilación

La ventilación del alojamiento de la electrónica se asegura por medio de un elemento filtrante instalado cerca de los prensaestopas, permeable al aire pero capaz de impedir que pase la humedad.

*¡**PRECAUCIÓN!***
Para asegurar una ventilación adecuada, el elemento filtrante tiene que estar siempre exento de depósitos.

*¡**PRECAUCIÓN!***
No utilice un limpiador de alta presión para limpiar el alojamiento. El elemento filtrante puede dañarse, con lo cual la humedad podría penetrar en el alojamiento. Esto no se aplica al alojamiento de cámara simple IP69K que, por tanto, es una excepción.

Todas las células de medida están totalmente soldadas y, por tanto, no necesitan juntas de elastómero adicionales. Dependiendo de la conexión a proceso elegida, puede que se requieran juntas adicionales.

2.7 Seguridad de funcionamiento (SIL)

2.7.1 Objetivo

Si se producen fallos peligrosos, las plantas de procesamiento y las máquinas pueden poner en peligro al personal, el medio ambiente y los materiales. El explotador de la planta debe evaluar el riesgo que implican dichos fallos. Dependiendo del resultado de esa evaluación, se deberán tomar las pertinentes medidas de prevención, detección y gestión de fallos con el fin de reducir el riesgo.

La parte de la seguridad de la planta que depende del correcto funcionamiento de los componentes de seguridad para la reducción del riesgo se conoce como seguridad funcional. Así pues, los componentes utilizados en este tipo de sistemas instrumentados de seguridad (SIS) deben poder realizar su función prevista (función de seguridad) con un grado de probabilidad definido.

Los requisitos de seguridad de dichos componentes se describen en las normas internacionales IEC 61508 e IEC 61511, que fijan el estándar para una evaluación uniforme y comparable de la seguridad de los equipos, la planta y las máquinas y, de ese modo, contribuyen a que se cumpla la normativa en todo el mundo. Dependiendo del grado de reducción de riesgo requerido, se debe elegir uno de los cuatro niveles de seguridad: desde el nivel SIL1 para riesgo bajo hasta el SIL4 para riesgo extremadamente alto (SIL = nivel de integridad de seguridad).

2.7.2 Cualificación SIL

A la hora de diseñar equipos que se puedan usar en sistemas instrumentados de seguridad, se presta especial atención a la prevención de fallos sistemáticos y a la detección y eliminación de fallos accidentales.

A continuación se indican las propiedades y requisitos de seguridad funcional más importantes de acuerdo con la norma IEC 61508 (2ª Edición):

- Monitorización interna de componentes de circuito importantes para la seguridad
- Estandarización avanzada del desarrollo de software
- En caso de error, colocación de las salidas importantes para la seguridad en un estado seguro determinado
- Determinación de la probabilidad de fallo de la función de seguridad definida
- Parametrización fiable con un entorno de funcionamiento no seguro
- Ensayos de prueba

La cualificación SIL de los componentes se documenta en un Manual de Seguridad. En él se reúnen todas las especificaciones importantes para la seguridad y toda la información que los usuarios y proyectistas necesitan para planificar los proyectos y manejar los sistemas instrumentados de seguridad. Este documento acompaña a todos los equipos que cuentan con una cualificación SIL.

2.7.3 Rango de aplicación

El equipo se puede usar, por ejemplo, para medir la presión de proceso y el nivel hidrostático de líquidos en sistemas instrumentados de seguridad (SIS) según se establece en las normas IEC 61508 y IEC 61511. Tenga en cuenta la información que aparece en el Manual de Seguridad.

Están permitidas las siguientes entradas/salidas:

- Salida de corriente de 4...20 mA

2.7.4 Concepto de seguridad de la configuración

¡AVISO!
Cuando el ajuste está desbloqueado, la función de seguridad se debe clasificar como no fiable. Esta norma se debe observar hasta que la configuración se haya completado correctamente. Si es necesario, deberá tomar otras medidas para mantener la función de seguridad.

¡AVISO!
Si la configuración no se ha realizado de forma completa y correcta según lo descrito (debido por ejemplo a una interrupción o un fallo en la corriente eléctrica), el equipo permanecerá desbloqueado y, por tanto, en un estado no seguro.

¡AVISO!
Cuando se restablece el ajuste básico, todos los parámetros importantes para la seguridad recuperan sus ajustes de fábrica. Por eso, después de ello, todos los parámetros importantes para la seguridad deben ser comprobados o reajustados.

Para parametrizar la función de seguridad, se permite usar el siguiente equipo:

- La unidad de visualización y funcionamiento integrada para funcionamiento in situ
- El DTM adecuado para el equipo junto con un software de usuario conforme con el estándar FDT/DTM, por ejemplo PACTware

Para evitar posibles errores durante el ajuste de parámetros en entornos de funcionamiento no seguros, se sigue un procedimiento de verificación que permite detectar fiablemente los errores de parametrización. Para ello, los parámetros importantes para la seguridad se deben verificar una vez estén almacenados en el equipo. Además, para evitar ajustes no deseados o no autorizados, el equipo está bloqueado contra cualquier cambio de parámetros durante el modo de funcionamiento normal. Este concepto se aplica tanto al funcionamiento del equipo como al PACTware con DTM.

Para evitar ajustes no deseados o no autorizados, los parámetros establecidos se deben proteger contra accesos no autorizados. Por este motivo, el equipo se envía bloqueado. En el momento de la entrega, el PIN es "0000". Cuando el equipo se envía con ajustes de parámetros específicos, va acompañado de una lista de aquellos valores que difieren de los ajustes básicos.

Después de un cambio, se deben verificar todos los parámetros que son importantes para la seguridad. Los ajustes de parámetros del punto de medida se deben documentar. En el capítulo "Reset" aparece una lista de todos los parámetros importantes para la seguridad que están ajustados en el momento de la entrega. en la página 64. Además, mediante PACTware/DTM se puede guardar e imprimir una lista de todos los parámetros relevantes para la seguridad.

Para hacer cualquier cambio en los parámetros, el equipo se debe desbloquear por medio de un PIN. El estado del equipo se indica en la pantalla mediante el símbolo de un candado cerrado o abierto. En el momento de la entrega, el PIN es "0000".

Cualquier cambio de parámetros efectuado por el operador se guarda automáticamente para ser verificado en el siguiente paso.

Tras la puesta en servicio, debe verificar los parámetros modificados (confirmar que son correctos). Para ello, primero debe introducir el PIN. En ese momento, el ajuste se bloquea automáticamente. A continuación debe comparar dos cadenas de caracteres. Debe confirmar que ambas cadenas de caracteres son idénticas. Esto sirve para comprobar la visualización de cadenas de caracteres. A continuación, confirme que el número de serie de su equipo se ha guardado correctamente. Esto sirve para comprobar que la comunicación del equipo es correcta. A continuación, aparece una lista de todos los parámetros modificados y cada uno de ellos debe ser confirmado. Una vez terminada esta operación, la función de seguridad vuelve a estar garantizada.

3.1 Notas generales sobre la instalación

¡INFORMACIÓN!
Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

¡INFORMACIÓN!
Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

¡INFORMACIÓN!
Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

3.2 Categoría de protección del alojamiento

El alojamiento del convertidor de señal cumple los requisitos de la categoría de protección según IEC 60529. Está disponible también el alojamiento para la categoría de protección IP69K de conformidad con ISO 20653. Para más información vaya a *Datos técnicos* en la página 82.

¡PRECAUCIÓN!
El primer número indica la protección de los componentes electrónicos internos contra la entrada de cuerpos extraños, polvo inclusive. El primer número "6" significa que el alojamiento es estanco al polvo. El segundo número indica la protección de los componentes electrónicos internos contra la entrada de agua. El segundo número "6" indica que el alojamiento es estanco al agua y también resistente contra chorros de agua fuertes. El número "7" indica que el alojamiento es estanco al agua incluso sumergido en agua por un tiempo y a una presión determinados. El número "8" indica que el alojamiento es permanentemente estanco al agua incluso sumergido en agua.

3.3 Embalaje

¡PRECAUCIÓN!
Los equipos para aplicaciones con oxígeno se sellan en láminas de PE y llevan la etiqueta "DEGREASED" (sin aceite ni grasa). Retire esta lámina justo antes de montar el equipo. Una vez retirada la protección de la conexión a proceso, podrá verse la etiqueta O_2 en la conexión a proceso. No debe penetrar aceite, grasa o suciedad. Peligro de explosión.

Su equipo se ha protegido con un embalaje durante el transporte. Su capacidad de soportar cargas normales durante el transporte se asegura mediante un ensayo conforme a ISO 22248. El embalaje de los equipos estándares está formado por cartón y láminas de PE respetuosos con el medio ambiente y reciclables. Para versiones especiales, se utiliza también espuma de PE o láminas de PE.

3.4 Almacenamiento

¡PRECAUCIÓN!
Observe la información sobre almacenamiento que aparece en el embalaje. Las etiquetas del embalaje original deben ser siempre legibles y estar en buen estado.

- Almacene el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- Evite la exposición directa prolongada al sol.
- Almacene el equipo en su embalaje original suministrado.
- No exponga a productos agresivos.
- Evite los choques mecánicos.
- Temperatura de almacenamiento: -40...+80°C / -40...+176°F
- Humedad relativa del aire: 20...85%.

3.5 Transporte

- Para transportar el equipo, utilice el embalaje original. Asegúrese de que ninguna caja u objeto afilado pueda aplastar o dañar el embalaje.
- No arroje ni deje caer el equipo.
- Evite las temperaturas inferiores a -40°C / -40°F y superiores a +80°C / +176°F.
- Para el transporte marítimo, utilice un embalaje exterior apto para desplazamientos por barco.

3.6 Especificaciones de la instalación

¡INFORMACIÓN!
Respete las directivas, reglamentos, estándares y normas de prevención de accidentes aplicables (p. ej. VDE/VDI 3512, DIN 19210, VBG, Elex V, etc.).

Asegúrese de que todas las partes del proceso son aptas para las condiciones de proceso actuales. En particular:

- Partes activas que intervienen en la medida
- Conexión a proceso
- Junta de proceso

Las condiciones de proceso incluyen, en particular:

- Presión de proceso
- Temperatura de proceso
- Propiedades químicas de los productos
- Abrasión e impacto mecánico

3.7 Montaje

¡AVISO!
¡No enrosque utilizando el alojamiento! Apretando de esta forma se puede dañar el mecanismo giratorio en el alojamiento.

En los equipos con conexiones a proceso roscadas, el hexágono se debe apretar con una llave adecuada. Para más información vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 100.

¡PRECAUCIÓN!

- *Antes de instalar el transmisor, es fundamental verificar si la versión del equipo del que se dispone cumple todos los requisitos técnicos y de seguridad del punto de medida. En especial, se debe comprobar el rango de medida, la resistencia a la sobrepresión, la temperatura, la protección contra explosiones y la tensión de funcionamiento.*
- *Compruebe que los materiales de las piezas que estarán en contacto con el medio (por ej. la junta, la conexión a proceso, el diafragma separador, etc.) son compatibles con el proceso.*
- *El equipo no debe calentarse por efecto del calor radiado (por ej. por exposición al sol) hasta una temperatura de superficie de la electrónica superior a la temperatura ambiente máxima admitida. Si fuera necesario prevenir los daños derivados de las fuentes de calor, habrá que instalar una protección térmica (por ej. un toldo).*

3.7.1 Rotación del alojamiento

El alojamiento del transmisor puede girarse 350° para mejorar la legibilidad de la pantalla o el acceso al cableado. Un tope impide una rotación excesiva del alojamiento.

- En todos los alojamientos de cámara doble, el tornillo de bloqueo debe aflojarse en el cuello del alojamiento.
- ➲ A continuación, el alojamiento se podrá girar hasta la posición deseada.
- Una vez alcanzada la posición deseada, apriete el tornillo de bloqueo.

3.7.2 Montaje del módulo de pantalla y ajuste

El módulo de pantalla y ajuste opcionales pueden ajustarse en cualquiera de las cuatro posiciones diferentes a intervalos de 90°. La instalación del módulo de ajuste se realiza según las figuras de abajo. Destornille la cubierta del alojamiento e introduzca el módulo de ajuste girando hacia la derecha. La pantalla puede instalarse girada a 90°. No es necesario desconectar la alimentación.

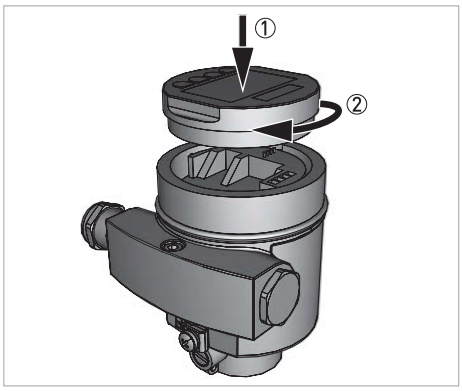


Figura 3-1: Instalación en el alojamiento de cámara simple

① Introduzca la pantalla y el módulo de ajuste en el alojamiento
② Gire la pantalla y el módulo de ajuste hacia la derecha

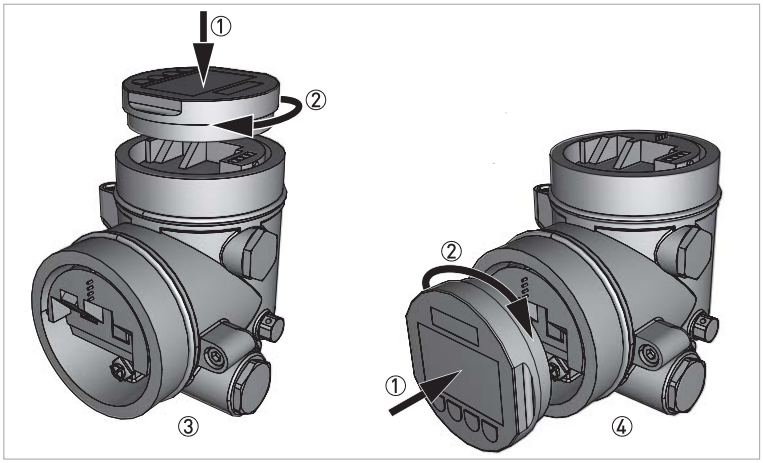


Figura 3-2: Instalación en el alojamiento de cámara doble

① Introduzca la pantalla y el módulo de ajuste en el alojamiento
② Gire la pantalla y el módulo de ajuste hacia la derecha
③ Montaje en la parte superior
④ Montaje en el lado

3.7.3 Límites de temperatura

Temperaturas de proceso más altas a menudo implican también temperaturas ambiente más altas para la electrónica y los cables de conexión. Asegúrese de que no se rebasen los límites de temperatura superiores para el entorno del alojamiento de la electrónica y el cable de conexión. Para más información vaya a *Datos técnicos* en la página 82.

3.8 Instrucciones para aplicaciones con oxígeno

El oxígeno y otros gases pueden ser explosivos cuando entran en contacto con aceites, grasas y plásticos, por consiguiente es necesario tomar las medidas adicionales siguientes:

- Todos los componentes de la planta, como por ejemplo los equipos de medida, se tienen que limpiar de conformidad los requisitos del BAM (DIN 19247).
- Dependiendo del material de la junta, en aplicaciones con oxígeno no se tienen que rebasar ciertas temperaturas y presiones, vaya a *Datos técnicos* en la página 82.

*¡**PRECAUCIÓN!***
Los equipos para aplicaciones con oxígeno se sellan en láminas de PE y llevan la etiqueta "DEGREASED" (sin aceite ni grasa). Retire esta lámina justo antes de montar el equipo. Una vez retirada la protección de la conexión a proceso, podrá verse la etiqueta O_2 en la conexión a proceso. No debe penetrar aceite, grasa o suciedad. Peligro de explosión.

3.9 Ventilación

*¡**PRECAUCIÓN!***
El elemento filtrante causa una compensación de presión retardada cuando la cubierta del alojamiento se abre o se cierra rápidamente. Durante el proceso, la medida puede cambiar en hasta 15 mbar durante un máximo de 5 segundos.

*¡**PRECAUCIÓN!***
Para asegurar una ventilación adecuada, el elemento filtrante tiene que estar siempre exento de depósitos.

*¡**PRECAUCIÓN!***
No utilice un limpiador de alta presión para limpiar el alojamiento. El elemento filtrante puede dañarse, con lo cual la humedad podría penetrar en el alojamiento. Esto no se aplica al alojamiento de cámara simple IP69K que, por tanto, es una excepción.

La ventilación del alojamiento de la electrónica se asegura por medio de un elemento filtrante instalado cerca de los prensaestopas, permeable al aire pero capaz de impedir que pase la humedad.

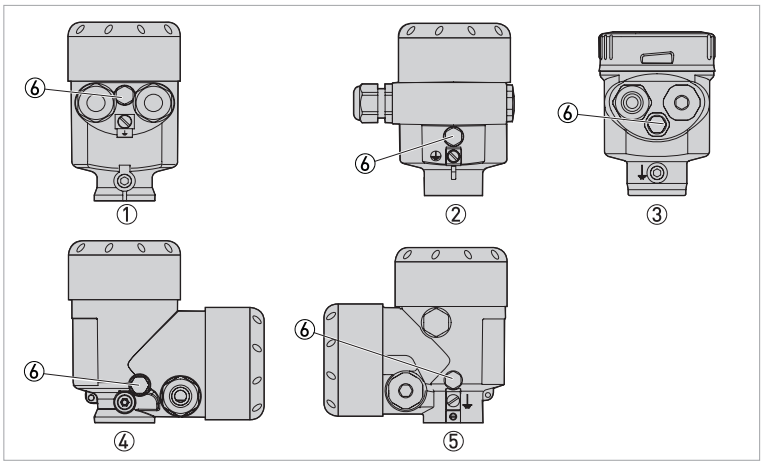


Figura 3-3: Ventilación en las versiones no Ex, Ex ia y Ex d ia

① Alojamiento de cámara simple, plástico, acero inoxidable (fundición de precisión)
② Alojamiento de cámara simple, aluminio
③ Alojamiento de cámara simple, acero inoxidable electropulido
④ Alojamiento de cámara doble, plástico
⑤ Alojamiento de cámara doble, aluminio
⑥ Elemento filtrante

Los siguientes equipos tienen un tapón ciego en lugar de un elemento filtrante:

- Equipos pertenecientes a la categoría de protección IP 66 / IP 68 (1 bar) - ventilación mediante tubo capilar en cable no desmontable.
- Equipos con presión absoluta

Equipos en versión Ex d

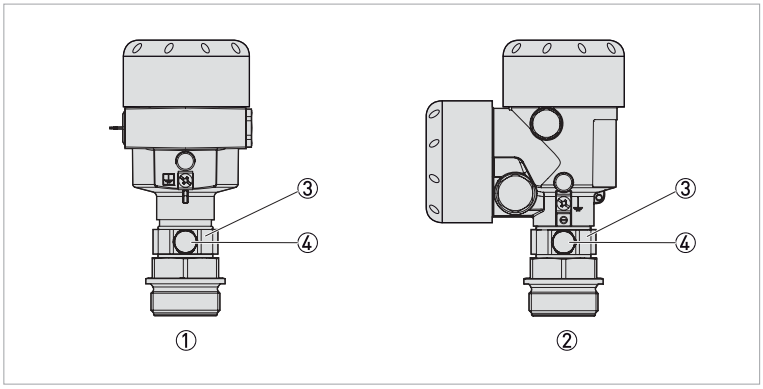


Figura 3-4: Ventilación del alojamiento Ex

① Alojamiento de cámara simple, fundición de precisión de aluminio y acero inoxidable
② Alojamiento de cámara doble, fundición de precisión de aluminio y acero inoxidable
③ Anillo de metal giratorio
④ Elemento filtrante

El elemento filtrante está integrado en el conjunto del sensor por medio de un anillo de metal giratorio. Alinee el anillo de metal hacia abajo para proteger mejor el elemento filtrante de los depósitos. Los equipos con presión absoluta tienen un tapón ciego en lugar de un elemento filtrante.

Equipos con segunda barrera de proceso

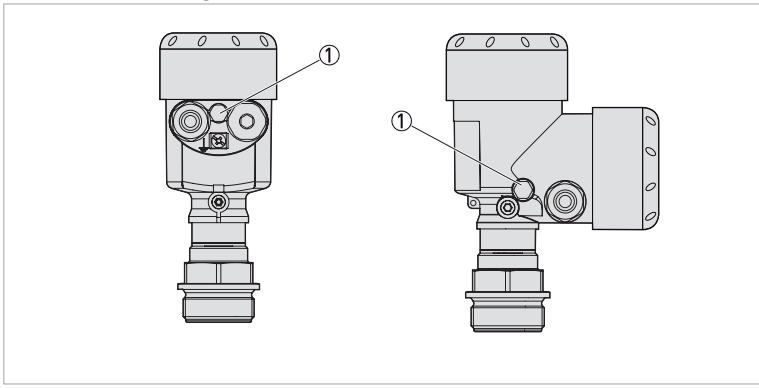


Figura 3-5: Conducto de paso de ventilación estanco al gas

① Elemento filtrante

En los equipos con una barrera de proceso secundaria, el conjunto del sensor está completamente encapsulado mediante un conducto de paso adicional estanco al gas. Los sensores de presión absoluta no requieren ventilación adicional. En los sensores de presión relativa, la presión ambiente se mide y se compensa mediante un sensor adicional ubicado en el sistema electrónico.

Equipos en versión IP69K

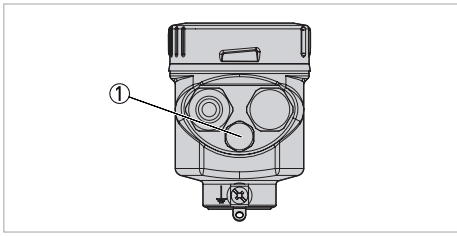


Figura 3-6: Ventilación IP69K

① Elemento filtrante

Los equipos con presión absoluta tienen un tapón ciego en lugar de un elemento filtrante.

3.10 Configuración para medir la presión de proceso

En este tipo de aplicación se tienen que observar los puntos siguientes:

- El transmisor de presión se debe montar por encima del punto de medida.

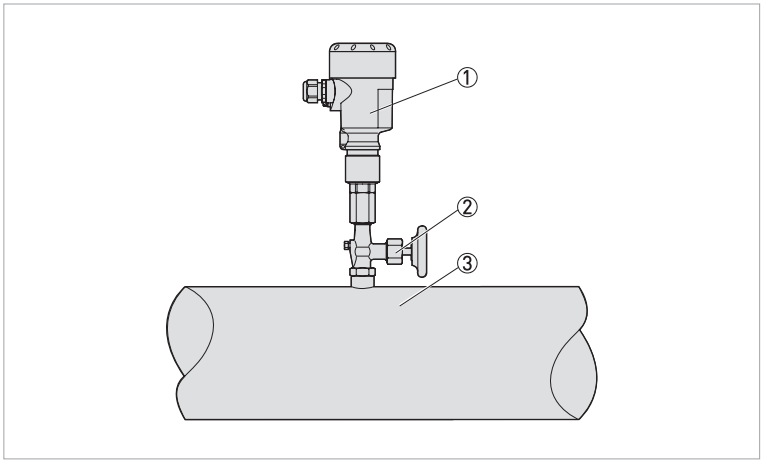


Figura 3-7: Configuración de medida para medir la presión de proceso de gases

① Transmisor de presión
② Válvula de cierre
③ Punto de toma de presión

3.11 Configuración de medida para medir vapor

En este tipo de aplicación se tienen que observar los puntos siguientes:

- El transmisor de presión se debe conectar mediante un sifón para proteger la célula de medida de las altas temperaturas y no permitidas.
- El sifón no se debe aislar.
- Si se usa vapor recalentado, el sifón se debe llenar de agua antes de la puesta en servicio.

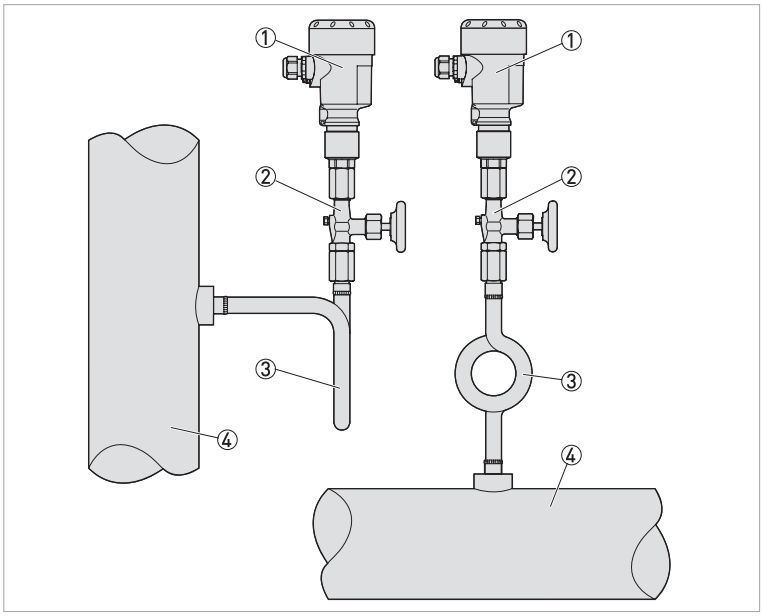


Figura 3-8: Configuración de medida para medir vapor

① Transmisor de presión
② Válvula de cierre
③ Sifón
④ Punto de toma de presión

3.12 Configuración de la medida de fluidos

En este tipo de aplicación se tienen que observar los puntos siguientes:

- El transmisor de presión se debe montar por debajo del punto de medida.

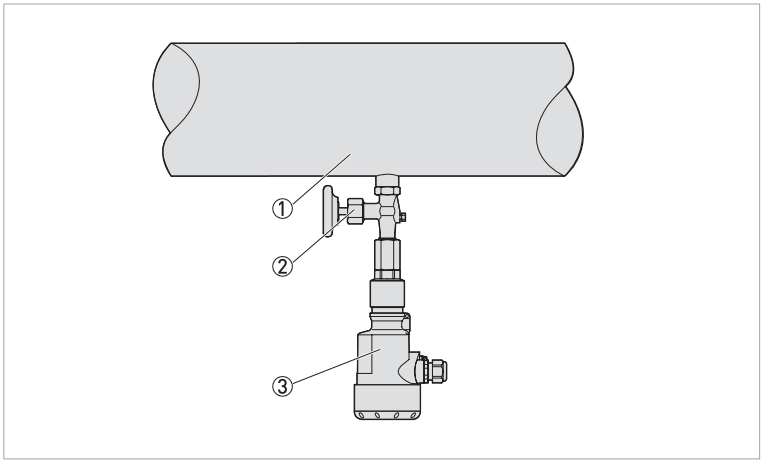


Figura 3-9: Configuración de medida para medir fluidos

① Punto de toma de presión
② Válvula de cierre
③ Transmisor de presión

3.13 Configuración de la medida de nivel

En este tipo de aplicación se tienen que observar los puntos siguientes:

- El transmisor de presión se debe montar por debajo del nivel más bajo.
- El transmisor de presión se debe montar de forma que esté protegido de la corriente de llenado y vaciado y de los golpes de ariete de un agitador.

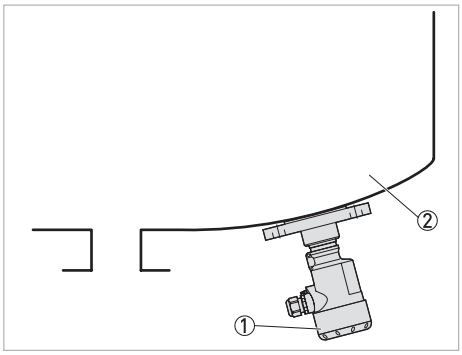


Figura 3-10: Configuración de la medida para la medida de nivel

① Transmisor de presión
② Tanque

3.14 Alojamiento externo

Para facilitar el montaje del alojamiento externo, se puede adquirir una placa de montaje opcional. Para más información vaya a *Datos técnicos* en la página 82.

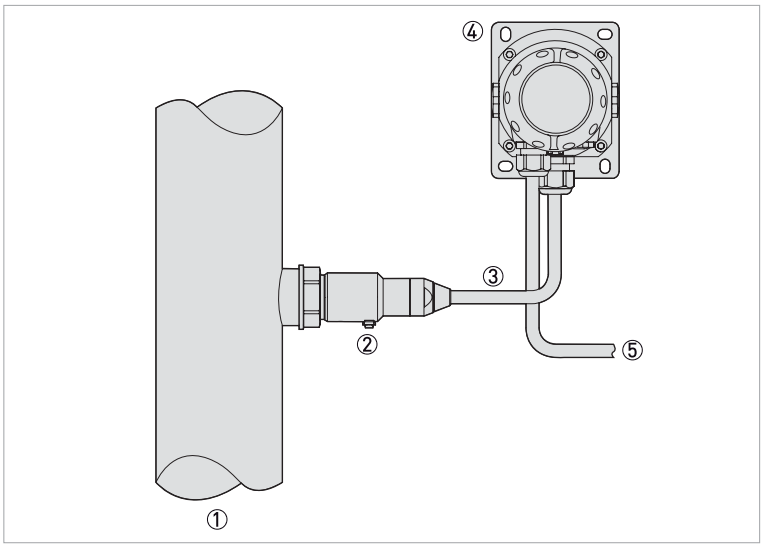


Figura 3-11: Configuración de medida con un alojamiento externo

① Punto de toma de presión
② Conjunto del sensor
③ Cables de conexión
④ Alojamiento externo
⑤ Cable de señal

Versión IP68 (25 bar)

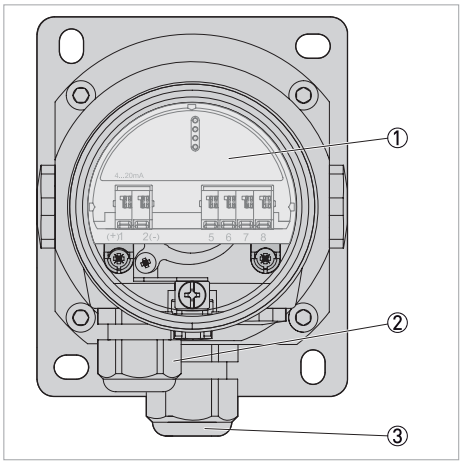


Figura 3-12: Alojamiento externo (IP68)

① Insertar electrónica
② Prensaestopas para la alimentación eléctrica
③ Prensaestopas para el cable de conexión del sensor

3.15 Presión diferencial electrónica

El sensor esclavo del OPTIBAR PM 5060 C se utiliza con un sensor maestro para la medida de la presión diferencial electrónica. Los sensores se conectan entre sí mediante un cable a 4 hilos. El valor medido del sensor esclavo se lee y se factoriza en los cálculos. El resultado de la medida (nivel, presión diferencial, densidad o interfase), así como el valor medido del sensor esclavo (presión estática) se envían al sensor maestro. Dependiendo de la versión del equipo, la salida puede ser una señal 4…20 mA, o una salida digital HART, Profibus PA o Foundation Fieldbus con aprobación SIL opcional. El sensor maestro se encarga también de la alimentación y el ajuste de los parámetros.

Resultado de la medida = valor medido del sensor maestro (presión total) - valor medido del sensor esclavo (presión estática)

En principio, están admitidas todas las combinaciones de sensores en los equipos de la serie OPTIBAR 5060 C, a condición de que se cumplan estos requisitos:

- Configuración del sensor maestro para la medida de la presión diferencial electrónica
- Tipo de presión idéntica para los dos sensores, o sea presión manométrica/presión manométrica o presión absoluta/presión absoluta
- El sensor maestro mide la presión más alta
- Alojamiento de cámara simple para el sensor maestro y esclavo
- Configuración de la medida como está descrito en las secciones siguientes

El rango de medida de cada sensor se elige según los requisitos de la aplicación, los rangos de medida de los sensores maestro y esclavo no deben ser idénticos. Observe la rangeabilidad máxima recomendada. Para más información vaya a *Rangos de presión* en la página 94.

La versión con "presión manométrica con compensación climática" no es apta para la medida de la presión diferencial electrónica.

3.15.1 Configuración de la medida de nivel

La combinación esclavo/maestro es apta para la medida de nivel en tanques presurizados. Tenga en cuenta la información siguiente sobre la configuración de la medida.

- Instale el sensor maestro por debajo del nivel mínimo
- Instale el sensor maestro lejos del flujo de llenado o el área de vaciado.
- Instale el sensor maestro de modo que quede protegido contra los choques de presión del agitador.
- Instale el sensor esclavo por encima del nivel máximo

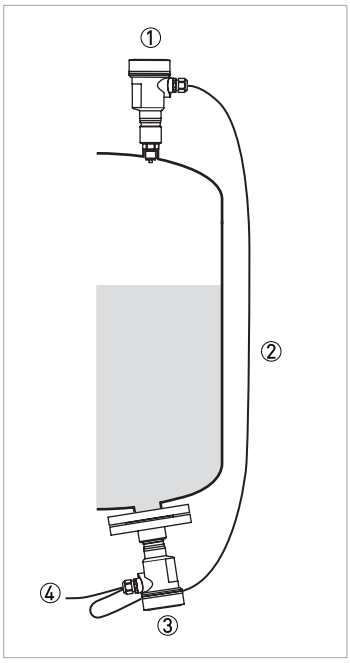


Figura 3-13: Configuración de la medida de nivel en tanques presurizados

① Sensor esclavo
② Cable a 4 hilos con protección
③ Sensor maestro
④ Alimentación

3.15.2 Configuración de la medida de presión diferencial

La combinación esclavo/maestro es apta para la medida de la presión diferencial.

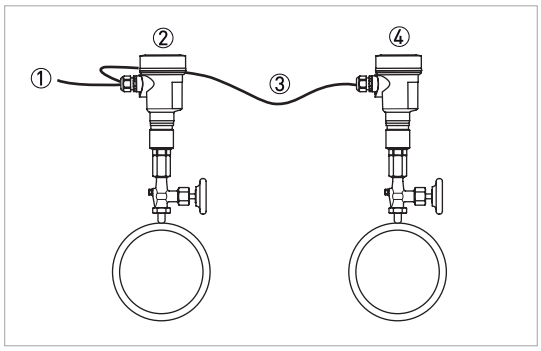


Figura 3-14: Configuración de la medida de la presión diferencial de gases en tuberías

① Cable de alimentación/señal
② Sensor maestro
③ Cable a 4 hilos con protección
④ Sensor esclavo

3.15.3 Configuración de la medida de densidad

La combinación esclavo/maestro es apta para la medida de la densidad. Los requisitos para el funcionamiento de la medida son, a saber:

- Tanques con nivel variable
- Distancia entre los puntos de medida lo más grande posible
- Nivel siempre por encima del punto de medida superior

La distancia de montaje h de los dos sensores debe ser de al menos el 10% (preferentemente el 20%) del valor final del rango de medida del sensor. Una distancia mayor aumenta la precisión de la medida de la densidad. Cambios ligeros en la densidad causan cambios ligeros de la presión diferencial medida. El rango de medida debe seleccionarse consecuentemente. La medida de la densidad es posible tanto en tanques abiertos como cerrados.

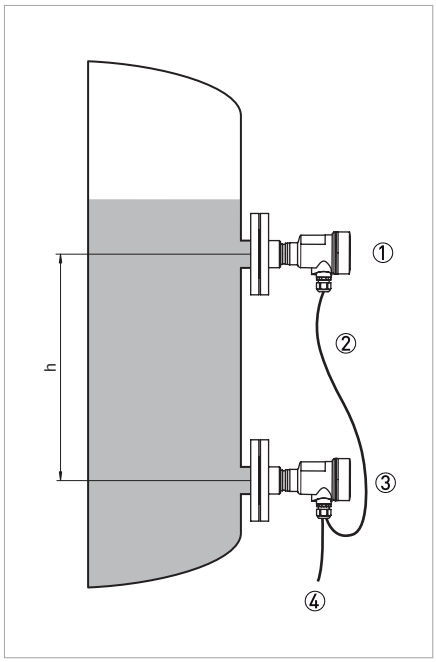


Figura 3-15: Configuración de la medida de la densidad, h = distancia entre los dos puntos de medida

① Sensor esclavo
② Cable a 4 hilos con protección
③ Sensor maestro
④ Alimentación

3.15.4 Configuración de la medida de interfase

La combinación esclavo/maestro es apta para la medida de la interfase. Los requisitos para el funcionamiento de la medida son, a saber:

- Tanques con nivel variable
- Producto con densidad constant
- Interfase siempre entre los puntos de medida
- Nivel total siempre por encima del punto de medida superior

La distancia de montaje h de los dos sensores debe ser de al menos el 10% (preferentemente el 20%) del valor final del rango de medida del sensor. Una distancia mayor aumenta la precisión de la medida de la interfase. La medida de la interfase es posible tanto en tanques abiertos como cerrados.

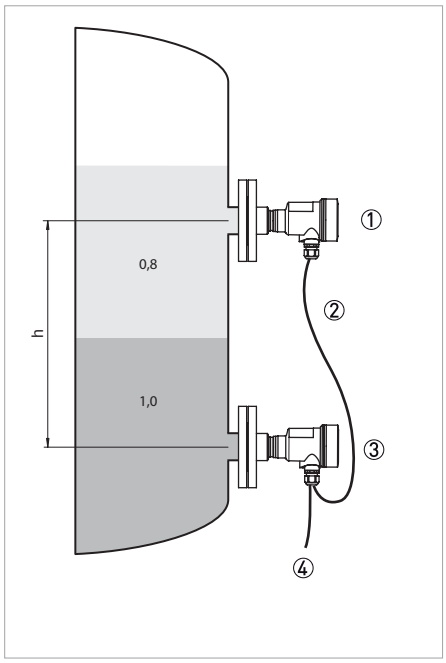


Figura 3-16: Configuración de la medida de interfase, h = distancia entre los dos puntos de medida

① Sensor esclavo
② Cable a 4 hilos con protección
③ Sensor maestro
④ Alimentación

3.15.5 Configuración de la medida de nivel con compensación de la densidad

La combinación esclavo/maestro es apta para la medida de nivel con compensación de la densidad. Tenga en cuenta la información siguiente sobre la configuración de la medida:

- Instale el sensor maestro por debajo del nivel mínimo
- Instale el sensor esclavo por encima del sensor maestro
- Instale los dos sensores lejos del flujo de llenado y del área de vaciado y protéjalos contra los choques de presión del agitador.

La distancia de montaje h de los dos sensores debe ser de al menos el 10% (preferentemente el 20%) del valor final del rango de medida del sensor. Una distancia mayor aumenta la precisión de la compensación de la densidad.

La medida de nivel con compensación de la densidad empieza con la densidad configurada de 1 kg/dm^3. Tan pronto como los dos sensores se cubren, este valor es reemplazado por la densidad calculada. "Compensación de la densidad" significa que el valor del nivel en unidades de altura y los valores de ajuste no cambian en caso de densidad fluctuante.

La medida de nivel con compensación de la densidad es posible sólo con tanques abiertos, o sea no presurizados.

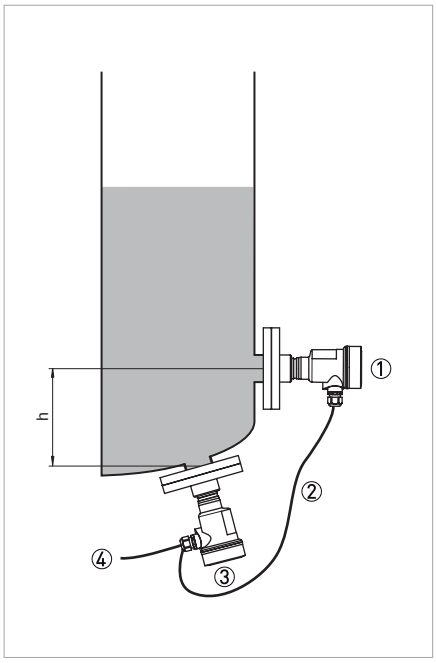


Figura 3-17: Configuración de la medida de nivel con compensación de la densidad, h = distancia entre los dos puntos de medida

① Sensor esclavo
② Cable a 4 hilos con protección
③ Sensor maestro
④ Alimentación

4.1 Instrucciones de seguridad

¡PELIGRO!
Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!

¡PELIGRO!
¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!

¡AVISO!
Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.

¡INFORMACIÓN!
Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

4.2 Notas sobre cables eléctricos

¡PELIGRO!
Para proteger al personal de cualquier accidente eléctrico, el equipo debe estar conectado a un punto de puesta a tierra que cumpla las normas.

¡PELIGRO!
Los cables sólo se deben conectar cuando la alimentación está apagada. Puesto que el transmisor carece de elementos de desconexión, el cliente debe incluir equipos de protección contra sobrecorrientes, equipos protectores contra los rayos y/o equipos de aislamiento eléctrico.

Rosca métrica M16 x 1,5 mm
Los prensaestopas con roscas métricas están atornillados de fábrica. Están cerrados con tapones de plástico para protegerlos durante el transporte. Retire los tapones antes de realizar la conexión eléctrica.

4.2.1 Requisitos para los cables de señal suministrados por el cliente

Si no se pidió el cable de señal, tendrá que suministrarlo el propio cliente. Se deben cumplir los siguientes requisitos respecto a las especificaciones eléctricas:

Especificaciones para los cables de señal estándar

- Tensión de prueba: ≥ 500 VAC RMS (750 VDC)
- Rango de temperatura: -40...+105°C / -40...+221°F
- Capacidad: ≤ 200 pF/m / 61 pF/ft
- Inductancia: ≤ 0,7 µH/m / 0.2 µH/ft
- Utilice un cable de sección circular.
- Por lo general, recomendamos el uso de un cable protegido para el modo multi-punto HART®.

Compruebe que el cable empleado tiene las propiedades necesarias de resistencia a la temperatura y seguridad contra incendios para la máxima temperatura ambiente posible.

4.2.2 Colocación correcta de los cables eléctricos

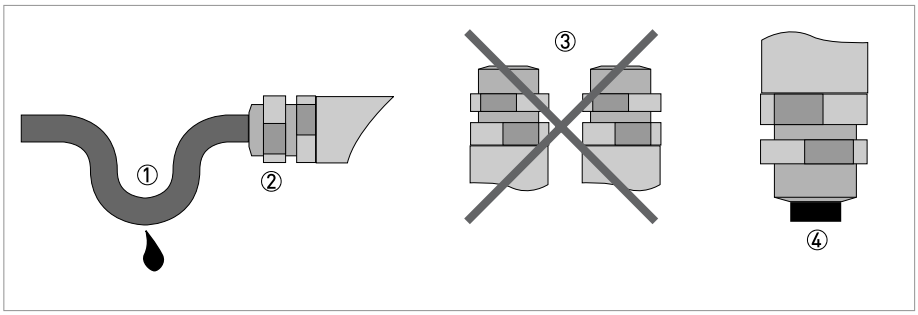


Figura 4-1: Proteja el alojamiento del polvo y del agua

① Coloque el cable en un bucle justo antes del alojamiento.
② Apriete las conexiones roscadas de la entrada del cable.
③ No monte nunca el alojamiento con las entradas de los cables mirando hacia arriba.
④ Selle las entradas del cable que no se necesiten con un tapón.

4.2.3 Preparación de los cables

El equipo se conecta con un cable estándar de 2 hilos sin protección. Si se prevé una interferencia electromagnética superior a los valores de ensayo de EN 61326-1 para áreas industriales, se tiene que utilizar un cable protegido.

Compruebe el diámetro externo adecuado para el prensaestopas para asegurar el sellado según la clase de protección IP especificada.

- 4,5...10 mm / 0,18...0,39" (estándar)
- 4...11 mm / 0,16...0,43" (opcional)

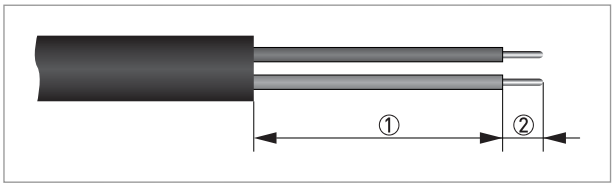


Figura 4-2: Cómo pelar el cable

① 40...50 mm / 1,6...2"
② 5 mm / 0,2"

4.2.4 Entrada del cable 1/2-14 NPT (hembra)

Con alojamientos de plástico, el prensaestopas NPT o el tubo de acero del conducto se tienen que enroscar sin aplicar grasa a la rosca.

4.2.5 Asignación de las patillas del conector

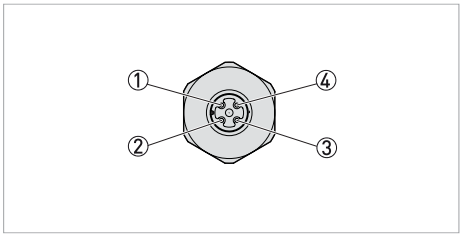


Figura 4-3: Conector M12 x 1, 4 patillas, código A

① Protección
② No se utiliza
③ VS-
④ VS+

Patilla de contacto	Color del cable	Inserto electrónico para el terminal
Patilla ①	Marrón	1
Patilla ④	Azul	2

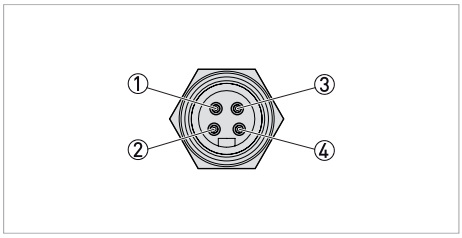


Figura 4-4: Conector 7/8, Foundation Fieldbus (FF)

① VS-
② VS+
③ Sin conectar
④ Protección del cable

Patilla de contacto	Color del cable	Inserto electrónico para el terminal
Patilla ①	Azul	1
Patilla ②	Marrón	2
Patilla ④	Verde / Amarillo	Puesta a tierra

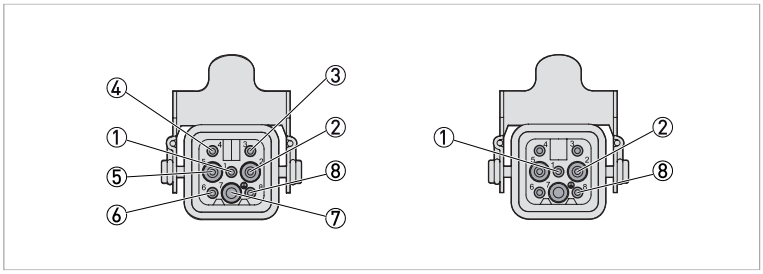


Figura 4-5: Conector, Harting HAN 8D (izquierda) y Harting HAN 7D (derecha)

① VS-
② VS+

Patilla de contacto	Color del cable	Inserto electrónico para el terminal
Patilla ①	Negro	1
Patilla ②	Azul	2
Patilla ⑧	Verde / Amarillo	Puesta a tierra

4.2.6 Conexión a la alimentación

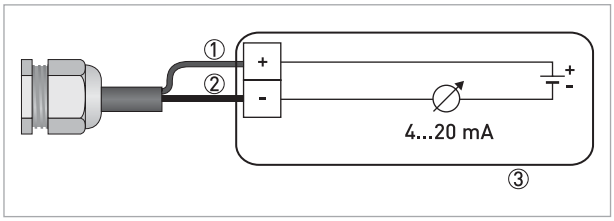


Figura 4-6: Conexión a la alimentación

① Rojo
② Negro
③ Alimentación con carga

4.2.7 Protección del cable y puesta a tierra

Si es necesario un cable protegido, conecte la protección del cable en ambos extremos al potencial de puesta a tierra.

En el equipo la protección del cable se tiene que conectar directamente al terminal de tierra interno.

El terminal de tierra por fuera del alojamiento se tiene que conectar al potencial de puesta a tierra con baja impedancia.

*¡**PELIGRO!***
En áreas peligrosas, la puesta a tierra se realiza de conformidad con las instrucciones de instalación.

*¡**PRECAUCIÓN!***
En las plantas de galvanizado existen diferencias de potencial significativas, así como en los recipientes con protección catódica contra la corrosión. Una puesta a tierra protegida en los dos extremos puede causar corrientes de protección altas inadmisibles.

*¡**PRECAUCIÓN!***
Las partes metálicas y húmedas (conexión a proceso, brida de tapón, celda de medida y diafragma separador etc.) son conductivas conectadas con el terminal de tierra interno y externo en el alojamiento.

4.3 Conexión eléctrica

La alimentación y la salida de señal se conectan por medio de terminales de rosca en el alojamiento. El módulo de pantalla y de ajuste se conectan por medio de patillas de contacto al adaptador de interfaz.

4.3.1 Conexión en el compartimento de terminales

Procedimiento

- Desenrosque la cubierta del alojamiento.
- Si estuvieran presente, retire el módulo de pantalla y ajuste girando hacia la izquierda.
- Afloje la tuerca de unión de los prensaestopas.
- Para la preparación del cable de conexión vaya a *Preparación de los cables* en la página 42.
- Empuje el cable en el compartimento de terminales a través de los prensaestopas.
- Introduzca los extremos del cable en la conexión abierta del terminal según el esquema de cableado. Los núcleos flexibles provistos de manguitos en los extremos del cable, así como los núcleos sólidos, pueden introducirse directamente en las aberturas del terminal. En caso de núcleos flexibles, presione el terminal de resorte con un destornillador pequeño para abrir la abertura del terminal.
- Compruebe la correcta sujeción de los cables en los terminales tirando de ellos.
- Conecte la protección del cable al terminal de tierra interno, conecte el terminal de tierra externo a la conexión equipotencial del cliente/planta.
- Apriete la tuerca de unión de los prensaestopas. El anillo obturador tiene que encerrar por completo el cable.
- Vuelva a enroscar la cubierta del alojamiento.

4.3.2 Conexión a la base del alojamiento (alojamiento externo)

Procedimiento

- Desenrosque la cubierta del alojamiento
- Si estuvieran presente, retire el módulo de pantalla y ajuste girando hacia la izquierda
- Afloje la tuerca de unión de los prensaestopas
- Para la preparación del cable de conexión vaya a *Preparación de los cables* en la página 42
- Empuje el cable en el compartimento de terminales a través del prensaestopas
- Introduzca los extremos del cable en los terminales abiertos según el esquema de cableado. Los núcleos sólidos, así como los núcleos flexibles provistos de manguitos en los extremos del cable, pueden introducirse directamente en las aberturas del terminal. En caso de núcleos flexibles, presione el terminal de resorte con un destornillador pequeño para abrir la abertura del terminal.
- Compruebe la correcta sujeción de los cables en los terminales tirando de ellos
- Conecte la protección del cable al terminal de tierra interno, conecte el terminal de tierra externo a la conexión equipotencial.
- Apriete la tuerca de unión de los prensaestopas. El anillo obturador tiene que encerrar por completo el cable
- Vuelva a enroscar la cubierta del alojamiento

4.3.3 Conexión de la presión diferencial electrónica

La tensión de suministro del sensor esclavo y la transmisión de señales se realizan mediante el cable de conexión a 4 hilos con protección del sensor maestro. Utilice el cable suministrado, preparado a tal efecto. La conexión eléctrica se realiza mediante los terminales de resorte en los alojamientos correspondientes. Los núcleos sólidos, así como los núcleos flexibles provistos de manguitos en los extremos del cable, se introducen directamente en las aberturas del terminal. En caso de núcleos flexibles sin manguitos en los extremos, presione el terminal desde arriba con un destornillador pequeño para abrir la abertura del terminal. Al soltar el destornillador el terminal se vuelve a cerrar.

1. Desenrosque la cubierta del alojamiento
2. Afloje la tuerca de compresión en los prensaestopas y retire el tapón ciego
3. Retire aprox. 10 cm / 4 pulgadas de revestimiento del cable, pele aprox. 1 cm / 0,4 de aislamiento de cada hilo o use el cable de conexión suministrado
4. Introduzca el cable por los prensaestopas en el sensor
5. Introduzca los extremos del cable en los terminales según el esquema de cableado.
6. Compruebe la sujeción de los cables en los terminales tirando de ellos ligeramente
7. Conecte la protección del cable al terminal de tierra interno, conecte el terminal de tierra externo a la conexión equipotencial
8. Apriete la tuerca de compresión de los prensaestopas. El anillo obturador tiene que encerrar por completo el cable
9. Desenrosque los tapones ciegos del sensor maestro, enrosque en los prensaestopas suministrado
10. Conecte el cable al sensor maestro, pasos 3 a 8
11. Enrosque la cubierta del alojamiento. La conexión eléctrica ha finalizado.

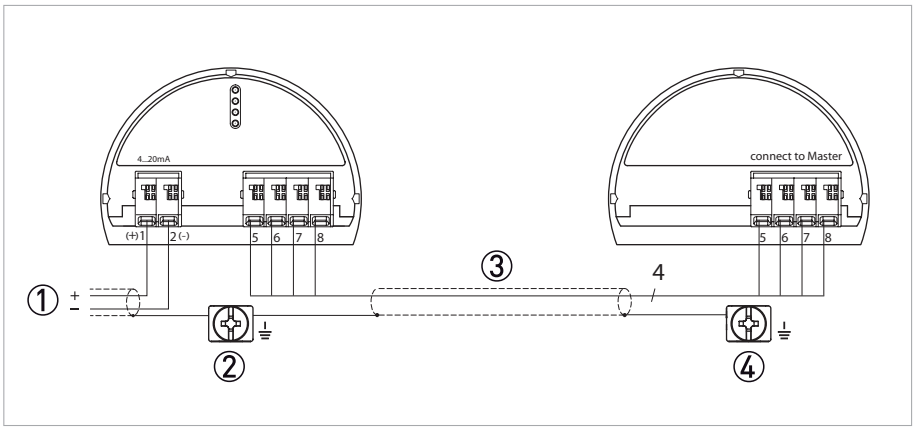


Figura 4-7: Ejemplo de conexión de la presión diferencial electrónica

① Alimentación
② Sensor maestro
③ Cable a 4 hilos con protección
④ Sensor esclavo

La conexión entre el maestro y el esclavo es como se indica en la tabla:

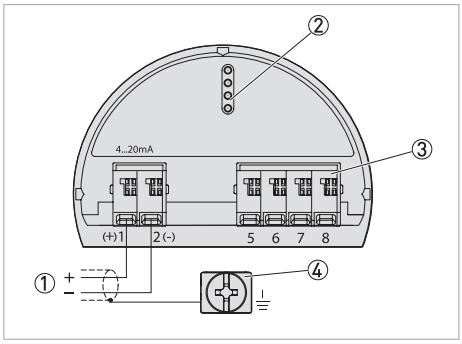
Sensor maestro	Sensor esclavo
Terminal 5	Terminal 5
Terminal 6	Terminal 6
Terminal 7	Terminal 7
Terminal 8	Terminal 8

4.3.4 Alojamiento de cámara simple

¡PELIGRO!
Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

La figura siguiente es válida tanto para la versión no Ex como para la versión Ex ia y Ex d.

Compartimento de la electrónica



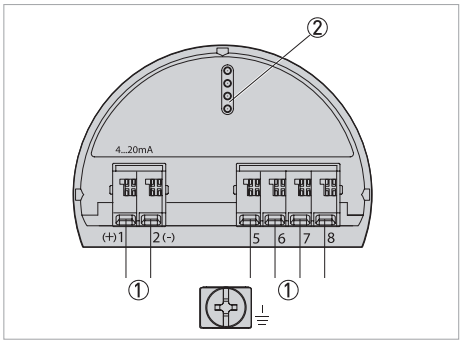
① Alimentación / salida de señal
② Adaptador de interfaz para la pantalla y el módulo de ajuste
③ Interfaz digital
④ Terminal de tierra para la conexión de la protección del cable

4.3.5 Alojamiento de cámara doble

¡PELIGRO!
Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

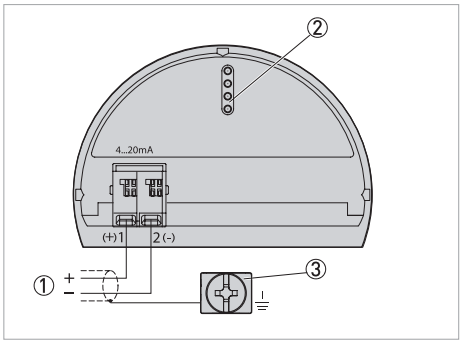
La figura siguiente es válida tanto para la versión no Ex como para la versión Ex ia y Ex d.

Compartimento de la electrónica



① Conexión interna al compartimento de terminales
② Adaptador de interfaz para la pantalla y el módulo de ajuste

Compartimento de terminales: estándar



① Alimentación / salida de señal
② Adaptador de interfaz para el módulo de pantalla y ajuste
③ Terminal de tierra para la conexión de la protección del cable

Compartimento de terminales: salida de corriente adicional

Para disponer de un segundo valor medido, puede usar la "salida de corriente adicional" de la electrónica. Las dos salidas de corriente son pasivas y necesitan alimentación.

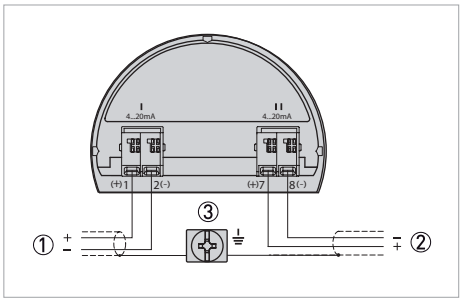


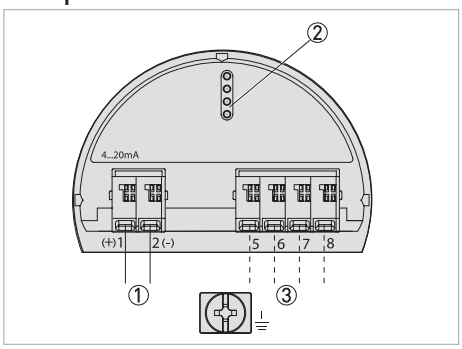
Figura 4-8: Salida de corriente adicional

① Primera salida de corriente (I) - Tensión de suministro y salida de señal, sensor (HART®)
② Salida de corriente adicional (II) - Tensión de suministro y salida de señal (sin HART®)
③ Terminal de tierra para la conexión de la protección del cable

4.3.6 Alojamiento de cámara doble Ex d ia

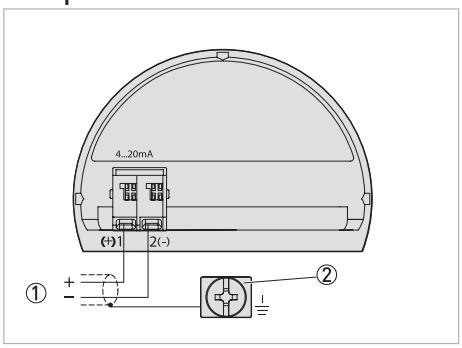
¡PELIGRO!
Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

Compartimento de la electrónica



① Alimentación / salida de señal
② Adaptador de interfaz para la pantalla y el módulo de ajuste
③ Interfaz digital

Compartimento de terminales



① Alimentación / salida de señal
② Terminal de tierra para la conexión de la protección del cable

4.4 Puesta a tierra del equipo de medida

¡AVISO!
En las plantas de galvanizado existen diferencias de potencial significativas, así como en los recipientes con protección catódica contra la corrosión. Se pueden causar importantes corrientes de conexión equipotencial a través de la protección del cable cuando la protección se conecta a tierra en los dos extremos. Para evitarlo, en aplicaciones de este tipo la protección del cable se tiene que conectar al potencial de puesta a tierra en un sólo lado del armario de control. La protección del cable no se tiene que conectar al terminal de tierra interno en el equipo y el terminal de tierra externo en el alojamiento no se tiene que conectar a la conexión equipotencial.

¡PRECAUCIÓN!
Las partes metálicas y húmedas (conexión a proceso, brida de tapón, celda de medida y diafragma separador etc.) son conductivas conectadas con el terminal de tierra interno y externo en el alojamiento.

Si es necesario un cable protegido, conecte la protección del cable en ambos extremos al potencial de puesta a tierra. En el convertidor de señal, la protección del cable se tiene que conectar directamente al terminal de tierra interno. El terminal de tierra por fuera del alojamiento se tiene que conectar a la conexión equipotencial con baja impedancia. Si se prevén corrientes de conexión equipotencial, el lado de evaluación se tiene que conectar con un condensador cerámico (e.g. 1 nF, 1500 V). De este modo se suprimen las corrientes de conexión equipotencial de baja frecuencia, sin perjudicar el efecto de protección contra las señales de interferencia de alta frecuencia.

4.5 Descripción de la salida de corriente

La salida de corriente es una salida a 2 hilos de 4…20 mA, con alarma baja de 3,6 mA y alarma alta de 21 mA configuradas por defecto. Una señal de alta frecuencia HART® se superpone a esta señal. Para más información sobre la salida de corriente, vaya a *Datos técnicos* en la página 82

5.1 Puesta en marcha

El convertidor de señal solamente se debe poner en servicio una vez que esté completamente instalado y comprobado por personal adecuadamente cualificado. Para ponerlo en servicio, conecte la tensión de funcionamiento.

Antes de conectar la tensión de funcionamiento compruebe lo siguiente

1. el transmisor de presión está completamente instalado
2. la conexión a proceso está insertada adecuadamente
3. las líneas de señal y, si procede, de alimentación están conectadas correctamente
4. los conductos de impulsión están llenados por completo con producto de proceso

Después de conectar el convertidor de señal a la alimentación o después de un restablecimiento de la tensión, el equipo lleva a cabo una auto-comprobación que dura unos 5 segundos.

5.2 Secuencia operativa para equipos SIL

Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL

Los cambios en los parámetros de los equipos con cualificación SIL siempre se deben realizar de la siguiente manera:

- Desbloquee el ajuste
- Cambie los parámetros
- Bloquee el ajuste y verifique los parámetros modificados

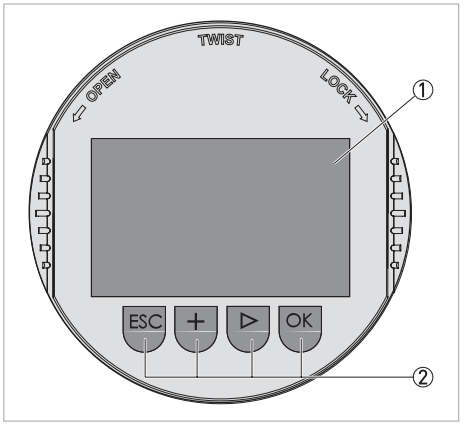
Así se asegurará de que todos los cambios de parámetros han sido deliberados.

Desbloquee el ajuste
El equipo se envía bloqueado. Para evitar ajustes no deseados o no autorizados, el equipo está bloqueado contra cualquier cambio de parámetros durante el modo de funcionamiento normal. Para cambiar los parámetros, debe introducir el PIN del equipo. En el momento de la entrega, el PIN es "0000".

5.3 Funciones del teclado

¡INFORMACIÓN!
El equipo puede configurarse mediante el bus de campo correspondiente o el módulo de ajuste.

La pantalla y el módulo de ajuste se utilizan para la indicación de los valores de medida, el ajuste y el diagnóstico.



① Pantalla LCD
② Teclas de función

El equipo se acciona mediante las cuatro teclas de la pantalla y el módulo de ajuste ②. La pantalla LC ① muestra los elementos de menú. Transcurridos unos 60 minutos desde la presión de una tecla, se activa un restablecimiento automático de la indicación de los valores de medida. Los valores no confirmados mediante [OK] no se guardarán.

[OK]

- Regresa a la visión general de los menús
- Confirma el menú seleccionado
- Modifica los parámetros
- Guarda el valor

[▷]

- Cambia el valor medido
- Selecciona una entrada de la lista
- Selecciona la posición de modificación

[+]

- Cambia el valor del parámetro

[ESC]

- Cancela la entrada
- Pasa al siguiente menú superior

5.4 Configuración de la conexión Bluetooth con smartphone/tableta

Requisitos de sistema

Compruebe que el smartphone/la tableta cumple los siguientes requisitos de sistema

- Sistema operativo: iOS 8 o superior
- Sistema operativo: Android 5.1 o superior
- Bluetooth Smart 4.0 o superior

Descargue la aplicación OPTICHECK Pressure Mobile de "Apple App Store" o "Google Play Store" para su smartphone o tableta.

Activación de Bluetooth

- Compruebe que la función Bluetooth del módulo de pantalla y ajuste está activada
- El interruptor en el lado inferior debe estar en "On".

Nota: el ajuste de fábrica es "On".

Cambio del PIN del sensor

El concepto de seguridad de funcionamiento con Bluetooth requiere que se cambie el PIN predeterminado del sensor. Esto impide accesos no autorizados al sensor. El PIN predeterminado del sensor es "0000".

- Cambie el PIN del sensor en el menú de ajuste del sensor correspondiente, por ej. a "1111".

La comunicación Bluetooth funciona solamente si el PIN actual del sensor es diferente del PIN predeterminado "0000". Una vez modificado el PIN del sensor, se puede habilitar de nuevo el ajuste del sensor. El PIN es todavía para el acceso (autenticación) con Bluetooth.

Conexión

- Abra la aplicación de ajuste y seleccione la función **Puesta en marcha**. El smartphone/la tableta busca automáticamente los equipos compatibles con Bluetooth presentes en el radio de alcance.

➲ Aparece el mensaje **Buscando...**.

- Todos los equipos encontrados se indican en una lista en la ventana de ajuste. La búsqueda continúa automáticamente. Seleccione el equipo deseado de la lista.

➲ Aparece el mensaje **Conectando...**.

Autenticación

Para la primera conexión, el equipo y el sensor deben autenticarse recíprocamente. Una vez que la autenticación ha llegado a buen fin, ya no será necesaria para las conexiones siguientes. Para la autenticación, introduzca en la ventana del menú siguiente el PIN de 4 dígitos utilizado para bloquear/desbloquear el sensor (PIN del sensor).

Si ha introducido un PIN del sensor incorrecto, podrá volver a introducir el PIN solo tras un tiempo de espera. Este tiempo se alarga cada vez que introduzca un PIN incorrecto.

Conectado

Una vez establecida la conexión, el menú de ajuste del sensor aparece en el equipo correspondiente. La pantalla del módulo de pantalla y ajuste muestra el símbolo Bluetooth **conectado**. En este modo no es posible ajustar el sensor mediante las teclas de la pantalla del módulo de pantalla y ajuste. Si la conexión Bluetooth se interrumpe, por ej. debido a una distancia demasiado grande entre los dos equipos, esto se indica en el equipo. El mensaje desaparece tan pronto como la conexión se restablece.

Ajuste de los parámetros del sensor

El menú de ajuste del sensor está dividido en **Puesta en marcha** y **Diagnóstico**. Introduzca los parámetros necesarios y confirme mediante el teclado o el campo de modificación. A continuación, los ajustes estarán activados en el equipo. Cierre la aplicación para terminar la conexión.

5.5 Selección rápida

Para adaptar el equipo de forma rápida y sencilla a la aplicación, seleccione el elemento de menú "Puesta en marcha rápida". Básicamente, este ajuste de parámetros consiste en seleccionar la aplicación, corregir la posición y ajustar el rango.

¡INFORMACIÓN!
La medida de la presión diferencial, de la densidad y de la interfase están disponibles para la presión diferencial electrónica solo cuando está activado el sensor esclavo

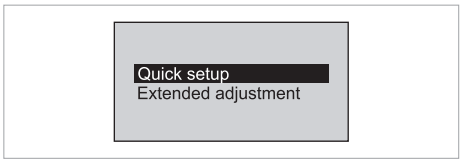


Figura 5-1: Selección rápida

En este capítulo, no todos los ajustes se muestran gráficamente pero se describen todos.

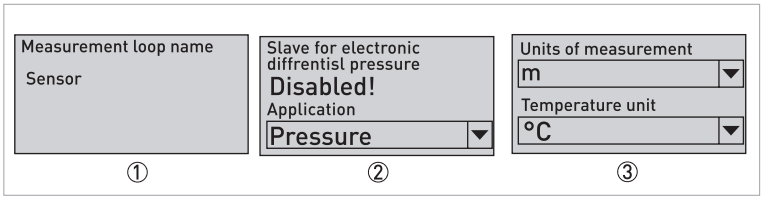


Figura 5-2: Visión general Selección rápida

① **Nombre punto de medida**
Asigna un nombre adecuado al circuito de medida

② **Presión diferencial electrónica**
Active/desactive el sensor esclavo para la presión diferencial electrónica. Si no ha activado un sensor esclavo, confirme con "desactivado".
Aplicación
A continuación, seleccione la aplicación. La selección incluye la presión de proceso, el nivel, la presión diferencial, la densidad y la interfase.

③ **Unidad de ajuste**
Determina las unidades de ajuste y temperatura del equipo.

Ajuste de la presión de proceso

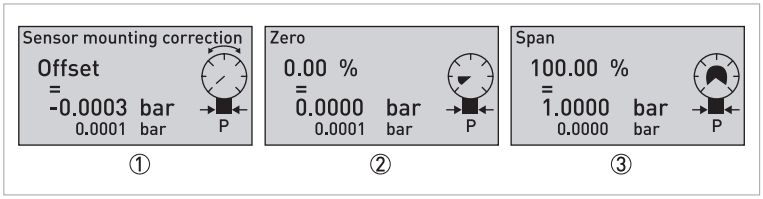


Figura 5-3: Ajuste de la presión de proceso

① **Corrección de la posición del sensor**
En este elemento de menú puede compensar la influencia de la posición de instalación del equipo (offset) en el valor medido.

② **Cero**
En este elemento de menú puede determinar el punto cero de la medida (LRV)
Este valor corresponde a la señal de salida de 4 mA.

③ **Span**
Este valor corresponde al 100%, mejor dicho, a una señal de salida de 20 mA (URV)
Si el punto cero es realmente 0, este valor corresponde al rango de medida.

Ajuste del nivel

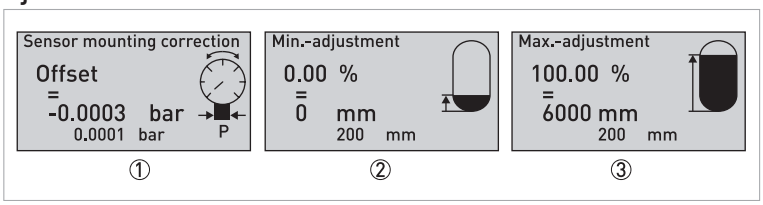


Figura 5-4: Ajuste del nivel

① **Corrección de la posición del sensor**
En este elemento de menú puede compensar la influencia de la posición de instalación del equipo (offset) en el valor medido.

② **Ajuste Mín.**
Introduzca el valor (presión) para el nivel mín.
Al 0% corresponde a la señal de salida de 4 mA.

③ **Ajuste Máx.**
Introduzca el valor (presión) para el nivel máx.
Al 100% corresponde a la señal de salida de 20 mA.

Ajuste de la presión diferencial

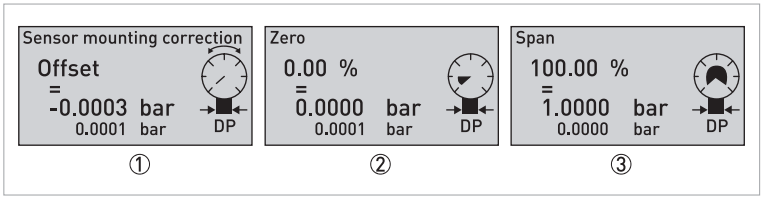


Figura 5-5: Ajuste de la presión diferencial

① **Corrección de la posición del sensor**
En este elemento de menú puede compensar la influencia de la posición de instalación del equipo (offset) en el valor medido.

② **Cero**
En este elemento de menú puede determinar el punto cero de la medida (LRV)
Este valor corresponde a la señal de salida de 4 mA.

③ **Span**
Este valor corresponde al 100%, mejor dicho, a una señal de salida de 20 mA (URV)
Si el punto cero es realmente 0, este valor corresponde al rango de medida.

Ajuste de la densidad

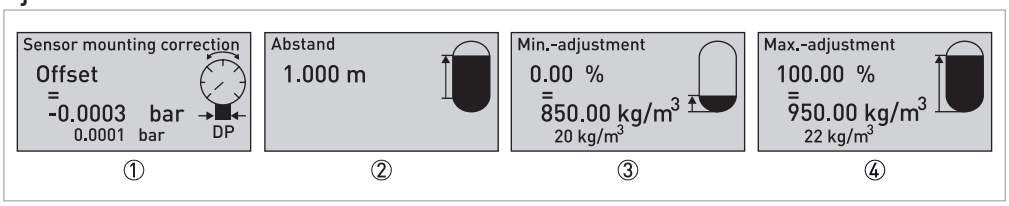


Figura 5-6: Ajuste de la densidad

① **Corrección de la posición del sensor**
En este elemento de menú puede compensar la influencia de la posición de instalación del equipo (offset) en el valor medido.

② **Distancia mín. - máx.**
Introduzca la distancia entre los dos puntos de medida.

③ **Ajuste Mín.**
Introduzca el valor (presión) para la densidad mín.
Esto corresponde a la señal de salida de 4 mA.

④ **Ajuste Máx.**
Introduzca el valor (presión) para la densidad máx.
Al 100% corresponde a la señal de salida de 20 mA.

Ajuste de la interfase

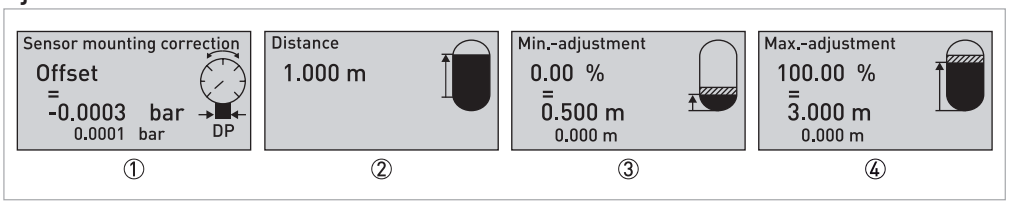


Figura 5-7: Ajuste de la interfase

① **Corrección de la posición del sensor**
En este elemento de menú puede compensar la influencia de la posición de instalación del equipo (offset) en el valor medido.

② **Distancia máx./mín.**
Introduzca la distancia entre los dos puntos de medida.

③ **Ajuste Mín.**
Introduzca el valor (presión) para la posición mín. de la interfase.
Esto corresponde a la señal de salida de 4 mA.

④ **Ajuste Máx.**
Introduzca el valor (presión) para la posición máx. de la interfase.
Al 100% corresponde a la señal de salida de 20 mA.

5.6 Configuración ampliada

El menú principal consta de cinco secciones:

- Puesta en marcha
- Pantalla
- Diagnóstico
- Ajustes adicionales
- Info

5.6.1 Puesta en marcha

Nombre punto de medida	Asigne un ID de equipo unívoco. Esto es útil o hasta necesario en presencia de sistemas digitales y para la monitorización de sistemas de gran tamaño.
Aplicación	En este elemento de menú puede seleccionar la aplicación entre las disponibles: presión de proceso, nivel, presión diferencial ①, densidad ① e interfase ①. El ajuste por defecto es la presión de proceso y el sensor esclavo para la presión diferencial electrónica está desactivado.

Unidades	En este elemento de menú se establecen las unidades de ajuste y la unidad de temperatura. La selección de la unidad de ajuste determina la unidad mostrada en los elementos "Ajuste Mín." y "Ajuste Máx.". En el modo "Nivel", es posible realizar el ajuste en una unidad de altura (por ej. metros). Para ello, se debe especificar también la densidad del producto.	
	Unidad de ajuste	**Presión de proceso, presión diferencial** ① mbar, bar, Pa, kPa, MPa, psi, mmH2O, mmHg, inH2O, inHg y definido por el usuario
		Nivel Entrada del valor de la densidad necesaria: mm, cm, m, in y ft
		Medida de la densidad ① kg/dm3 y lb/ft3
		Interfase ① mm, cm, m, in y ft con entrada/unidad de la densidad del producto
	Unidad de temperature	°C, °F y K
	Presión estática	mbar, bar, Pa, kPa, MPa, psi, mmH2O, mmHg, inH2O y inHg
Corrección de la posición del sensor	La posición de montaje del equipo tiene mucha influencia en el valor medido (offset), especialmente con rangos de medida pequeños. La corrección de la posición del sensor compensa este offset. La corrección de la posición del sensor puede adquirir automáticamente el valor medido actual como valor de corrección (auto-corrección). Como alternativa, este valor de corrección puede introducirse manualmente mediante la función "Modificar". En cuanto a la presión diferencial electrónica, están disponibles las siguientes opciones para la corrección de la posición del sensor: corrección automática de los dos sensores, corrección manual del maestro (presión diferencial), corrección manual de esclavo (presión estática). Una vez finalizada la corrección de la posición del sensor, el valor medido actual se corrige a 0. La corrección de la posición del sensor puede compensar un máximo del 20% del rango de medida nominal.	
	Desviación	Entrada en la unidad de ajuste, transferencia automática del valor medido actual.
Ajuste	El ajuste se refiere al punto cero (cero) y al valor máximo medido (rango). Estos valores corresponden a los valores de 4 y 20 mA. Si se rebasan los rangos de ajuste, aparece el mensaje "Límites fuera de rango".	
	Distancia	**Densidad** ① Distancia en m (para kg/cm^3) y ft (para lb/ft^3) **Interfase** ① Distancia en mm, cm, m, in y ft
	Ajuste Mín. / Cero	**Presión de proceso, presión diferencial** ① Cero en X %, presión **Nivel (estándar 0%)** Mín. en X %, presión o altura de llenado **Densidad** ① Mín. en X %, densidad **Interfase** ① Mín. en X %, interfase
	Ajuste Máx. / Span	**Presión de proceso, presión diferencial** ① Rango en %, presión **Nivel (estándar 100%)** Mín. en X %, presión o altura de llenado **Densidad** ① Mín. en X %, densidad **Interfase** ① Mín. en X %, interfase

Filtrado de señal	Para la amortiguación de las fluctuaciones del valor medido dependientes del proceso, puede elegir un tiempo de integración adecuado. Los valores que pueden introducirse están en el intervalo de 0 … 999 segundos con un incremento de 0,1 segundos.		
	Tiempo de integración		En incrementos de 0,1 segundos.
Linealización	Es necesaria una linealización para todos los recipientes en los que el volumen no aumenta linealmente con la altura del nivel, por ej. en un tanque horizontal cilíndrico o esférico, y es necesaria la indicación o la salida del volumen. Para estos recipientes se programan previamente las correspondientes curvas de linealización. Estas representan la relación entre el porcentaje de nivel y el volumen del recipiente. Activando la curva adecuada, se muestra correctamente el porcentaje de volumen del recipiente. Introduzca los parámetros deseados mediante las teclas de función y guarde los valores introducidos. Tenga en cuenta lo siguiente si el transmisor de presión con la correspondiente aprobación se usa como parte de un sistema de protección contra el sobrellenado, de conformidad con la WHG (Water Resources Act - ley de recursos hídricos): si se selecciona una curva de linealización, la señal de medida deja de ser linealmente proporcional al nivel. El usuario debe tener esto en cuenta, sobre todo al ajustar el punto de alarma en el interruptor límite.		
	Tipo de linealización		**Nivel** Lineal, Cilindrico horiz., Esférico y Programación libre.
Salida de corriente	En el menú de salida de corriente, se configura el área de saturación por encima o por debajo de un umbral. En "Salida de corr. mín/máx." se pueden configurar estos valores límite. El ajuste de fábrica es 3,8 mA y 20,5 mA. Esto corresponde a la recomendación NAMUR NE 43.		
	Modo	Característica de salida	0...100% = 4...20 mA o 0...100% = 20...4 mA
		Modo de error	≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA, último valor medido válido
	Mín. y Máx.	Corriente mín.	3,8 mA, 4 mA
		Corriente máxima	20,5 mA, 20 mA
Bloquear mando / Desbloquear mando	En este elemento de menú, se puede activar un PIN de 4 dígitos para proteger contra cambios indeseados o accidentales de los ajustes. Con un PIN activo, el acceso remoto mediante software u otros sistemas ya no es posible.		
	Ejecutar ahora		
Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL Bloquear mando / Desbloquear mando	Con este elemento de menú puede proteger los parámetros del sensor de cambios no deseados o no intencionados. Para evitar posibles errores durante el ajuste de parámetros en entornos de funcionamiento no seguros, se sigue un procedimiento de verificación que permite detectar fiablemente los errores de parametrización. Los parámetros importantes para la seguridad se deben verificar antes de que se guarden en el equipo. Además, para evitar ajustes no deseados o no autorizados, el equipo está bloqueado contra cualquier cambio de parámetros durante el modo de funcionamiento normal.		
	1. Introduzca el PIN Puesta en servicio - Bloqueo de ajuste - Desbloqueo - El equipo se envía bloqueado. En el momento de la entrega, el PIN es "0000".		

Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL Bloquear mando / Desbloquear mando	2. Comparación de cadenas de caracteres A continuación debe comparar las cadenas de caracteres. Esto sirve para comprobar la visualización de cadenas de caracteres. Confirme que las dos cadenas de caracteres son idénticas. Los textos de verificación se muestran en alemán y, para cualquier otro idioma de menú, se muestran en inglés.
	3. Confirmación del número de serie A continuación, confirme que el número de serie de su equipo se ha transferido correctamente. Esto sirve para comprobar que la comunicación del equipo es correcta.
	4. Verificación de parámetros **Después de un cambio, se deben verificar todos los parámetros que son importantes para la seguridad:** • Parámetro SIL 1: ajuste del cero • Parámetro SIL 2: entrada/salida de esclavo • Parámetro no SIL 1: visualización del valor medido • Parámetro no SIL 2: valor de visualización 1, unidad de aplicación • Parámetro no SIL 3: valor de visualización 1, unidad de aplicación • Parámetro no SIL 4: Iluminación Confirme uno tras otro los valores medidos Si la configuración se ha realizado de forma completa y correcta según lo descrito, el equipo estará bloqueado y listo para funcionar. De lo contrario, el equipo seguirá desbloqueado y, por tanto, su estado no será seguro. Mientras el equipo recibe corriente, el módulo de visualización y ajuste permanece en el menú de funcionamiento activado en ese momento. No regresa automáticamente después de un tiempo definido a la indicación de valores medidos.

Tabla 5-1: Puesta en marcha

① Disponible sólo para la presión diferencial electrónica cuando el sensor esclavo está activado

5.6.2 Pantalla

Idioma del menu	En este elemento de menú puede configurar el idioma deseado. Ajustes de fábrica: inglés.	
	Alemán, inglés, francés, español, portugués, italiano, holandés, ruso, turco, polaco y checo.	
Valor display 1 y 2	En este elemento de menú puede definir cómo se muestra en pantalla el valor medido. El ajuste de fábrica es "Porcent. lineal".	
	Presión de proceso	Presión de proceso, Porcentaje, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica.
	Nivel	Altura de llenado o Presión (Unidad de ajuste), Presión estática, Porcentaje, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Presión diferencial ①	Presión diferencial, Presión estática, Porcentaje, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Densidad ①	Densidad, Presión diferencial, Porcentaje, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Interfase ①	Altura interfase, Presión diferencial, Porcentaje, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica.
Luz de fondo	Está disponible una luz de fondo en la pantalla que puede encenderse o apagarse en este menú. Por defecto esta función está inhabilitada.	
	Apagado, Encendido	

Tabla 5-2: Pantalla

① Disponible sólo para la presión diferencial electrónica cuando el sensor esclavo está activado

5.6.3 Diagnóstico

Estado del equipo	Señales de estado	Control de func., Fuera de la especif., Mant. necesario, Fallo
Indicación de seguimiento	Los valores respectivos mínimo y máximo se guardan en el equipo. En "Indicación de seguimiento" estos valores pueden verse o ponerse a cero. Además de la presión, se guardan los valores mínimo y máximo de la célula del sensor y la temperatura de la electrónica. Estos valores pueden verse o ponerse a cero aquí.	
	Indicación de seguimiento Presión de proceso	Reset indic.de seg.
	Indicación de seguimiento Presión diferencial ①	Reset indic.de seg.
	Indicación de seguimiento Presión estática ①	Reset indic.de seg.
	Indicación de seguimiento Temperatura de la célula de medida	Reset indic.de seg.
	Indicación de seguimiento Temp. electronica	Reset indic.de seg.
Simulación	En el elemento de menú "Simulación", los valores medidos se pueden simular por medio de la salida de corriente. Estos valores se emiten tanto en forma analógica como digital (vía HART ®). La simulación se anula automáticamente al cabo de 60 minutos desde la última presión de una tecla.	
	Presión de proceso	Presión de proceso, Porcentaje, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica.
	Nivel	Altura de llenado o Presión de proceso (Unidades de Ajuste), Porcentaje, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica.
	Presión diferencial ①	Presión diferencial, Presión estática, Porcentaje, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Densidad ①	Densidad, Presión diferencial, Porcentaje, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Interfase ①	Altura interfase, Presión diferencial, Porcentaje, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica

Tabla 5-3: Diagnóstico

① Disponible sólo para la presión diferencial electrónica cuando el sensor esclavo está activado

5.6.4 Ajustes adicionales

PIN	En este elemento de menú se puede modificar el PIN. Esta opción está disponible solamente si se ha habilitado en "Puesta en marcha - Bloquear mando". Por defecto el PIN es "0000" según el ajuste de fábrica.	
	0000	Cambiar PIN
Fecha / hora	Ajuste del reloj interno	
	Escribir los datos de fecha y hora en el equipo	
Reseteo	Para más información vaya a *Reseteo* en la página 64.	
	Estado de suministro y ajustes básicos	
Copiar ajustes del equipo	Para más información vaya a *Guardar los ajustes del equipo* en la página 66.	
	Copiar ajustes del equipo	
Parámetros especiales	Estos ajustes se pueden modificar solamente tras consultarlo con un empleado de servicio.	
Escalas	En el elemento de menú "Magn. Calibración" puede definir las variables de escalado y la unidad de escalado para el modo de nivel. En el elemento de menú "Formato calibración" puede definir el formato de escalado en pantalla y el escalado de la medida de nivel para el 0% y el 100%.	
	Magn. Calibración	Magn. Calibración
		Calibración Unidad
	Formato calibración	Formato calibración
		El 100% corresponde a - valor definido por el usuario
		El 0% corresponde a - valor definido por el usuario
Salida de corriente	En este elemento de menú puede determinar qué variable medida se refiere a qué salida de corriente. En "Salida de corriente ajuste", se puede asignar la salida de corriente a un valor medido correspondiente.	
	Sal. de corr. magn.de sal. La selección está limitada al porcentaje lineal para equipos con cualificación SIL.	Para aplicaciones Presión de proceso Presión de proceso, Porcentaje, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica.
		Para aplicaciones de Nivel Altura de llenado o Presión de proceso (Unidades de ajuste), Porcentaje, Escalado, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica.
		Para aplicaciones de Presión diferencial ① Presión diferencial, Presión estática, Porcentaje, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
		Para aplicaciones de Densidad ① Densidad, Presión diferencial, Porcentaje, Escalado, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
		Para aplicaciones de Interfase ① Altura interfase, Presión diferencial, Porcentaje, Escalado, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Ajuste de salida de corriente	0% = 0% o 100% = 100%
Modo HART®	El convertidor ofrece los modos HART® "Salida de corriente analógica" y "Corriente fija (4 mA)". En "Corriente fija (4 mA)", se pueden activar hasta 64 sensores en un cable a 2 hilos en el modo multipunto. A cada equipo se le asocia una dirección HART® entre 0 y 63. La señal analógica está fija a 4 mA. Sin embargo, en "Salida de corriente analógica", se puede emitir también una señal 4…20 mA para la dirección HART® asociada en el modo multipunto.	
	Dirección HART®	0...63
	Modo de salida	"Salida de corriente analógica" con HART® o "Corriente fija (4 mA)" con HART®

Tabla 5-4: Ajustes adicionales

① Disponible sólo para la presión diferencial electrónica cuando el sensor esclavo está activado

5.6.5 Info

Nombre del equipo	Nombre del equipo
	Número de serie
Versión de equipo	Versión del software
	Versión hardware
Calibración Fábrica	Fecha calibración fábrica
	Última modificación
Características del equipo	Características del equipo según el pedido

5.7 Reseteo

La función de reset restablece entradas específicas del usuario.

Estado de suministro
Para restablecer los valores por defecto con los que se entregó el equipo, incluyendo los ajustes específicos del pedido. Se borrará la supresión de falsas señales, la curva de linealización programable y también la memoria de los valores medidos.

Ajustes básicos
Para restablecer los datos configurados, incluyendo los parámetros especiales, a los valores por defecto de fábrica. Se borrará la supresión de falsas señales, la curva de linealización programable y también la memoria de los valores medidos.

Los elementos de menú importantes para la seguridad definidos como seguridad funcional de acuerdo con la norma IEC 61508 (2ª Edición) llevan la marca (SIL).

El restablecimiento afecta a los siguientes elementos de menú

Elemento de menu	Parámetro	Valor estándar
Nombre punto de medida		Sensor
Esclavo para la presión diferencial electrónica	Esclavo para la presión diferencial electrónica	desactivado
Aplicación (SIL)	Aplicación	Nivel
Unidad	Unidad de ajuste	mbar (célula ≤ 400 mbar) bar (célula ≥ 1 bar)
	Unidad de temperature	°C
Corrección de la posición del sensor (SIL)		0,00 bar
Ajuste (SIL)	Cero / Ajuste Mín.	0,00 bar - 0,00%
	Span / Ajuste Máx.	+URL en bar - 100%
Amortiguación (SIL)	Tiempo de integración	0,0 segundos
Salida de corriente (SIL)	Salida corr. Modo	Característica de salida 4...20 mA Modo de error ≤ 3,6 mA
	Sal. de corr. magn.de sal.	Porcent. lineal - Nivel
	Ajuste de salida de corriente	0...100% = 4...20 mA
	Salida de corr. mín/máx.	Mín. 3,8 mA Máx. 20,5 mA
Bloquear mando (SIL)		Desbloqueado

Elemento de menu	Parámetro	Valor estándar
Simulación		Presión de proceso
PIN		0000
Escalas	Magn. Calibración	Volumen en l
	Formato calibración	0% = 0 L / 100% = 0 L
Modo HART®		Dirección 0

Reset - Pantalla

Elemento de menu	Valor por defecto
Lenguaje	Ningún restablecimiento
Valor display 1	Presión
Valor display 2	Célula de medida cerámica: temperatura de la célula de medida en °C Célula de medida metálica: temperatura de la electrónica en °C
Luz de fondo	Apagado

Reset - Diagnóstico

Elemento de menu	Parámetro	Valor por defecto
Estado del equipo		Ningún restablecimiento
Indicación de seguimiento	Presión	Valor medido actual
	Temperatura	Valores de temperatura actuales de la célula de medida, electrónica
Simulación	Valor medido	Presión
	Simulación	No active
Ensayos de prueba		Ningún restablecimiento

Reset - Ajustes adicionales

Elemento de menú	Parámetro	Valor por defecto
Fecha / hora		Ningún restablecimiento
Reseteo		Ningún restablecimiento
Copiar ajustes del equipo		Ningún restablecimiento
Escalas	Magn. Calibración	Volumen en l
	Formato calibración	0% corresponde a 0 l 100% corresponde a 0 l Sin cifras decimales
Salida de corriente 1 (SIL)	Salida de corriente - tamaño	Porcent. lineal - Nivel
	Salida de corriente - ajuste	0...100% corresponde a 4...20 mA
Salida de corriente 2	Salida de corriente - tamaño	Temperatura de la célula de medida
	Salida de corriente - ajuste	0...100% corresponde a 4...20 mA
Modo HART®		Dirección 0
Parámetros especiales (SIL)		Ningún restablecimiento

5.8 Guardar los ajustes del equipo

Le recomendamos tomar nota de los parámetros y archivarlos. Así estarán disponibles para varios usos o finalidades de servicio. Si el convertidor de señal está equipado con pantalla y módulo de ajuste, los datos más importantes del sensor pueden leerse en la pantalla y en el módulo de ajuste. Los datos son almacenados permanentemente incluso ante un fallo de la alimentación del sensor. Si fuera necesario cambiar el convertidor de señal, la pantalla y el módulo de ajuste se insertan en el equipo nuevo y los datos se escriben en el convertidor de señal en el elemento de menú "Copiar datos del equipo".

Los siguientes datos y ajustes se guardan en el módulo de ajuste:

- Todos los datos de los menús "Puesta en marcha" y "Display"
- Unidades específicas del sensor
- Unidad de temperatura
- Linealización
- Curva de linealización de programación libre

5.9 Memoria de diagnóstico

El equipo cuenta con varias memorias internas disponibles para finalidades de diagnóstico. Los datos se mantienen incluso ante una interrupción de la tensión.

Memoria de los valores medidos
En un buffer circular puede guardarse un máximo de 100 000 valores medidos. Cada entrada contiene una marca temporal además del valor medido correspondiente. A continuación algunos ejemplos de valores que pueden guardarse:

- Presión de proceso
- Nivel
- Presión diferencial ①
- Presión estática ①
- Interfase ①
- Densidad ①
- Valor porcentual
- Porcent. lineal
- Valores escalados
- Temperatura de la célula de medida
- Temp. electrónica

① Disponible sólo para la presión diferencial electrónica cuando el sensor esclavo está activado

La memoria de los valores medidos está activada con los ajustes predeterminados y almacena cada 10 segundos el valor de presión y la temperatura de la célula de medida, así como la presión estática para la presión diferencial electrónica.

Las condiciones de almacenamiento se configuran mediante un PC con PACTware™/DTM o el sistema de control con EDD.

Memoria de eventos
En la memoria de eventos (permanente) se almacenan automáticamente hasta 500 eventos con una marca temporal. Cada entrada contiene la fecha/hora, tipo de evento, descripción del evento y valor. A continuación algunos ejemplos de tipos de evento:

- Modificación de un parámetro
- Horas de encendido y apagado
- Mensaje de estado
- Mensaje de error

Los datos se leen por medio de un PC con PACTware™/DTM o el sistema de control con EDD.

5.10 Fallos y diagnóstico

El operador del sistema es responsable de tomar las medidas adecuadas para eliminar las interferencias. El transmisor de presión ofrece la máxima fiabilidad. Sin embargo, durante el funcionamiento pueden ocurrir algunos fallos. Lo primero que hay que hacer es evaluar los mensajes de error, comprobar las señales de salida y verificar los errores de medida.

Asset Management y diagnóstico
El equipo cuenta con auto-monitorización, diagnóstico y VDI/VDE 2650. Además de los mensajes de estado indicados en las tablas siguientes, hay mensajes de error más detallados disponibles en el elemento de menú "Diagnóstico" mediante la pantalla y el módulo de ajuste, PACTware™/DTM y EDD.

Mensajes de estado
Los mensajes de estado se dividen en las siguientes categorías:

- **Fallo**
  Debido a una anomalía de funcionamiento en el equipo, se genera un mensaje de fallo. Este mensaje de estado está siempre activado. El usuario no lo puede desactivar.
- **Comprobación de funcionamiento**
  El equipo está funcionando, el valor medido no es válido momentáneamente. Este mensaje de estado está desactivado por defecto. El usuario lo puede activar mediante PACTware/™DTM o EDD
- **Fuera de especif.**
  El valor medido es inestable porque se ha rebasado la especificación del equipo. Este mensaje de estado está desactivado por defecto. El usuario lo puede activar mediante PACTware/™DTM o EDD
- **Mantenimiento requerido**
  Debido a influencias externas, el funcionamiento del equipo está limitado. Esto repercute en la medida pero el valor medido sigue siendo válido. Programe un mantenimiento del equipo porque va a ocurrir un fallo en el futuro inmediato. Este mensaje de estado está desactivado por defecto. El usuario lo puede activar mediante PACTware/™DTM o EDD

5.10.1 Códigos de error avanzados

Fallo

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción	DevSpec State in CMD 48
F013 Ningún valor existente	Ningún valor de medida válido disponible	Compruebe la célula de medida o las condiciones de sobrepresión o subpresión.	Bit 0 del byte 0...5
F017 Ajuste del span demasiado bajo	Ajuste fuera de la especificación	Cambie el ajuste según los valores límite	Bit 1 del byte 0...5
F025 Error en la tabla de linealización	Los marcadores de indexado no suben de forma continua, por ejemplo pares de valores ilógicos	Compruebe la tabla de linealización, Borre la tabla/Cree una nueva	Bit 2 del byte 0...5
F36 Ningún software ejecutable	Actualización del software interrumpida	Vuelva a actualizar el software Compruebe la versión de la electrónica Cambie la electrónica o envíe el equipo a reparar	Bit 3 del byte 0...5
F40 Error electrónica	Defecto del hardware	Cambie la electrónica o envíe el equipo a reparar	Bit 4 del byte 0...5
F041 Error electrónica	Ausencia de conexión a la electrónica del sensor	Compruebe la conexión a la electrónica del sensor (con la versión remota)	Bit 5 del byte 0...5
F042 Error de comunicación del esclavo	Ninguna conexión con el esclavo	Compruebe la conexión entre maestro y esclavo	
F080	Error de software general	Desconecte brevemente la tensión de funcionamiento	Bit 6 del byte 0...5
F105 El valor medido está siendo determinado.	El equipo está todavía en la fase de encendido. El valor medido todavía no se ha determinado.	Espere hasta que se termine la fase de encendido.	Bit 7 del byte 0...5
F125 Temp. Inadmisible de la electrónica	Temperatura de la electrónica en la sección no especificada	Compruebe la temperatura ambiente Aísle la electrónica Utilice el equipo con un rango de temperatura más alto	
F260 Error en la calibración	Error en la calibración realizada en fábrica Error en EEPROM	Cambie la electrónica Envíe el equipo a reparar	Bit 10 del byte 0...5
F261 Error en la configuración	Error durante la configuración Error durante un restablecimiento	Vuelva a realizar la configuración, Vuelva a realizar el restablecimiento	Bit 11 del byte 0...5
F264 Error de instalación / puesta en marcha	Ajustes incongruentes (por ej. distancia, unidades de ajuste en la aplicación de la presión de proceso) para las aplicaciones seleccionadas, o configuración del sensor no válida (por. ej. aplicación de la presión diferencial electrónica con una célula de medida de la presión diferencial conectada)	Cambie los ajustes o la configuración del sensor conectado, o cambie la aplicación	Bit 12 del byte 0...5

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción	DevSpec State in CMD 48
F265 Error en función de medición	El sensor ya no efectúa la medida	Realice un restablecimiento Desconecte brevemente la tensión de funcionamiento	Bit 13 del byte 0...5
F266 Tensión de alimentación inválida	La tensión de funcionamiento está por debajo del rango especificado	Compruebe la conexión eléctrica; si procede, aumente la tensión de funcionamiento	

Función de verificación

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción	DevSpec State in CMD 48
C700 Simulación Activa	Hay una simulación activa	Termine la simulación Espere hasta que se termine automáticamente en 60 minutos	"Simulación Activa" en "Estado estandarizado 0"

Fuera de especificación

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción	DevSpec State in CMD 48
S600 Temp. Inadmisible de la electrónica	Temperatura de la electrónica en la sección no especificada	Compruebe la temperatura ambiente Aísle la electrónica Utilice el equipo con un rango de temperatura más alto	Bit 23-0 del byte 14...24
S603 Tensión de alimentación inválida	Tensión de funcionamiento por debajo del rango especificado	Compruebe la conexión eléctrica; si procede, aumente la tensión de funcionamiento	Bit 23-1 del byte 14...24
S605 Valor de presión fuera de especificación	Presión de proceso medida inferior o superior al rango ajustado	Compruebe el rango nominal del equipo Si fuera necesario, utilice un equipo con un rango de medida más alto	Bit 23-2 del byte 14...24

Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL
Si los valores medidos están fuera de especificación y aparece un mensaje de "Fuera de especificación", el mensaje causa lo siguiente:

- Mensaje de estado "Fallo"
- Señal de fallo mediante la salida de corriente

Mantenimiento requerido

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción	DevSpec State in CMD 48
M500 Error en estado de suministro restablecido	El estado de suministro restablecido es incorrecto	Envíe el equipo a reparar	Bit 0 del byte 14...24
M501 Error en la tabla de linealización no activada	Los marcadores de indexado no suben de forma continua, por ejemplo pares de valores ilógicos	Compruebe la tabla de linealización, Borre la tabla/Cree una nueva	Bit 1 del byte 14...24

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción	DevSpec State in CMD 48
M502 Error en la memoria de eventos	Error de hardware en EEPROM	Cambie la electrónica Envíe el equipo a reparar	Bit 2 del byte 14...24
M504 Error en una interface del equipo	Defecto del hardware	Compruebe las conexiones Cambie la electrónica Envíe el equipo a reparar	Bit 3 del byte 14...24
M507 Error en el ajuste del equipo	Error durante la configuración Error durante un restablecimiento	Vuelva a realizar la configuración, Vuelva a realizar el restablecimiento	Bit 4 del byte 14...24

5.10.2 Comprobación de la señal 4...20 mA

Conecte un multímetro en el rango de medida adecuado según el esquema de cableado.

Código de error	Causa	Acción o descripción
Ausencia de señal 4...20 mA	Conexión defectuosa a la alimentación	Compruebe la conexión y corrija, si procede, según el esquema de cableado
	Ausencia de alimentación	Compruebe si los cables están rotos; repare si procede
	Tensión de funcionamiento demasiado baja o resistencia de carga demasiado alta	Compruebe, ajuste si procede
Señal >22 mA o <3,6 mA	Módulo de la electrónica o sensor defectuoso	Cambie el equipo o envíelo a reparar
Señal 4...20 mA no estable	Variación de valor medido	Utilice el módulo de pantalla y ajuste o PACTware/DTM para ajustar la amortiguación según el equipo

¡PELIGRO!
En aplicaciones en áreas peligrosas, se tienen que observar las regulaciones para el cableado de circuitos intrínsecamente seguros.

5.10.3 Mensajes de error mediante la pantalla y el módulo de funcionamiento

Código de error	Causa	Acción o descripción
E013	Ningún valor de medida válido disponible o presión superior al rango nominal	Cambie el equipo o envíelo a reparar
E017	Ajuste del span demasiado bajo	Repita con los valores modificados
E036	Ningún software ejecutable del convertidor de señal	Actualice el software o envíe el equipo a reparar
E041	Hardware error (Error hardware)	Cambie el equipo o envíelo a reparar

Dependiendo de la razón del fallo y las medidas tomadas, puede que sea necesario volver a llevar a cabo los pasos descritos con anterioridad.

5.10.4 Actualización del software

El software del equipo puede actualizarse de las siguientes maneras:

- Comunicador USB

Necesita lo siguiente:

Siempre necesario

- Transmisor de presión
- Alimentación
- Archivo de actualización del software

Conexión alámbrica al equipo

- Comunicador USB
- Controlador para la interfaz USB
- Ordenador con PACTware™/DTM

¡INFORMACIÓN!
La versión más reciente del software del convertidor de señal y el controlador para la interfaz USB pueden encontrarse en la página web del fabricante (sección Descargas). Más información se proporciona en el archivo de actualización del software.

Algunas aprobaciones pueden estar ligadas a una versión específica del software. Por tanto, al efectuar la actualización, asegúrese de que la aprobación siga siendo válida.

Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL
Asegúrese de utilizar el software correcto con la certificación SIL. Los equipos con certificación SIL pueden actualizarse solamente con el software adecuado. Es imposible actualizarlos accidentalmente con una versión de software incorrecta.

5.11 Ajuste

El transmisor de presión siempre mide una presión independientemente de la variable de proceso que se haya seleccionado en el elemento de menú "aplicación". Para emitir correctamente la variable de proceso seleccionada, debe haber una asignación del 0 % y 100 % de la señal de salida (ajuste). En el caso de la aplicación "nivel", para el ajuste se puede introducir, por ejemplo, la presión hidrostática cuando el recipiente está lleno y vacío. Véase el siguiente ejemplo:

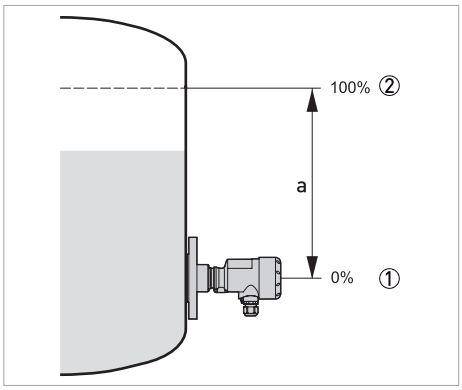


Figura 5-8: Medida de nivel (a = 5 m / 196,9")

Nivel mín. 0% corresponde a 0 mbar / 0 psi
Nivel máx. 100% corresponde a 490,5 mbar / 7,1 psi

Si estos valores no se conocen, se puede, por ejemplo, hacer ajustes con niveles del 10 % y del 90 %. La altura de llenado real se calculará entonces por medio de estas entradas. El nivel actual no afecta a este ajuste, el ajuste mín./máx. siempre se realiza sin cambiar el producto. Esto significa que estos ajustes se pueden realizar previamente y no hace falta instalar el equipo.

¡INFORMACIÓN!
Si se rebasan los rangos de ajuste, el valor introducido no se guardará. La modificación se puede cancelar con [ESC] o corregir de forma que el valor esté dentro del rango de ajuste. El ajuste se realiza de manera correspondiente para las restantes variables de proceso, tales como presión de proceso, presión diferencial y caudal.

6.1 Sustitución

¡PELIGRO!
¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!

¡PELIGRO!
Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!

¡PELIGRO!
Compruebe que la atmósfera que rodea al convertidor de señal no es explosiva. Si el equipo se abre en una atmósfera explosiva, puede provocar una inflamación y una explosión.

¡AVISO!
La instalación, ensamblaje, puesta en marcha y mantenimiento solo pueden ser realizados por personal entrenado en ***protección de explosión****. Se deben cumplir en todo momento las leyes, directivas de seguridad y normativas regionales.*

¡AVISO!
Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.

¡PRECAUCIÓN!
El producto puede hacer que el convertidor de señal alcance temperaturas muy altas. Por lo tanto, existe riesgo de quemaduras. Así pues, antes de empezar a trabajar interrumpa inmediatamente el proceso o garantice un aislamiento suficientemente entre el convertidor de señal y el producto; asimismo, compruebe que el convertidor se haya enfriado hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Cambio del inserto electrónico
El usuario puede cambiar el inserto de la electrónica, si es defectuoso, por otro de tipo igual. Si en la planta no está disponible un inserto de la electrónica, lo puede pedir a la oficina de ventas local. Para pedir un repuesto, es necesario el número de serie del convertidor de señal. Este se encuentra en la placa de identificación del equipo o en la nota de entrega.

Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL
Con los equipos que tienen cualificación SIL solamente se debe usar una unidad electrónica insertable que tenga cualificación SIL. Todos los ajustes específicos de la aplicación se deben introducir de nuevo. Por lo tanto, después de sustituir la electrónica debe llevar a cabo una nueva puesta en servicio. Si ha guardado los datos de configuración de la puesta en servicio inicial del sensor, puede transferirlos a la unidad electrónica insertable de recambio. En ese caso ya no es necesario repetir la puesta en servicio.

6.2 Mantenimiento

Si se utiliza correctamente, el equipo no requiere mantenimiento durante el funcionamiento normal. En algunas aplicaciones, la medida puede resultar alterada por productos adhesivos. En estos casos, se tienen que tomar las precauciones adecuadas para evitar adherencias y especialmente solidificaciones en la superficie del diafragma y en la conexión de presión.

6.3 Disponibilidad de recambios

El fabricante se adhiere al principio básico de que los recambios adecuados funcionalmente, para cada aparato o cada accesorio importante estarán disponibles durante un periodo de 3 años después de la entrega de la última producción en serie del aparato.

Esta regulación sólo se aplica a los recambios que se encuentran bajo condiciones de funcionamiento normal sujetos a daños por su uso habitual.

6.4 Disponibilidad de servicios

El fabricante ofrece un rango de servicios para apoyar al cliente después de que haya expirado la garantía. Estos incluyen reparación, soporte técnico y periodo de formación.

¡INFORMACIÓN!
Para información más precisa, contacte con su representante local.

6.5 Reparaciones

Las reparaciones se pueden llevar a cabo exclusivamente por el fabricante o el fabricante autorizado por las compañías especialistas.

6.6 Devolver el equipo al fabricante

6.6.1 Información general

Este equipo ha sido fabricado y probado cuidadosamente. Si se instala y maneja según estas instrucciones de funcionamiento, raramente presentará algún problema.

¡AVISO!
Si necesitara devolver el equipo para su inspección o reparación, por favor, preste atención a los puntos siguientes:

- *Debido a las normas reglamentarias de protección medioambiental y protección de la salud y seguridad de nuestro personal, el fabricante sólo puede manejar, probar y reparar los equipos devueltos que han estado en contacto con productos sin riesgo para el personal y el medio ambiente.*
- *Esto significa que el fabricante sólo puede hacer la revisión de este equipo si va acompañado del siguiente certificado (vea la siguiente sección) confirmando que el equipo se puede manejar sin peligro.*

¡AVISO!
Si el equipo ha sido manejado con productos tóxicos, cáusticos, radiactivos, inflamables o que suponen un peligro al contacto con el agua, se le pedirá amablemente:

- *comprobar y asegurarse, si es necesario aclarando o neutralizando, que todas las cavidades estén libres de tales sustancias peligrosas.*
- *adjuntar un certificado con el equipo confirmando que es seguro para su manejo y mostrando el producto empleado.*

6.6.2 Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto

¡PRECAUCIÓN!
Para excluir la posibilidad de que surjan riesgos para nuestro personal de servicio, debe ser posible acceder a este formulario desde el exterior del embalaje que contiene el dispositivo devuelto.

Empresa:		Dirección:
Departamento:		Nombre:
Número de teléfono: Número de fax		Dirección de correo electrónico:
Número de pedido del fabricante o número de serie:		
El equipo ha sido puesto en funcionamiento a través del siguiente medio:		
Este medio es:		Radiactivo
		Peligrosidad en el agua
		Tóxico
		Cáustico
		Inflamable
		Comprobamos que todas las cavidades del equipo están libres de tales sustancias.
		Hemos limpiado con agua y neutralizado todas las cavidades del equipo.
Por la presente confirmamos que no hay riesgo para las personas o el medio ambiente a través de ningún medio residual contenido en este equipo cuando se devuelve.		
Fecha:		Firma:
Sello:		

6.7 Eliminación

AVISO LEGAL
La disposición se debe llevar a cabo según la legislación pertinente en su país.

Recogida separada según la directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE):

En virtud de la directiva 2012/19/UE, los instrumentos de monitorización y control que están marcados con el símbolo WEEE y alcanzan el final de su vida útil **no pueden eliminarse con otro tipo de residuos**.
El usuario debe llevar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos a un punto de recogida adecuado para proceder a su reciclaje, o bien enviarlos a nuestra oficina local o a un representante autorizado.

6.8 Cambiar el conjunto de proceso para la versión IP68 (25 bar)

¡PELIGRO!
Para equipos utilizados en áreas peligrosas, se aplican instrucciones de seguridad adicionales.

¡PELIGRO!
Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!

En el caso de la versión IP68 (25 bar), el usuario puede cambiar in situ el conjunto de proceso. El cable de conexión y el alojamiento externo se pueden conservar.

Herramienta requerida:

- Llave Allen del 2

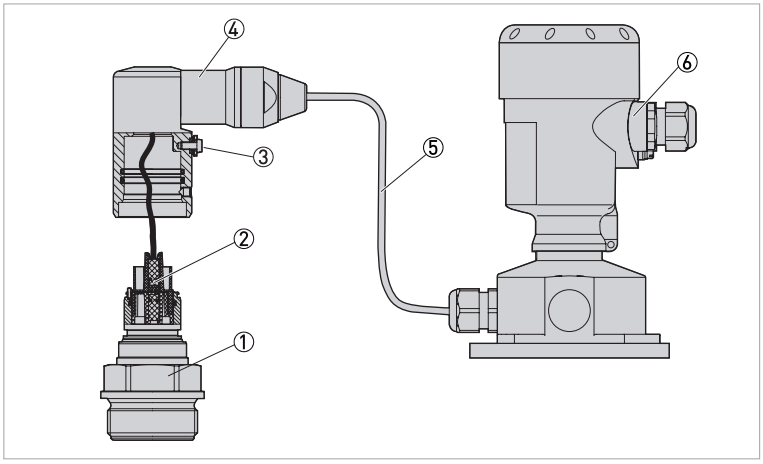


Figura 6-1: Versión IP68 25 bar (alojamiento externo)

① Conjunto de proceso
② Conector
③ Tornillo de fijación
④ Cableado
⑤ Cable de conexión
⑥ Alojamiento externo

1. Afloje el tornillo de fijación con la llave Allen.
2. Quite con cuidado el conjunto del cable del conjunto de proceso.
3. Afloje el conector.
4. Monte el nuevo conjunto de proceso en la estación de medida.
5. Vuelva a montar el conector.
6. Inserte el conjunto del cable en el conjunto de proceso y gírelo hasta la posición deseada.
7. Apriete el tornillo de fijación mediante la llave Allen.

Con ello habrá terminado la operación de recambio.

6.9 Ajuste digital del sensor

El ajuste digital del sensor se utiliza para reajustar desviaciones de la presión y el rango de medida según una referencia de presión. El ajuste de cero corrige la desviación de la presión del transmisor en el valor inicial del rango de medida (LRV), en cambio el ajuste del rango corrige la desviación de medida en el valor final del rango de medida (URV). Para realizar un ajuste digital se requiere una referencia de presión exacta.

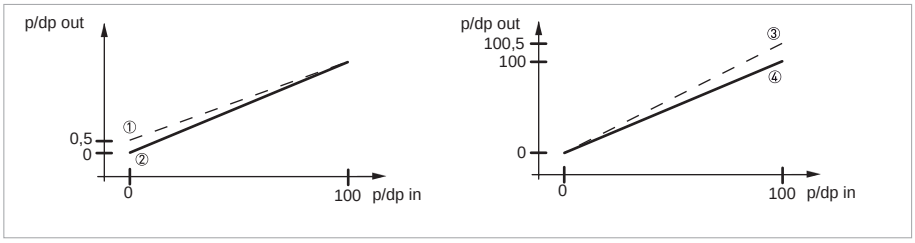


Figura 6-2: Ajuste digital del sensor

① Curva característica antes del ajuste del punto cero
② Curva característica después del ajuste del punto cero
③ Curva característica antes del ajuste del rango
④ Curva característica después del ajuste del rango

6.9.1 Ajuste digital del sensor mediante el módulo de pantalla y ajuste

Antes de poder efectuar el ajuste digital del sensor, es necesario poner a cero las correcciones del offset activas. Por tanto, el valor de la corrección de la posición del sensor debe ponerse a cero manualmente mediante **Configuración ampliada -> Puesta en marcha -> Corrección de la posición del sensor -> Modificar**. Una vez efectuado el ajuste digital del sensor, el efecto de la posición de montaje del sensor puede volverse a corregir mediante la corrección automática de la posición del sensor.

Puede efectuar el ajuste digital del sensor en el módulo de pantalla y ajuste mediante:
Configuración ampliada -> Ajustes adicionales -> Parámetros especiales -> SP02 / SP03 / SP04

La contraseña para acceder a los parámetros especiales es: SW

Ajuste del punto cero (SP02)

Para efectuar el ajuste del punto cero, es necesario seleccionar y confirmar el parámetro especial SP02. Debe comprobar que el sistema está del todo despresurizado. La presión aplicada actualmente se configura como el nuevo punto cero (LRV) y se asigna al valor de salida de corriente de 4 mA. La curva característica se ajusta en un solo lado durante este procedimiento, de modo que el valor superior del rango de medida (URV) no cambia.

Ajuste del rango (SP03)

Para efectuar el ajuste del rango, es necesario seleccionar y confirmar el parámetro especial SP03. Debe comprobar que la referencia de presión aplicada corresponde al valor superior deseado del rango de medida (URV). La presión aplicada actualmente se configura como el nuevo rango (URV) y se asigna al valor de salida de corriente de 20 mA. La curva característica se ajusta en un solo lado durante este procedimiento, de modo que el valor inferior del rango de medida (LRV) no cambia.

Reinicio del ajuste digital del sensor (SP04)

El parámetro especial SP04 restablece el ajuste del punto cero y del rango a los ajustes de fábrica. Atención: si restablece los ajustes de fábrica, los valores de ajuste configurados previamente se mantienen. Si restablece los ajustes básicos, los valores de ajuste se restablecen a los ajustes de fábrica originales.

6.9.2 Ajuste digital del sensor mediante DTM KROHNE

El ajuste digital del sensor puede efectuarse mediante PACTware$_{TM}$ y el Device Type Manager (DTM). Por tanto, el sensor debe conectarse al equipo terminal mediante una interfaz adecuada. Para acceder a los elementos de menú correctos: **Menú -> Parámetros -> Parametrización**.

Antes de poder efectuar el ajuste digital del sensor, es necesario poner a cero las correcciones del offset activas. Por tanto, el valor de las correcciones de la posición del sensor debe ponerse a cero manualmente mediante: **Puesta en marcha -> Corrección de la posición del sensor**. Pulsando el botón **Aplicar** el cambio se transfiere al equipo. Una vez efectuado el ajuste del sensor, el efecto de la posición de montaje puede corregirse mediante la corrección automática de la posición del sensor.

Para tener acceso a los parámetros especiales, es necesario activar el inicio de sesión de servicio. Por tanto, seleccione el botón con el icono de la llave inglesa sobre el menú e introduzca la contraseña kps1921 mediante **Inicio de sesión de servicio**. Puede acceder a los parámetros especiales mediante: **Ajustes adicionales -> Parámetros especiales** en el menú.

Ajuste del punto cero

Para ajustar el punto cero, seleccione **Calibración del sensor -> Activar LRV** en el menú en cascada de la sección (2-4) y confirme la selección con **Ejecutar acción**. Debe comprobar que el sistema está del todo despresurizado. La presión aplicada actualmente se configura como el nuevo punto cero (LRV) y se asigna al valor de salida de corriente de 4 mA. La curva característica se ajusta en un solo lado durante este procedimiento, de modo que el valor superior del rango de medida (URV) no cambia. Para completar la configuración, debe transferir la parametrización al equipo pulsando el botón **Aplicar**.

Ajuste del rango

Para ajustar el rango, seleccione **Calibración del sensor -> Activar LRV** en el menú en cascada de la sección (2-4) y confirme la selección con **Ejecutar acción**. Debe comprobar que la referencia de presión aplicada corresponde al valor superior deseado del rango de medida (URV). La presión aplicada actualmente se configura como el nuevo rango de medida (URV) y se asigna al valor de salida de corriente de 20 mA. La curva característica se ajusta en un solo lado durante este procedimiento, de modo que el valor inferior del rango inferior (LRV) no cambia. Para completar la configuración, debe transferir la parametrización al equipo pulsando el botón **Aplicar**.

Reinicio del ajuste digital del sensor

Para reiniciar el ajuste del punto cero y del rango, seleccione **Calibración del sensor -> Reiniciar calibración** en el menú en cascada de la sección (2-4) y confirme la selección con **Ejecutar acción**. Para completar la configuración, debe transferir la parametrización al equipo pulsando el botón **Aplicar**.

7.1 Principio de medida

Presión relativa: la célula de medida está abierta a la atmósfera. La presión ambiente está referenciada en la célula de medida y compensada, por lo que no repercute en la medida.

Presión absoluta: la célula de medida está evacuada y cerrada. La presión de proceso se mide en relación al vacío. Cualquier cambio en la presión ambiente hará que cambie el valor medido.

7.1.1 Célula de medida piezorresistiva

La presión de proceso actúa sobre el elemento sensor a través del diafragma de proceso y de un fluido de transferencia externo. La presión de proceso da lugar a un cambio en la resistencia, que se convierte en una señal de salida apropiada y emitida como valor medido.

Para medir rangos de 40 bar o menos, se usa un elemento sensor piezorresistivo.

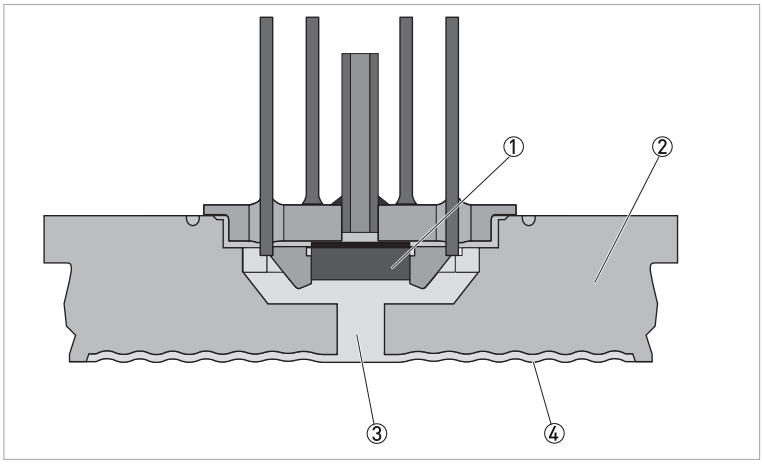


Figura 7-1: Configuración de una célula de medida piezorresistiva

① Elemento sensor
② Cuerpo base
③ Fluido de transferencia
④ Diafragma de proceso

7.1.2 Célula de medida piezorresistiva con extensímetro

Para rangos de presión superiores a 40 bar, se usa un elemento sensor con extensímetro (sistema seco).

7.1.3 Célula de medida metálica-cerámica

Para rangos de medida pequeños o rangos de temperatura más altos, se emplea una célula de medida metálica-cerámica. Esta está formada por un sistema de diafragma aislante especial que compensa la temperatura con un diafragma metálico en contacto con el fluido de proceso y un sensor cerámico.

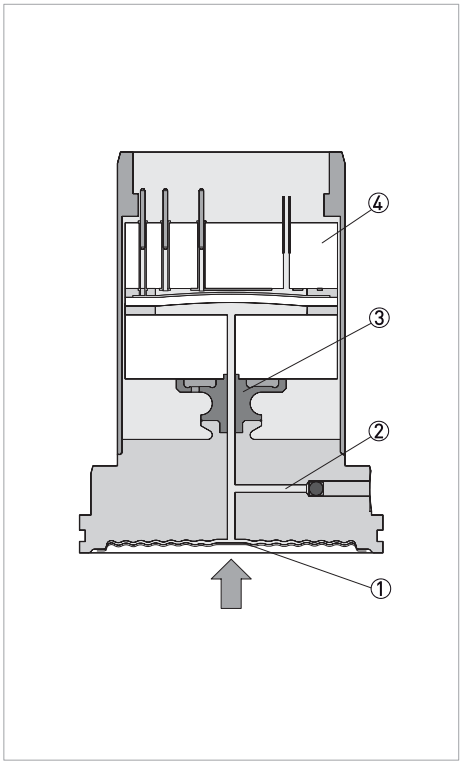


Figura 7-2: Configuración de una célula de medida metálica-cerámica

① Diafragma de proceso metálico
② Líquido aislante
③ Adaptador FeNi
④ Sensor cerámico

7.2 Datos técnicos

¡INFORMACIÓN!

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

Sistema de medida

Principio de medida	• Célula de medida piezorresistiva (Pn ≤ 40 bar / 580 psi) • Célula de medida piezorresistiva con extensímetro (Pn > 40 bar / 580 psi) • Célula de medida metálica-cerámica (Pn ≤ 25 bar / 363 psi)
Rango de aplicación	• Medida de presión de proceso • Nivel de líquidos • Medida de la presión diferencial ① • Medida de la densidad ① • Medida de interfase ①
Rango de medida	100 mbar...1000 bar / 1,45...14500 psi
Pantalla e interfaz de usuario	
Control local	Funcionamiento mediante 4 botones en el módulo de pantalla y ajuste
Módulo de pantalla y ajuste	• Indicación del valor medido o del valor medido derivado, por ejemplo altura de llenado • Ajuste de inicio rápido y ajuste ampliado de todos los parámetros • Información de advertencia y diagnóstico
Control remote	• Bluetooth® mediante la aplicación OPTICHECK Pressure Mobile disponible en Google Play Store y Apple App Store • PACTware™, incl. Equipo Tipo Director (DTM) • Comunicador portátil HART® • AMS® de Emerson Process • PDM® de Siemens
Idiomas de funcionamiento y de la pantalla	Alemán, inglés, francés, español, portugués, italiano, holandés, ruso, turco, polaco, checo, chino y japonés
Reloj integrado	
Formato de fecha	Día / Mes / Año
Formato de hora	12 horas / 24 horas
Zona horaria	CET (ajuste de fábrica)
Tasa de desviación	Máximo 10,5 minutos / año
① Disponible sólo para la presión diferencial electrónica cuando el sensor esclavo está activado	

Precisión de medida

Presión de proceso				
Condiciones de referencia según DIN EN 61298-1	• Temperatura ambiente (constante): +18...+30°C / +64...+86°F • Humedad relativa (constante): 45...75% • Presión ambiental (constante): 860...1060 mbar / 86...106 kPa / 12,5...15,4 psi • Precisión de medida conforme a IEC 61298-2 (basada en un terminal) • Curva característica: lineal • Posición de montaje vertical, diafragma de medida mirando hacia abajo • Efecto de la posición de montaje (célula de medida piezorresistiva o con extensímetro): depende de la conexión a proceso y del sistema de la junta de diafragma (se puede corregir un offset de cero que depende de la posición) • Efecto de la posición de montaje (célula de medida metálica-cerámica): < 5 mbar / 0,5 kPa / 0,07 psig (se puede corregir un offset de cero que depende de la posición) • Desviación en la salida de corriente debida a campos electromagnéticos intensos de alta frecuencia, según EN 61326-1<± 150 µA			
Precisión de referencia conforme a DIN EN 60770 (disponibilidad en función del rango de medida y la conexión a proceso)	Incluye non linealidad, histéresis y repetibilidad en las condiciones de referencia. Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. Turn down (TD) es la relación rango nominal/rango de medida ajustado. [% del rango configurado][% del rango configurado]			
	Clase de precision	0,075%	0,10%	0,20%
	TD desde 1:1 hasta 5:1	< ±0,075	< ±0,10	< ±0,20
	TD > 5:1	< ±0,015 x TD	< ±0,02 x TD	< ±0,04 x TD
Efecto de la temperatura ambiente / de proceso en la célula de medida piezorresistiva o con extensímetro	Efecto de la temperatura ambiente en el punto cero y en el rango respecto al rango de medida configurado. Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. [% del rango configurado para 28°C / 50°F] Todas las características de funcionamiento corresponden a ≥± 3-sigma			
	Clase de precision	-40…0°C / -40…+32°F	0…+100°C / +32…+212°F	+100…+150°C / +212…+302°F
	0,075% 0,1%	0,14 x TD + 0,14	0,105 x TD + 0,105 máx. 0,075 x TD + 0,075 ①	0,14 x TD + 0,14
	0,2%	0,42 x TD + 0,42	0,315 x TD + 0,315 máx. 0,225 x TD + 0,225 ①	0,42 x TD + 0,42
	① El valor máximo es válido para todo el rango de temperatura.			
Efecto de la temperatura ambiente / de proceso en la célula de medida metálica-cerámica	Efecto de la temperatura ambiente en el punto cero y en el rango respecto al rango de medida configurado. Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. [% del rango configurado para 28°C / 50°F] Todas las características de funcionamiento corresponden a ≥± 3-sigma			
	Clase de precision	-40…0°C / -40…+32°F	0…+100°C / +32…+212°F	+100…+150°C / +212…+302°F
	0,075% 0,1%	0,21 x TD + 0,21	0,105 x TD + 0,105 máx. 0,075 x TD + 0,075 ①	0,07 x TD + 0,070,07 x TD + 0,07
	0,2%	0,63 x TD + 0,63	0,315 x TD + 0,315 máx. 0,225 x TD + 0,225 ①	0,21 x TD + 0,21
	① El valor máximo es válido para todo el rango de temperatura.			

Efecto de la temperatura ambiente / de proceso en la versión con compensación climática de la célula de medida metálica-cerámica	Efecto de la temperatura ambiente en el punto cero y en el rango respecto al rango de medida configurado. Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. [% del rango configurado para 28°C / 50°F] Todas las características de funcionamiento corresponden a ≥± 3-sigma			
	Rango de medida	-40…0°C / -40…+32°F	0…+100°C / +32…+212°F	+100…+150°C / +212…+302°F
	10 bar, 25 bar	0,14 x TD + 0,14	0,105 x TD + 0,105 máx. 0,075 x TD + 0,075 ①	0,14 x TD + 0,14
	1 bar, 2,5 bar	0,28 x TD + 0,28	0,21 x TD + 0,21 máx. 0.15 x TD + 0.15 ①	0,28 x TD + 0,28
	0,4 bar	0,42 x TD + 0,42	0,315 x TD + 0,315 máx. 0,225 x TD + 0,225 ①	0,42 x TD + 0,42
	① El valor máximo es válido para todo el rango de temperatura.			
Estabilidad a largo plazo conforme a DIN 16086 y IEC 60770-1	Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. [% del URL]			
	Célula de medida piezorresistiva / con extensímetro			
	Rangos de medida: > 1 bar	<± 0.1 x TD/año		
	Rangos de medida > 1 bar, líquido aislante, aceite sintético, diafragma Elgiloy (2.4711)	<± 0,15 x TD/año		
	Rango de medida 1 bar	<± 0,15 x TD/año		
	Rango de medida 0,4 bar	<± 0,35 x TD/año		
	Célula de medida metálica-cerámica (para el diafragma con recubrimiento en oro los valores deben multiplicarse por el factor 3)			
	Un año	<± 0,05 x TD		
	Cinco años	<± 0,1 x TD		
	Diez años	<± 0,2 x TD		
Temp. de la electrónica				
La evaluación se hace mediante el módulo de pantalla y ajuste para la indicación, mediante la salida de corriente y la salida de corriente adicional para la salida de señal analógica, y mediante HART®, Profibus PA y Foundation Fieldbus para la salida de señal digital.				
Rango de temperatura de funcionamiento / temperatura nominal	-40…+85°C / -40…+185°F			
Resolución	< 0,1 K			
Precisión a -40…+85°C / -40…+185°F	<± 3 K			

Condiciones de operación

Temperatura		
Versión	Temperatura ambiente	Temperatura de almacenamiento y transporte
Versión estándar	-40...+80°C / -40...+176°F	-60...+80°C / -76...+176°F
Versión IP66 / IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-20...+80°C / -4...+176°F	-20...+80°C / -4...+176°F
Versión IP68 (25 bar / 362 psi), cable de conexión de PUR	-20...+80°C / -4...+176°F	-20...+80°C / -4...+176°F
Versión IP68 (25 bar / 362 psi), cable de conexión de PE	-20...+60°C / -4...+140°F	-20...+60°C / -4...+140°F

Temperatura de proceso célula de medida piezorresistiva / con extensímetro					
Junta	Versión del sensor				
	Estándar	Rango extendido de temperature	Conexiones higiénicas		Versiones para aplicaciones con oxígeno
	$p_{abs} \geq 1$ mbar		$p_{abs} \geq 1$ mbar	$p_{abs} \geq 10$ mbar	$p_{abs} \geq 10$ mbar
Sin considerar la junta (conexión a proceso según DIN 3852-A, EN 837)	-40…+105°C / -40…+221°F o -20…+105°C / -4…+221°F	-	-	-	-20…+60°C / -4…+140°F
FKM (VP2/A)	-20…+105°C / -4…+221°F	-20…+150°C / -4…+302°F	-20…+85°C / -4…+185°F	-20…+150°C / -4...+302°F	
EPDM (A+P 70.10-02)					
FFKM (Perlast® G75S)	-15…+105°C / +5…+221°F	-15…+150°C / +5…+302°F	-15…+85°C / +5…+185°F	-15…+150°C / +5...+302°F	-15…+60°C / +5...+140°F)
FEPM (Fluoraz® SD890)FEPM (Fluoraz® SD890)	-5…+105°C / +23…+221°F	-	-	-	-5…+60°C / +23…+140°F

Reducción de temperatura célula de medida piezorresistiva / con extensímetro		
Versión	Temperatura de proceso	Temperatura ambiente
+105°C-+221°F	+85°C-+185°F	+80°C-+176°F
	+105°C-+221°F	+40°C / +104°F
+150°C / +302°F	+85°C-+185°F	+80°C-+176°F
	+150°C / +302°F	+40°C / +104°F

Temperatura de proceso SIP (SIP = esterilización in situ)	
Estratificación de vapor durante 2 horas	+150°C / +302°F (configuración del equipo para vapor)

Temperatura de proceso célula de medida metálica-cerámica			
Versión	Rango de temperature		
	$p_{abs} \geq 50$ mbar	$p_{abs} \geq 10$ mbar	$p_{abs} \geq 1$ mbar
Estándar	-12…+150°C / +10…+284°F		-12…+120°C / +10…+248°F
Rango extendido de temperature	-12…+180°C / +10…+356°F	-12…+160°C / +10…+320°F	
	-12…+200°C / +10…+392°F		

Degradación por temperatura célula de medida metálica-cerámica		
Versión	Temperatura de proceso	Máxima temperatura ambiente
+150°C / +302°F	+110°C-+230°F	+80°C-+176°F
	+150°C / +302°F	+60°C-+140°F
+180°C-+356°F	+150°C / +302°F	+80°C-+176°F
	+180°C-+356°F	+65°C-+149°F
+200°C-+392°F	+160°C-+320°F	+80°C-+176°F
	+200°C-+392°F	+65°C-+149°F

Otras condiciones de funcionamiento

Material del alojamiento	**Versión**	**Protección según IEC 60529**	**Protección según NEMA**
Plástico (PBT)	Cámara simple	IP66 / IP67	Tipo 4X
	Cámara doble		
Aluminio	Cámara simple	IP66 / IP67	Tipo 4X
		IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-
	Cámara doble	IP66 / IP67	Tipo 4X
Acero inoxidable (electropulido)	Cámara simple	IP66 / IP67	Tipo 4X
		IP69K	
Acero inoxidable (fundición de precisión)	Cámara simple	IP66 / IP67	Tipo 4X
		IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-
	Cámara doble	IP66 / IP67	Tipo 4X
Acero inoxidable	Transmisor, versión con alojamiento externo	IP68 (25 bar / 363 psi)	-
Conexión de la unidad de alimentación	Redes de categoría III de sobretensión		
Altitud sobre el nivel del mar			
predeterminada	hasta 2000 m (6562 ft)		
con protección contra sobretensiones conectada	hasta 5000 m (16404 ft)		
Grado de contaminación	2 (cuando se utiliza con la protección del alojamiento prevista)		
Categoría de protección (IEC/EN 61010-1)	II		

Esfuerzo mecánico célula de medida piezorresistiva / con extensímetro				
Versión	Sin zona de refrigeración		Con zona de refrigeración	
	Todas las versiones del alojamiento	Alojamiento de acero inoxidable de cámara doble	Todas las versiones del alojamiento	Alojamiento de acero inoxidable de cámara doble
Resistencia a la vibración 1 a 4 g a 5...200 Hz según EN 60068-2-6 (vibración con resonancia)	4 g (GL característica 2)	0,7 g (GL característica 1)	4 g (GL característica 2)	0,7 g (GL característica 1)
Resistencia al choque 2,3 ms según EN 60068-2-27 (choque mecánico)	50 g		50 g	20 g
Esfuerzo mecánico célula de medida metálica-cerámica (depende de la versión del equipo)				
Condiciones de referencia	Alojamiento de cámara simple, aluminio			
Resistencia a la vibración conforme a EN 60068-2-6	1...4 g a 5...200 Hz (vibración con resonancia)			
Resistencia al choque según EN 60068-2-27	50 g, 2,3 ms (choque mecánico), 2 g con alojamiento de cámara doble, acero inoxidable			

Materiales

Partes húmedas (célula de medida piezorresistiva / con extensímetro)		
Conexión a proceso	316L / 1.4404	
Diafragma	316L / 1.4435	
Diafragma para rangos de medida a partir de 100 bar	Elgiloy® 2.4711	
Junta de la conexión a proceso (incluida en el suministro)	Rosca G1/2 (EN 837)	Klingersil® C-4400
	Rosca G1 1/2 (DIN 3852)	Klingersil® C-4400
	M44 x 1.25 (DIN 13)	FKM, FFKM y EPDM
	M30 x 1,5 (DIN 13)	FKM, FFKM y EPDM
	FKM (VP2/A), EPDM (A+P 70.10-02), FFKM (Perlast® G75S), FEPM (Fluoraz® SD890)	
Partes húmedas (célula de medida metálica-cerámica)		
Conexión a proceso	316L / 1.4404	
Diafragma	Aleación C-276 / 2.4819, opcional: con recubrimiento de oro 20 µ, con recubrimiento de oro/rodio de 5 µ/1 µ (no para equipos con aprobación SIL)	
Célula de medida piezorresistiva o con extensímetro	Racor de presión con diafragma interno • Aceite sintético KN 77 ≤ 40 bar / 4MPa / 580 psi • Aceite de hidrocarburo halogenado 6,3 KN 21 para aplicaciones con oxígeno ≤ 40 bar / 4MPa / 580 psi (no con rangos de medida de vacío y rangos de medida absolutos < 1 bar / 100 kPa / 14,5 psi) • Célula de medida seca (sin fluido de llenado) para rangos de presión > 40 bar / 4MPa / 580 psi	
	Racores de presión con diafragma a ras • Aceite sintético KN 77 para conexiones a proceso G1/2" y G1" (LU, P6, C5) • Aceite Neobee M 20 KN 59 (conforme a FDA) hasta 250 bar	
Célula de medida metálica-cerámica	Aceite blanco medicinal KN 92 (conforme a FDA)	

Junta de la conexión a proceso (incluida en el suministro)	Klingersil® C-4400
Rosca G1/2 (EN 837)	Klingersil® C-4400
Rosca G1 1/2 (DIN 3852)	Klingersil® C-4400
M44 x 1,25 (DIN 13)	FKM, FFKM y EPDM
Conexiones higiénicas con calidad de la superficie	tip. R_a< 0,8 µm
Materiales de las partes no húmedas	
Alojamiento del sensor	Plástico PBT (poliéster), aluminio AlSi10Mg con bajo contenido en cobre <0,4% (recubrimiento con pintura en polvo, base: poliéster), 316L
Prensaestopa	PA, acero inoxidable, latón
Prensaestopas: junta, tapón	NBR, PA
Junta, cubierta del alojamiento	Silicona SI 850 R, NBR sin silicona
Mirilla de inspección en la cubierta del alojamiento	Policarbonato (grado UL-746-C), vidrio en el alojamiento de acero inoxidable de fundición de precisión
Terminal de tierra	316L
Alojamiento externo - materiales diferentes	
Alojamiento y base	Plástico PBT (poliéster), 316L
Junta de la base	EPDM
Junta debajo de la placa de montaje en pared (sólo para 316L con aprobación 3A)	EPDM
Mirilla de inspección en la cubierta del alojamiento	Policarbonato (UL-746-C listado)
Terminal de tierra	316Ti / 316L
Cable de conexión IP 68 (25 bar) entre el transmisor y el alojamiento de la electrónica externa	
Cubierta del cable	PE, PUR
Soporte de la etiqueta de tipo en el cable	PE duro
Cable de conexión IP 68 (1 bar) fijo conectado al sensor.	PE, PUR

Conexión a proceso

Rosca	desde G1/2 y 1/2-14 NPT (hembra)
Bridas	desde DN 25 (DIN / EN) / 1" (ASME)
Bridas con extension	desde DN 25 (DIN / EN) / 1" (ASME)
Otras conexiones	ISO 2852 / DIN 32676, DIN 11851, Neumo BioConnect / BioControl, Varivent, DRD, SMS y PMC
Pares de apriete máximos de las conexiones a proceso métricas	
G1/4, G1/2	50 Nm / 36,88 lbf·ft
G1/2 rasante, G1 rasante	40 N·m / 29,5 lbf·ft

G1 1/2 rasante (célula de medida piezorresistiva)	40 N·m / 29,5 lbf·ft
G1 1/2 rasante (célula de medida cerámica/metálica)	200 N·m / 147,5 lbf·ft
Pares de apriete máximos de la conexión a proceso no métricas	
1/2 NPT interna, 1/4 NPT, ≤ 40 bar/500 psig	50 Nm / 36,88 lbf·ft
1/2 NPT interna, 1/4 NPT, > 40 bar/500 psig	200 N·m / 147,5 lbf·ft
7/16 NPT para tubo 1/4"	40 N·m / 29,5 lbf·ft
9/16 NPT para tubo 3/8"	50 Nm / 36,88 lbf·ft
Pares de apriete máximos para prensaestopas NPT y tubos	
Alojamiento de plástico	10 Nm / 7,376 lbf ft
Alojamiento de aluminio	50 Nm / 36,88 lbf·ft
Alojamiento de acero inoxidable	50 Nm / 36,88 lbf·ft

Conexiones eléctricas

Mecánico - Estándar				
Entrada del cable	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Prensaestopa	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Tapón ciego	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Tapón de cierre	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Conector opcional	M12 x 1, Harting HAN 7D, 8D, 7/8" FF			
Material del prensaestopas / inserto de la junta	Diámetro del cable			
	5…9 mm / 0,20...0,35"	6…12 mm / 0,24...0,47"	7...12 mm / 0,27...0,47"	10…14 mm / 0,39...0,55"
PA / NBR	X	X	-	X
Latón niquelado / NBR	X	X	-	-
Acero inoxidable / NBR	-	-	X	-
Sección transversal del cable (terminales de resorte)				
Cable sólido, cable trenzado	0,2…2,5 mm² (AWG 24...14)			
Cable trenzado con manguito en el extremo	0,2…1,5 mm² (AWG 24...16)			
Mecánica - módulo de pantalla y ajuste				
Elemento de pantalla	Pantalla retroiluminada, rotable en pasos de 90º			
Indicación del valor medido	5 dígitos (13x7 mm / 0,51x0,27")			
Elementos de ajuste	4 teclas [OK], [->], [+], [ESC]			

Interfaz Bluetooth (opcional)	Bluetooth LE 4.1
	N.º máx. de participantes 1
	Radio de alcance eficaz 25 m / 82 ft (según las condiciones locales)
	Interruptor Bluetooth [On], [Off]
Categoría de protección	IP20 sin ensamblar
	IP40 montado en el alojamiento sin cubierta
Materiales	Alojamiento ABS
	Mirilla de inspección en película de poliéster
Seguridad de funcionamiento	No reactivo a SIL
La temperatura ambiente por debajo de -20°C / -4°F puede afectar la lectura de la pantalla.	
Mecánico - IP66 / IP68 (1 bar)	
Cable de connexion	
Estructura del cable de conexión	Cuatro hilos, un tubo capilar de compensación de presión, un cable de suspensión, trenzado de pantalla, lámina metálica y cubierta de cable
Sección transversal del cable	0,5 mm^2 / AWG 20
Resistencia del conductor	0,037 Ω/m / 0,012 Ω/ft
Longitud estándar	5 m / 16,40 ft
Máx. longitude	180 m / 590,5 ft
Mín. radio de curvature	25 mm / 0,98" a 25°C / 77°F
Diámetro	aprox. 8 mm / 0,31"
Material	PE (negro)
	PUR (azul)
Mecánica - Medida de la presión diferencial electrónica	
Cable de conexión entre sensor maestro y sensor esclavo	
Transferencia de datos	Digital (bus I²C)
Estructura del cable de conexión	Cuatro hilos, un cable de suspensión, trenza de protección, lámina metálica y cubierta de cable
Sección transversal del cable	0,34 mm² / AWG 22
Resistencia del conductor	< 0,05 Ω/m / 0,015 Ω/ft
Longitud estándar	5 m / 16,40 ft
Máx. longitude	25 m / 82 ft
Mín. radio de curvatura	25 mm / 0,98" a 25°C / 77°F
Diámetro	aprox. 8 mm / 0,31"
Material	PE (negro) PUR (azul)
Mecánico - IP68 (25 bar)	
Cable de conexión entre equipo IP68 y alojamiento externo	
Construcción	Cuatro hilos, un tubo capilar de compensación de presión (no en la versión Ex d), un cable de suspensión, trenza de protección, lámina metálica y cubierta de cable
Sección transversal del cable	0,5 mm^2 / AWG 20

Resistencia del conductor	0,037 Ω/m / 0,012 Ω/ft	
Longitud estándar	5 m / 16,40 ft	
Máx. longitud	180 m / 590,5 ft	
Mín. radio de curvature	25 mm / 0,98" a 25°C / 77°F	
Diámetro	aprox. 8 mm / 0,31"	
Material	PE (negro) PUR (azul)	
Entrada del cable / conector		
Alojamiento externo	1 x prensaestopas M20 x 1,5 (cable Ø 5...9 mm), 1 x tapón ciego M20 x 1,5	
	1 x conector (dependiendo de la versión), 1 x tapón ciego M20 x 1,5	
Terminales cargados por resorte para secciones transversales de cable de hasta	2,5 mm^2 / AWG 14	
Eléctrico		
Tensión de funcionamiento	Equipos no Ex: 9,6...35 VDC	
	Equipo Ex ia : 9,6...30 VDC	
	Equipo Ex d : 9,6...35 VDC	
	Retroiluminación en la pantalla desde 16 VDC	
	Presión diferencial electrónica desde 12 VDC	
Protección contra inversión de polaridad	Integrada	
Rizado residual admitido	Equipos no Ex	para U_n 12 VDC (9,6 VDC < U_B < 14 VDC) ≤ 0,7 V_{eff} (16...400 Hz) para U_n 24 VDC (18 VDC < U_B < 35 VDC) ≤ 1,0 V_{eff} (16...400 Hz)
	Equipos Ex ia d y equipos Ex ia	para U_n 24 VDC (18 VDC < U_B < 35 VDC) ≤ 1,0 V_{eff} (16...400 Hz)
Carga	$R_{L, max}$ = (U_B-9,6) / 22 mA	
Conexiones de potenciales y medidas de separación eléctricas en el equipo	Electrónica: No aislada eléctricamente	
	Tensión de referencia: 500 V AC (aislamiento galvánico entre la electrónica y las partes metálicas del alojamiento)	
	Conexión conductiva: entre el terminal de tierra y la conexión a proceso metálica	
Categoría de sobretensión	III	
Clase de protección	II	

Señal de salida

Señal de salida	4...20 mA / HART® versión 7,3 3,8...20,5 mA / HART® versión 7.3 (ajuste de fábrica de acuerdo con la recomendación NAMUR)
Resolución de la señal	0,3 µA
Señal de error de la salida de corriente (ajustable)	Alarma alta ≥ 21 mA Alarma baja ≤ 3,6 mA Último valor válido medido (no posible con SIL)
Corriente de salida máx.	21,5 mA

Fase de encendido	Tiempo de ejecución con tensión de funcionamiento U_B:	≥ 12 VDC ≤ 9 s
		< 12 VDC ≤ 22 s
	Corriente de arranque:	≤ 10 mA por 5 ms después del encendido, luego ≤ 3,6 mA
Salida de corriente adicional (opcional)		
Señal de salida	4...20 mA (pasiva)	
Rango de la señal de salida	3,8…20,5 mA (ajuste predeterminado)	
Resolución de la señal	0,3 µA	
Señal de error de la segunda salida de corriente (ajustable)	Alarma alta ≥ 21 mA Alarma baja ≤ 3,6 mA Último valor válido medido (no posible con SIL)	
Corriente de salida máx.	21,5 mA	
Corriente de arranque	≤ 10 mA por 5 ms después del encendido, luego ≤ 3,6 mA	
Carga	Resistencia de carga, consulte el capítulo "Tensión de alimentación"	

Aprobaciones y certificados

CE	El equipo cumple los requisitos legales de la directiva UE. El fabricante confirma el cumplimiento de estas normas mediante la aplicación del marcado CE.
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Conformidad EMC para EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013, EN 61326-2-5:2013, EN 61326-3-2:2008
NAMUR	NE 21 - Compatibilidad electromagnética del equipo NE 43 - Nivel de señal para la información sobre fallos de los transmisores digitales NE 53 - Compatibilidad de los equipos de campo y pantalla/componentes de ajuste NE 107 - Auto-monitorización y diagnóstico de equipos de campo
Clasificación conforme a la Directiva de Equipos a Presión (PED 2014/68/EU)	Para gases del grupo de fluidos 1 y líquidos del grupo de fluidos 1, los requisitos se cumplen según el artículo 4, apartado 3 (prácticas estándares de ingeniería).

7.3 Rangos de presión

Ajuste

Los datos se refieren al rango de medida nominal, valores de presión inferiores a -1 bar no pueden configurarse

Rango de ajuste de la compensación mín./máx. en relación con el rango nominal:

- Valor porcentual (-10...110%)
- Valor de presión (-20...120%)

Rango de ajuste de la compensación cero/rango en relación con el rango nominal:

- Cero (-20...+95%)
- Span (-120...+120%)
- Diferencia entre cero y rango: máx. 120% del rango nominal

Nivel (ajuste mín./máx.)

- Valor porcentual -10...110%
- Valor de presión -120...120%

Presión diferencial ① (ajuste de cero/rango)

- Cero -95...+95%
- Span: -120...+120%

Densidad ① (ajuste mín./máx.)

- Valor porcentual -10...110%
- Valor de densidad según los rangos de medida en kg/dm^3

Interfase ① (ajuste mín./máx.)

- Valor porcentual -10...110%
- Valor de altura según los rangos de medida en m

① Disponible sólo para la presión diferencial electrónica cuando el sensor esclavo está activado

Máximo Turn Down (TD) recomendado: 20:1 (sin límite)

Rangos nominales y capacidad de sobrecarga en bar/kPa

La información se facilita a modo de visión general y se refiere a la célula de medida. Son posibles limitaciones debidas al material y al diseño de la conexión a proceso. La información indicada es aplicable a la placa de identificación.

7.3.1 Célula de medida piezorresistiva o con extensímetro

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión manométrica		
0…+0,4 bar / 0…+40 kPa	+1,2 bar / +120 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+3 bar / +300 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+7,5 bar / +750 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+30 bar / +3000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+25 bar / 0…+2500 kPa	+75 bar / +7500 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+40 bar / 0…+4000 kPa	+120 bar / +12000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+100 bar / 0…+10000 kPa	+200 bar / +20000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+250 bar / 0…+25000 kPa	+500 bar / +50000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+600 bar / 0…+60000 kPa	+1200 bar / +120000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+1000 bar / 0…+100000 kPa	+1500 bar / +150000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…0 bar / -100…0 kPa	+3 bar / +300 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+1,5 bar / -100…+150 kPa	+7,5 bar / +7500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+5 bar / -100…+500 kPa	+15 bar / +1500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+10 bar / -100…+1000 kPa	+30 bar / +3000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+25 bar / -100…+2500 kPa	+75 bar / +7500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+40 bar / -100…+4000 kPa	+120 bar / +12000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,2…+0,2 bar / -20…+20 kPa	+1,2 bar / +120 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,5…+0,5 bar / -50…+50 kPa- 0,5…+0,5 bar / -50…+50 kPa	+3 bar / +300 kPa	-1 bar / -100 kPa

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión absoluta		
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+3 bar / +300 kPa	0 bar abs.
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+7,5 bar / +750 kPa	0 bar abs.
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+30 bar / +3000 kPa	0 bar abs.
0…+25 bar / 0…+2500 kPa	+75 bar / +7500 kPa	0 bar abs.
0…+40 bar / 0…+4000 kPa	+120 bar / +12000 kPa	0 bar abs.

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión manométrica		
0…+5 psi	+15 psi	-14,51 psi
0…+15 psi	+45 psi	-14,51 psi
0…+30 psi	+90 psi	-14,51 psi
0…+150 psi	+450 psi	-14,51 psi
0…+300 psi	+900 psi	-14,51 psi
0…+500 psi	+1500 psi	-14,51 psi
0…+1450 psi	+3000 psi	-14,51 psi
0…+3000 psi	+6000 psi	-14,51 psi
0…+9000 psi	+18000 psi	-14,51 psi

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
0...+15000 psi	+22500 psi	-14,51 psi
-14,5...0 psi	+45 psi	-14,51 psi
-14,5...+20 psi	+90 psi	-14,51 psi
-14,5...+150 psi	+450 psi	-14,51 psi
-14,5...+300 psi	+900 psi	-14,51 psi
-14,5...+600 psi	+1200 psi	-14,51 psi
-3...+3 psi	+15 psi	-14,51 psi
-7...+7 psi	+45 psi	-14,51 psi

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión absoluta		
0...+15 psi	+45 psi	0 psi
0...+30 psi	+90 psi	0 psi
0...+150 psi	+450 psi	0 psi
0...+300 psi	+600 psi	0 psi
0...+500 psi	+1500 psi	0 psi

7.3.2 Célula de medida metálica-cerámica

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión manométrica		
0…+0,1 bar / 0…+40 kPa	+15 bar / +1500 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+0,4 bar / 0…+40 kPa	+30 bar / +3000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+35 bar / +3500 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+5 bar / 0…+500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+25 bar / 0…+2500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…0 bar / -100…0 kPa	+35 bar / +3500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+1,5 bar / -100…+150 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+5 bar / 0…+500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+10 bar / -100…+1000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+25 bar / -100…+2500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,05…+0,05 bar / -5…+5 kPa	+15 bar / +5000 kPa	-0,2 bar / -20 kPa
-0,2…+0,2 bar / -20…+20 kPa	+20 bar / +2000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,5…+0,5 bar / -50…+50 kPa	+35 bar / +3500 kPa	-1 bar / -100 kPa

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión absoluta		
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+35 bar / +3500 kPa	0 bar abs.
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.
0…+5,0bar / 0…+500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.
0…+25 bar / 0…+25000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.

Rango nominal	Presión máxima)	Presión minima
Presión manométrica		
0…+1,5 psi	+220 psi	-14,51 psi
0…+5 psi	+435 psi	-11,60 psi
0…+15 psi	+510 psi	-14,51 psi
0…+30 psi	+725 psi	-14,51 psi
0…+150 psi	+725 psi	-14,51 psi
0…+300 psi	+725 psi	-14,51 psi
-14,5…0 psi	+510 psi	-14,51 psi
-14,5…+20 psi	+725 psi	-14,51 psi
-14,5…+150 psi	+725 psi	-14,51 psi
-14,5…+300 psi	+725 psi	-14,51 psi
-3…+3 psi	+290 psi	-14,51 psi
-7…+7 psi	+525 psi	-14,51 psi

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión absoluta		
0...+15 psi	+525 psi	0 psi
0...+30 psi	+725 psi	0 psi
0...+150 psi	+725 psi	0 psi
0...+300 psi	+725 psi	0 psi

7.4 Efecto de la temperatura ambiente en la salida de corriente

Válido para la salida de corriente analógica 4…20 mA y hace referencia al rango configurado < 0,05% / 10 K, máx. < 0,15%, cada a -40…+80°C / -40…+176°F

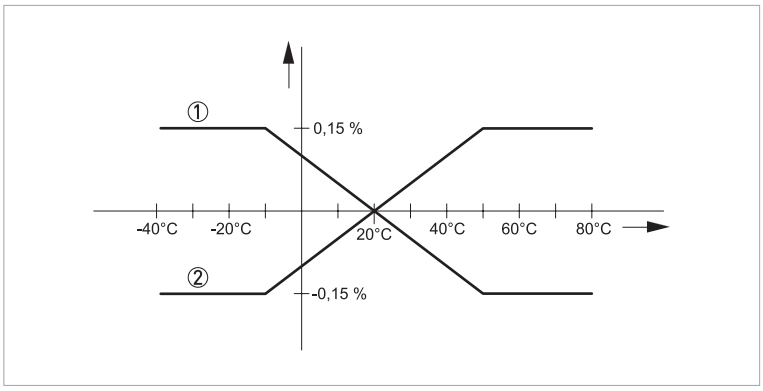


Figura 7-3: Efecto de la temperatura ambiente en la salida de corriente

① Curva característica descendente
② Curva característica ascendente

7.5 Comportamiento dinámico de la salida de corriente

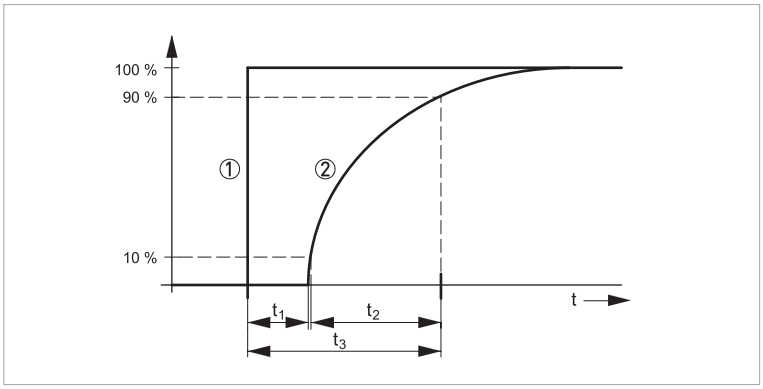


Figura 7-4: Comportamiento ante un cambio repentino de la variable de proceso. t_1 - tiempo muerto; t_2 - tiempo ascendente; t_3 - tiempo de respuesta inicial

① Variable de proceso
② Señal de salida

	Estándar	IP68 (25bar)
Tiempo muerto (t1)	≤ 25 ms	≤ 50 ms
Tiempo de aumento 10...90% (t2)	≤ 55 ms	≤ 150 ms
Tiempo de respuesta inicial (t3)	≤ 80 ms	≤ 200 ms
Amortiguación (63% de variable de entrada)	0...999 segundos, ajustable en incrementos de 0,1 seg.	

Estos parámetros dependen del líquido de relleno, la temperatura y, si procede, el sistema de la junta de diafragma.

7.6 Dimensiones y pesos

Los esquemas dimensionales siguientes son solamente un extracto de las versiones posibles. Los esquemas dimensionales detallados pueden solicitarse individuamente.

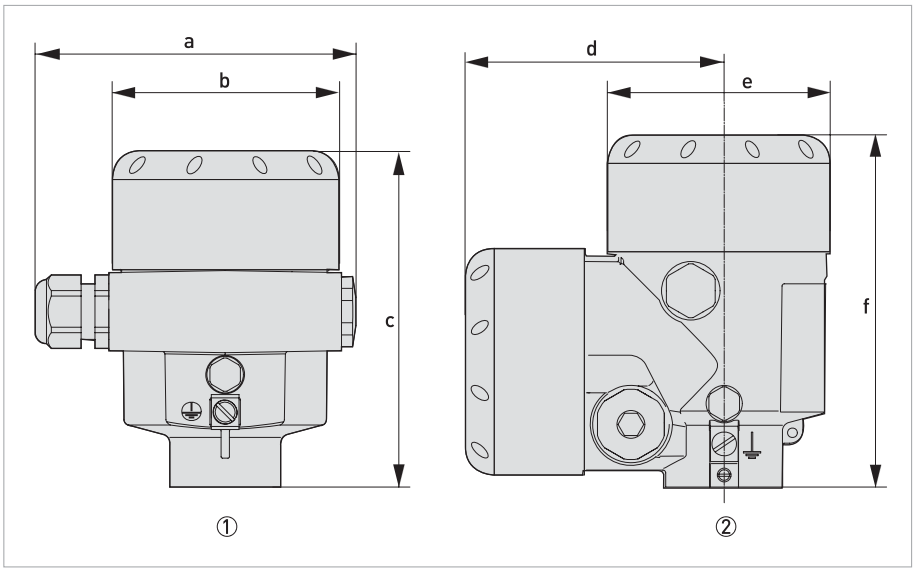


Figura 7-5: Alojamiento de aluminio

① Cámara simple
② Cámara doble

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	116	4,57
b	86	3,39
c	116	4,57
d	87	3,43
e	86	3,39
f	120	4,72

¡INFORMACIÓN!
Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 18 mm / 0.71 inch.

Versión del alojamiento	Peso [kg]	Peso [lb]
Cámara simple, aluminio	0,83	1,84
Cámara doble, aluminio	1,24	2,73

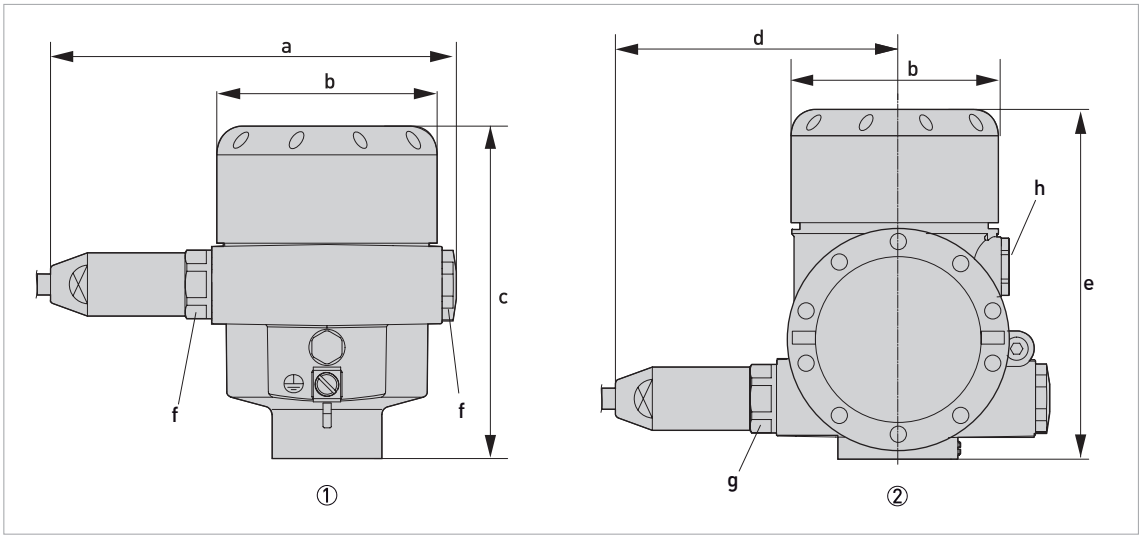


Figura 7-6: Alojamiento de aluminio en versión IP66 / IP68 (1 bar)

① Cámara simple
② Cámara doble

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	150	5,91
b	86	3,39
c	116	4,57
d	105	4,13
e	120	4,72
f	M20 x 1,5	
g	M20 x 1,5 / 1/2-14 NPT	
h	M16 x 1,5	

*¡**INFORMACIÓN!***
Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 18 mm / 0.71 inch.

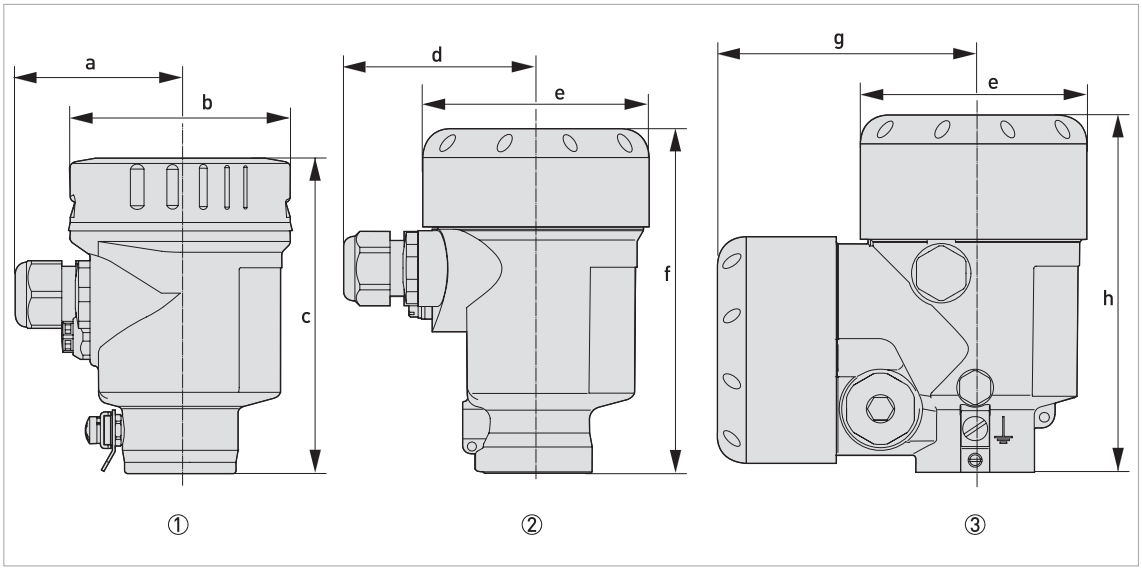


Figura 7-7: Alojamiento de acero inoxidable

① Cámara simple, acero inoxidable (electropulido)
② Cámara simple, fundición de precisión
③ Cámara doble, fundición de precisión

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	59	2,32
b	80	3,15
c	112	4,41
d	69	2,72
e	79	3,11
f	117	4,61
g	87	3,42
h	120	4,72

¡INFORMACIÓN!
Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 pulgadas o 18 mm / 0,71 pulgadas

Versión del alojamiento	Peso [kg]	Peso [lb]
Cámara simple, acero inoxidable (electropulido)	0,73	1,61
Cámara simple, fundición de precisión	1,31	2,89
Cámara doble, fundición de precisión	2,86	6,31

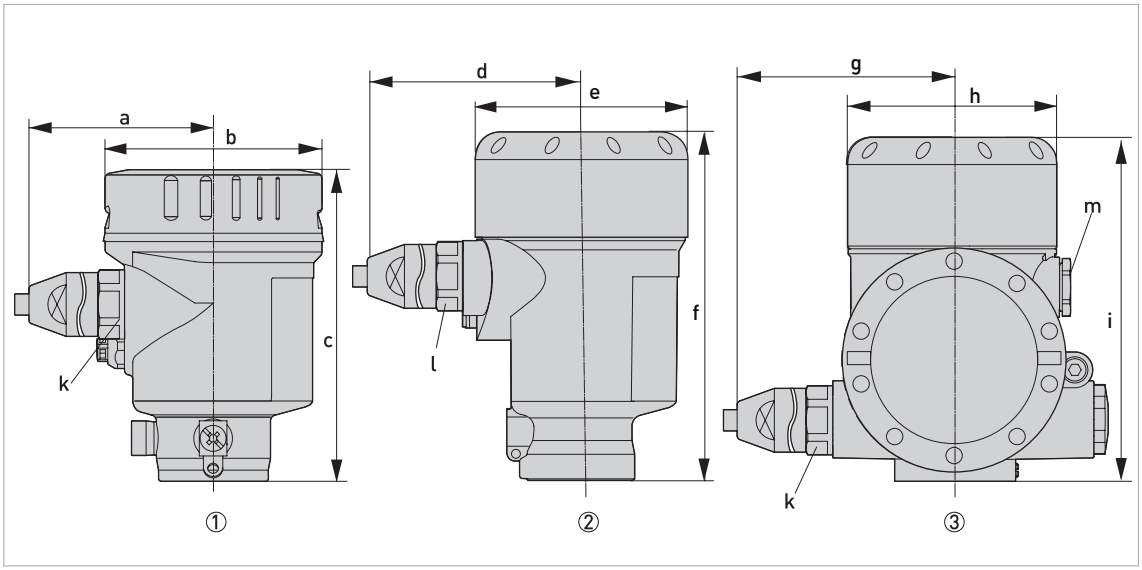


Figura 7-8: Alojamiento de acero inoxidable en versión IP66 / IP68 (1 bar)

① Cámara simple, acero inoxidable (electropulido)
② Cámara simple, fundición de precisión
③ Cámara doble, fundición de precisión

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	93	3,66
b	80	3,15
c	112	4,41
d	103	4,06
e	79	3,11
f	117	4,61
g	105	4,13
h	86	3,39
i	120	4,72
k	M20 x 1,5 / 1/2-14 NPT	
l	M20 x 1,5	
m	M16 x 1,5	

¡INFORMACIÓN!
Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 pulgadas o 18 mm / 0,71 pulgadas

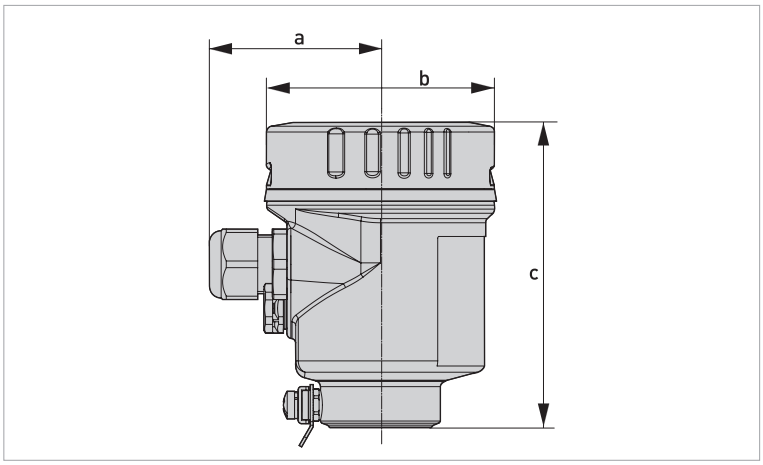


Figura 7-9: Versión IP69K de acero inoxidable (electropulido)

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	59	2,32
b	80	3,15
c	104	4,10

¡INFORMACIÓN!
Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 inch.

Versión del alojamiento	Peso [kg]	Peso [lb]
Cámara simple, acero inoxidable (electropulido)	0,73	1,61

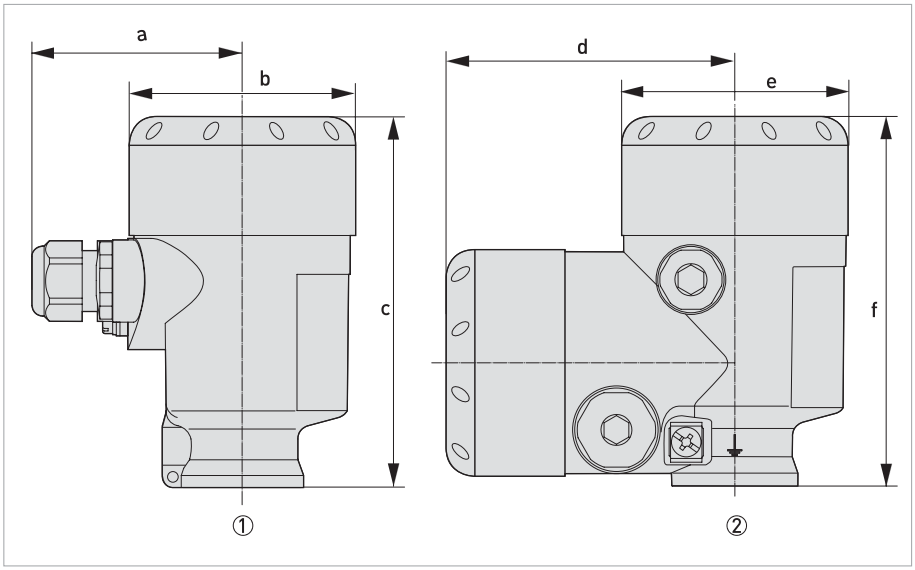


Figura 7-10: Alojamiento de plástico

① Cámara simple
② Cámara doble

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	69	2,72
b	79	3,11
c	112	4,41
d	84	3,31
e	79	3,11
f	112	4,41

¡INFORMACIÓN!
Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 inch.

Versión del alojamiento	Peso [kg]	Peso [lb]
Cámara simple, plástico	0,40	0,88
Cámara doble, plástico	0,51	1,13

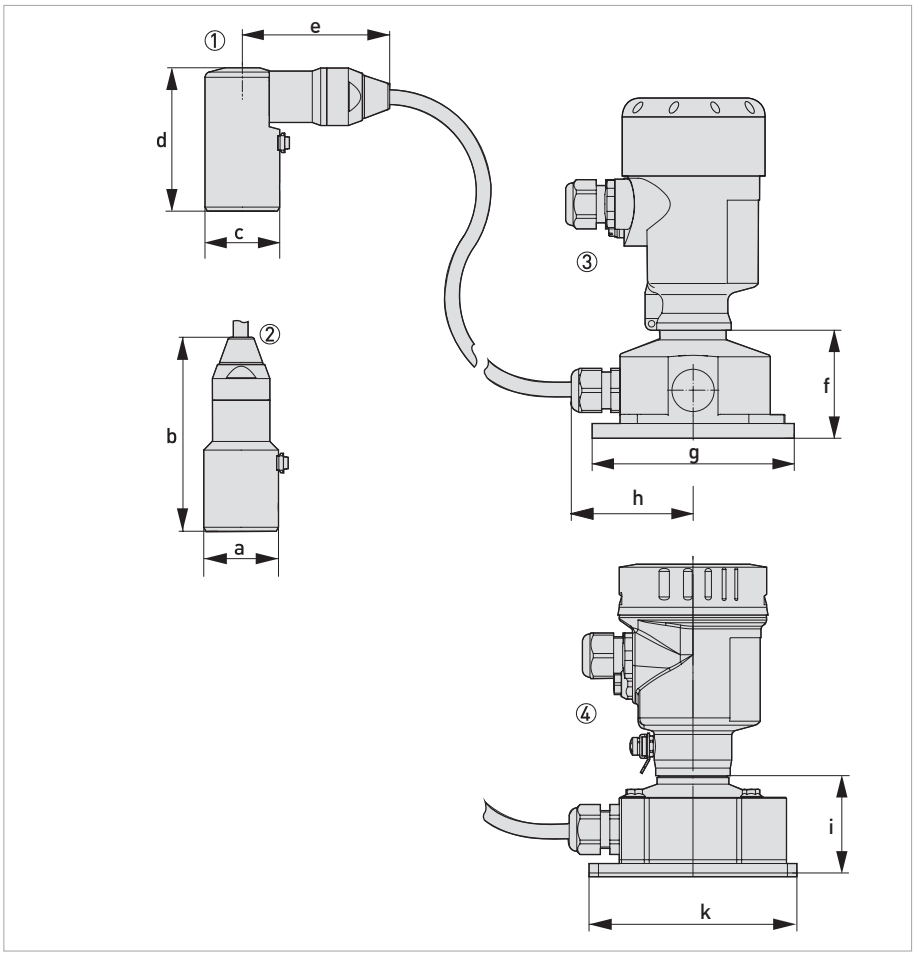


Figura 7-11: Alojamiento externo

① Salida de cable, lateral
② Salida de cable, axial
③ Alojamiento de cámara simple en plástico (base en plástico)
④ Alojamiento de cámara doble en acero inoxidable (base de acero inoxidable)

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	42	1,65
b	108	4,25
c	42	1,65
d	80	3,15
e	82	3,23
f	59	2,32
g	110 x 90	4,33 x 3,54
h	66	2,60
i	51	2,01
k	110 x 90	4,33 x 3,54

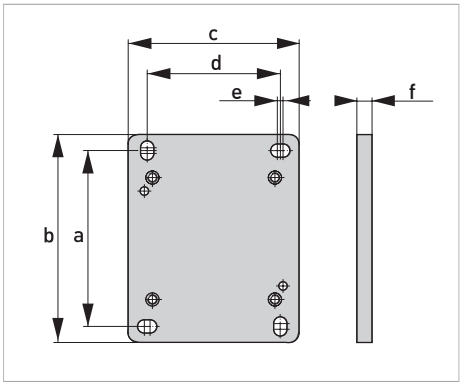


Figura 7-12: Placa de montaje

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	93	3,66
b	110	4,33
c	90	3,54
d	70	2,76
e	3	0,12
f	8	0,31

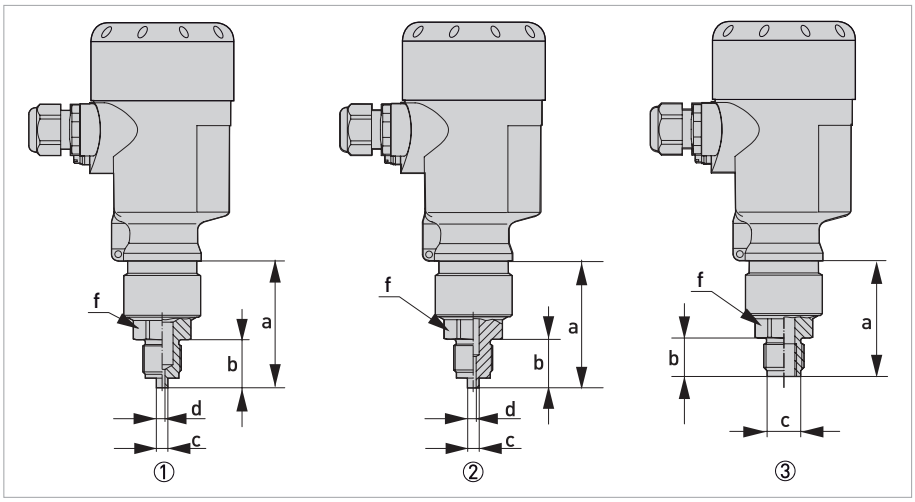


Figura 7-13: Rosca retraída

① Rosca ISO 228 G1/2 EN 837-1
② Rosca DIN 13 M20 x 1,5 EN 837-1
③ Rosca ISO 228 G1/2 - G1/4 hembra DIN 3852

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	58	23	6	3	-	WS 27
②	58	23	6	3	-	WS 27
③	120	20	17,5	-	-	WS 27

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	2,28	0,91	0,24	0,12	-	1,06
②	2,28	0,91	0,24	0,12	-	1,06
③	4,70	0,79	0,69	-	-	1,06

¡INFORMACIÓN!
Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

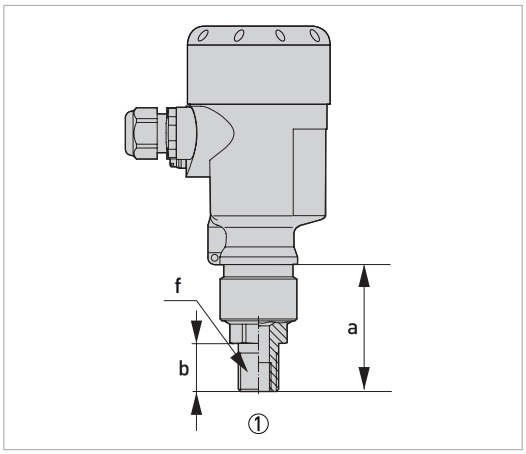


Figura 7-14: Rosca retraída

① Rosca ANSI 1/2 NPT - 1/4 NPT hembra

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	54	19	-	-	-	WS 27

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	2,13	0,75	-	-	-	1,06

¡INFORMACIÓN!
Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

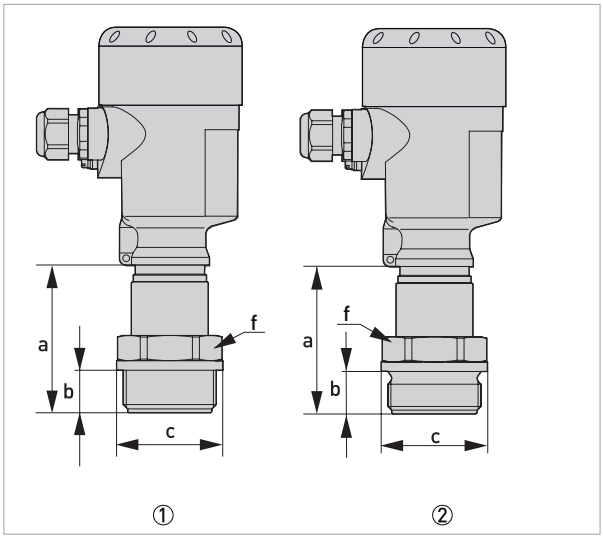


Figura 7-15: Rosca enrasada

① Rosca ANSI 1 1/2 NPT
② Rosca ISO 228 G1/2, DIN 3852

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	78	22	55	-	-	WS 46
②	79	22	55	-	-	WS 46

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	3,07	0,87	2,17	-	-	1,81
②	3,11	0,87	2,17	-	-	1,81

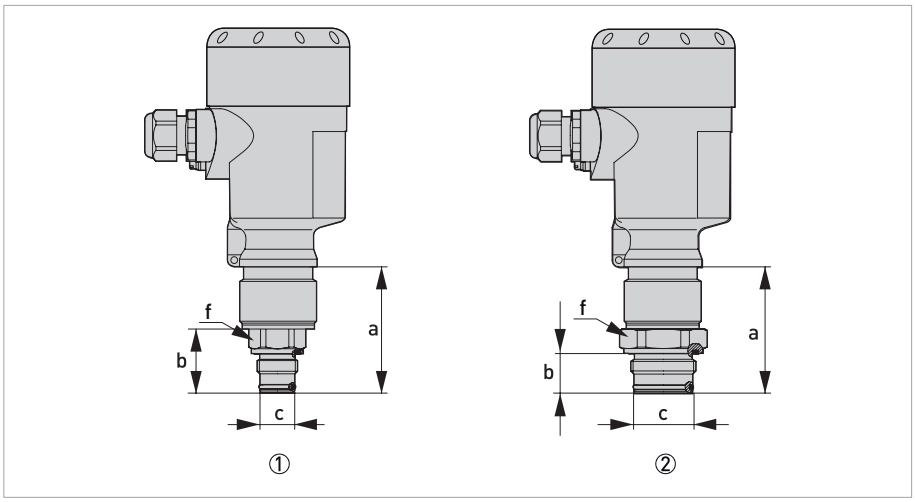


Figura 7-16: Rosca enrasada

① Rosca ISO 228 G1/2 con junta tórica radial
② Rosca ISO 228 G1 con junta tórica radial

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	58	20,5	18	-	-	WS 27
②	59	20,5	30	-	-	WS 41

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	2,28	0,81	0,71	-	-	1,06
②	2,32	0,81	1,18	-	-	1,61

¡INFORMACIÓN!
Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

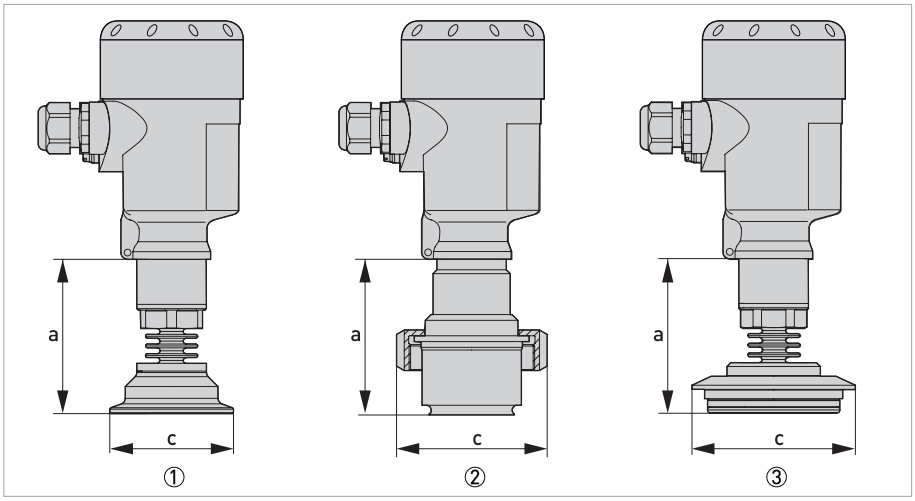


Figura 7-17: Conexión higiénica 150°C / 302°F

① Abrazadera DN50 2" PN16, DIN 32676 / ISO 2852
② Conexión higiénica con tuerca de compresión F40 PN25
③ Varivent N50-40 PN25

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	79	-	64	-	-	-
②	79	-	78	-	-	-
③	79	-	84	-	-	-

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	3,11	-	2,52	-	-	-
②	3,11	-	3,07	-	-	-
③	3,11	-	3,31	-	-	-

¡INFORMACIÓN!
Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

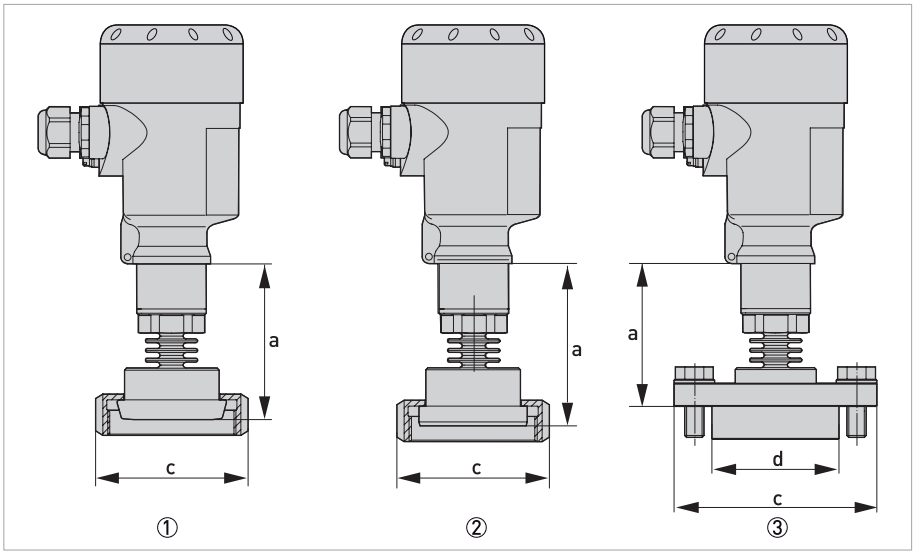


Figura 7-18: Conexión higiénica 150°C / 302°F

① Racor de collarín DIN 11851, DN40 PN40
② Racor de collarín DIN 11864-1 Forma A, DN50 PN 40
③ Brida DRD PN40

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	79	-	78	-	-	-
②	82	-	92	-	-	-
③	79	-	105	65	-	-

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	3,11	-	3,05	-	-	-
②	3,23	-	3,60	-	-	-
③	3,11	-	4,13	2,56	-	-

¡INFORMACIÓN!
Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

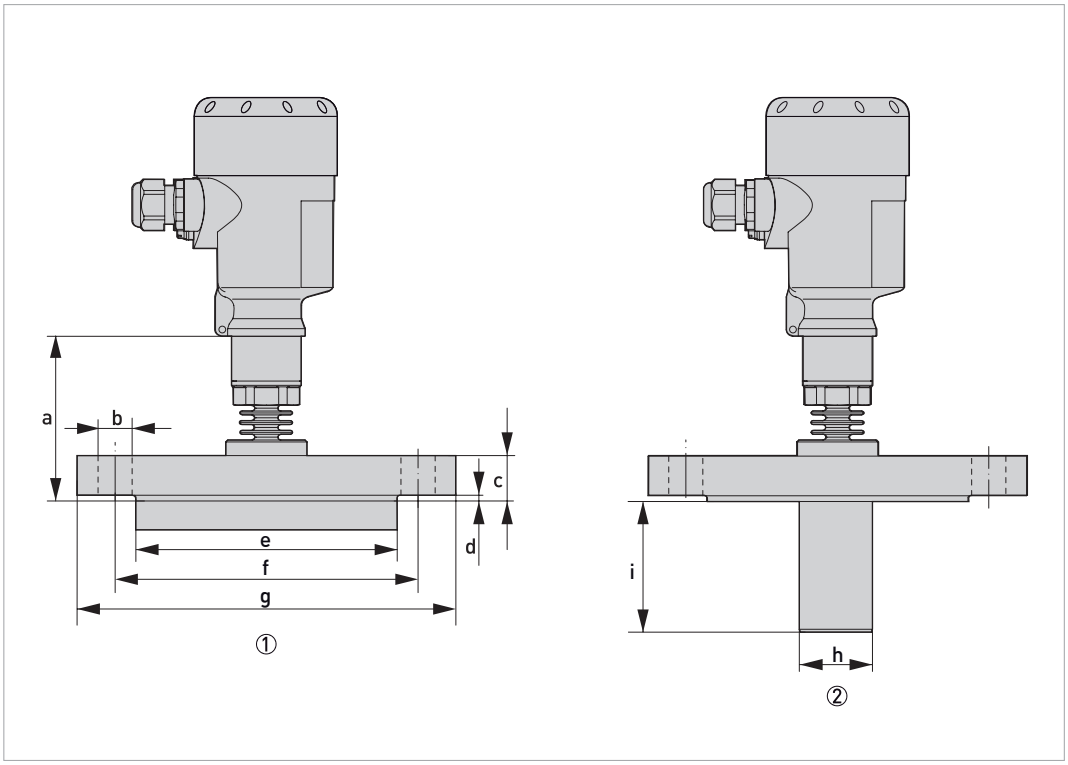


Figura 7-19: Dimensiones - brida

① Conexión bridada
② Conexión bridada con extension

Conexión bridada según DIN 2501 o ASME B16.5

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f	g	h	i
DN40 PN40 Forma C	80	4 x Ø 18	18	3	88	110	150	-	-
DN50 PN40 Forma C	80	4 x Ø 18	20	3	102	125	165	-	-
DN50 PN40 Forma C con extension	80	4 x Ø 18	20	3	102	125	165	40... 110	25...300
DN80 PN40 Forma C	80	8 x Ø 18	24	3	138	160	200	-	-
2" Clase 150 lb RF	80	4 x Ø 19,1	19,1	3,2	91,9	120,7	152,4	-	-
3" Clase 150 lb RF	80	4 x Ø 19,1	23,9	3,2	127	152,4	190,5	-	-

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f	g	h	i
DN40 PN40 Forma C	3,15	4 x Ø 0.71	0,71	0,12	3,46	4,33	5,91	-	-
DN50 PN40 Forma C	3,15	4 x Ø 0.71	0,79	0,12	4,02	4,92	6,50	-	-
DN50 PN40 Forma C con extension	3,15	4 x Ø 0.71	0,79	0,12	4,02	4,92	6,50	1,57... 4,33	0,98...11,81
DN80 PN40 Forma C	3,15	8 x Ø 0,71	0,95	0,12	5,43	6,30	7,87	-	-
2" Clase 150 lb RF	3,15	4 x Ø 0,75	0,75	0,13	3,62	4,75	6	-	-
3" Clase 150 lb RF	3,15	4 x Ø 0,75	0,94	0,13	5	6	7,50	-	-

¡INFORMACIÓN!
Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

8.1 Descripción general

El protocolo abierto HART®, que puede utilizarse gratuitamente, está integrado en el convertidor de señal para la comunicación.

Los equipos compatibles con el protocolo HART® se clasifican como equipos funcionales o equipos de campo. En el caso de los equipos de operación (maestro), en un centro de control, por ejemplo, se utilizan tanto las unidades de control manual (maestro secundario) como las estaciones de trabajo con PC (maestro principal).

Los equipos de campo HART® incluyen sensores de medida, convertidores de señal y actuadores. Los equipos de campo están disponibles en distintas versiones, desde equipos de 2 hilos hasta equipos intrínsecamente seguros para uso en zonas peligrosas.

Los datos HART® se superponen sobre la señal analógica de 4...20 mA a través del módem FSK. De este modo, todos los equipos conectados se pueden comunicar digitalmente entre sí a través del protocolo HART® mientras, simultáneamente, transmiten las señales analógicas.

Cuando se trata de equipos de campo y maestros secundarios, el módem FSK o HART® está integrado. Si se utiliza un PC, se debe conectar un módem externo a la interfaz en serie (interfaz USB). Sin embargo, existen otras variantes de conexión que se muestran en los siguientes esquemas de conexión.

El número de serie de cada equipo se indica en la placa de identificación. Para todas las interfaces de comunicación como DTMs, DDs, etc. el número de serie se indica en el formato corto.

8.2 Historia del software

¡INFORMACIÓN!
En la siguiente tabla, la "x" es un marcador de posición para posibles combinaciones alfanuméricas de multidígitos, dependiendo de la versión disponible.

Fecha de lanzamiento	Versión de software	Versión de hardware	HART®	
			Revisión de dispositivo	Revisión DD
01/04/2013	1.0.x	1.0.x	1	1
01/07/2016	1.2.x	1.0.x	2	2
01/03/2019	1.3.x	1.0.x	3	3

Códigos de identificación y números de revisión HART®

ID fabricante:	69 (0x45)
ID equipo (no SIL):	196 (0xC4)
ID equipo (SIL 2/3):	188 (0xBC)
Revisión Universal HART®:	7
Rev. sw sistema FC 475:	≥ 3,7
Versión PDM:	≥ 8,0
Versión FDT:	≥ 1,2

8.3 Variantes de conexión

El convertidor de señal es un equipo a 2 hilos con salida de corriente pasiva de 4...20 mA y una interfaz HART®.

- **Compatible con el funcionamiento punto a punto**
  En el funcionamiento convencional punto a punto, el convertidor de señal comunica como esclavo con el maestro.
- **Compatible con el modo multi-punto**
  En un sistema de comunicación multi-punto, más de 2 equipos están conectados a un cable de transmisión común.
- **No es compatible con el modo ráfaga**
  En el funcionamiento de ráfaga un equipo esclavo transfiere telegramas de respuesta cíclicos y predefinidos para obtener una velocidad de transferencia de datos superior.

Hay dos modos de utilizar la comunicación HART®:

- como conexión punto-a-punto
- como una conexión multi-punto, con conexión a 2 hilos.

8.3.1 Conexión punto-a-punto: modo analógico/digital

Conexión punto-a-punto entre el convertidor de señal y el Master HART®.

La salida de corriente del equipo es pasiva.

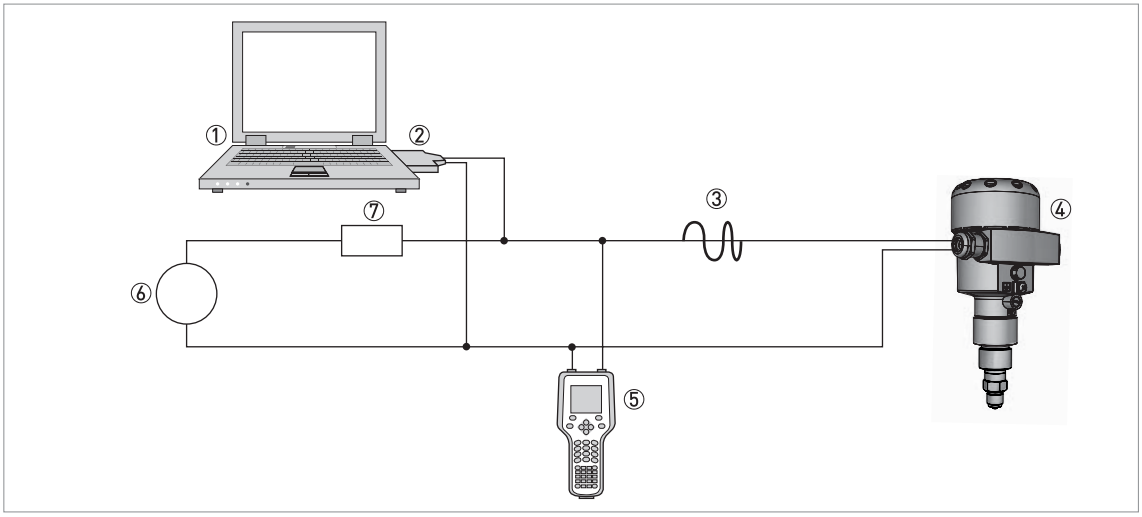


Figura 8-1: Conexión punto-a-punto

① Maestro primario con, por ejemplo, PACTware™ FDT/DTM
② Módem FSK
③ Señal HART®
④ OPTIBAR PM 5060 C
⑤ Maestro secundario con HART® DD
⑥ Alimentación para equipos (esclavos) con salida de corriente pasiva
⑦ Carga ≥ 250 Ω

8.4 Entradas/Salidas y variables dinámicas y variables de equipo HART®

PV = variable principal; SV = variable secundaria; TV = tercera variable; QV = cuarta variable

¡INFORMACIÓN!
Los valores de la salida pueden asignarse por separado.

Variable dinámica HART®			
PV	SV	TV	QV
Valor de porcentaje linear	Temperatura de la célula de medida	Presión	Temp. de la electronica

Tabla 8-1: Valores de la salida HART® conforme a HART® 7 (ajuste de fábrica)

8.5 Comunicador de Campo 475 (FC 475)

El Field Communicator es un terminal de mano de Emerson Process Management diseñado para configurar equipos HART® y Foundation Fieldbus. Las DD (descripciones de equipo) se usan para integrar distintos equipos en el Field Communicator.

8.5.1 Instalación

El archivo HART® Device Description para el convertidor de señal debe instalarse en el Field Communicator. De lo contrario, el usuario sólo dispondrá de las funciones genéricas y no será posible un control total del equipo. Para instalar los DD en el comunicador de campo se necesita una "Field Communicator Easy Upgrade Programming Utility" (herramienta de programación de fácil actualización para comunicador de campo").

El Field Communicator debe estar equipado con una tarjeta de sistema provista de "Easy Upgrade Option". Para mayor información consulte el manual del usuario del Field Communicator.

8.5.2 Operación

El funcionamiento del convertidor de señal por medio del Field Communicator es muy similar al control manual de equipo mediante el teclado.

8.6 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT / DTM)

Un Field Device Tool Container (FDT Container) es básicamente un programa para PC utilizado para configurar un equipo de campo a través de HART®. Para adaptarse a diferentes equipos, el FTD Container utiliza un Device Type Manager (DTM).

8.6.1 Instalación

Si el DTM del convertidor de señal todavía no está instalado en el contenedor FDT, deberá descargarlo e instalarlo desde la página web o desde un un CD-ROM y configurarlo. Para más información sobre cómo instalar y configurar el DTM, consulte la documentación suministrada.

KROHNE – Productos, Soluciones y Servicios

- Instrumentación de procesos para la medida de caudal, nivel, temperatura, presión y procesos analíticos
- Soluciones de medida de caudal, monitorización, medida inalámbrica y remota
- Servicios de ingeniería, puesta en marcha, calibración, mantenimiento y formación

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.de

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com

© KROHNE 04/2021 - 4006483502 - MA OPTIBAR PM 5060 C R04 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.