



OPTIBAR DP 7060 C Handbook

Transmisor de presión diferencial para la medida de caudal, nivel, presión diferencial, densidad e interfase

ER 1.01.00
SW: 1.1.2
HW: 1.0.1

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 2016 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Straße 5 - 47058 Duisburg (Alemania)

1	Instrucciones de seguridad	6
1.1	Historia del software	6
1.2	Uso previsto	7
1.3	Límites técnicos	8
1.4	Productos medidos.....	8
1.5	Certificación.....	8
1.6	Instrucciones de seguridad del fabricante	9
1.6.1	Copyright y protección de datos	9
1.6.2	Desmentido	9
1.6.3	Responsabilidad del producto y garantía	10
1.6.4	Información acerca de la documentación	10
1.6.5	Avisos y símbolos empleados	11
1.7	Instrucciones de seguridad para el operador.....	11
2	Descripción del equipo	12
2.1	Alcance del suministro.....	12
2.2	Descripción del equipo	13
2.2.1	Diseño del equipo.....	13
2.2.2	Variantes de conexión	14
2.3	Placas de identificación.....	15
2.4	Términos y abreviaturas.....	16
3	Instalación	17
3.1	Notas generales sobre la instalación	17
3.2	Categoría de protección del alojamiento	17
3.3	Embalaje	17
3.4	Almacenamiento.....	18
3.5	Transporte	18
3.6	Especificaciones de la instalación	18
3.7	Instalación	18
3.7.1	Rotación del alojamiento	19
3.7.2	Montaje de la pantalla y del módulo de ajuste.....	19
3.7.3	Conexiones de proceso	20
3.7.4	SopORTE de montaje.....	21
3.7.5	Colectores	22
3.7.6	Elemento primario	22
3.7.7	Conexión de presión con conducto de impulsión	22
3.7.8	Vibraciones.....	22
3.7.9	Límites de temperatura	23
3.8	Instrucciones para aplicaciones con oxígeno	23
3.9	Ventilación	24
3.10	Configuración de la medida para la medida de caudal	25
3.10.1	En gases y líquidos con contenido en sólidos	25
3.10.2	En vapores y líquidos puros	26
3.11	Configuración de la medida para la medida de nivel.....	27
3.11.1	En recipientes abiertos con conducto de impulsión	27
3.11.2	En recipientes cerrados con conductos de impulsión llenados con gas.....	28
3.11.3	En recipientes cerrados con conductos de impulsión llenados con líquido/condensación	29

4 Conexiones eléctricas	30
4.1 Instrucciones de seguridad	30
4.2 Notas sobre cables eléctricos	30
4.2.1 Requisitos para los cables de señal suministrados por el cliente	31
4.2.2 Tendido correcto de los cables eléctricos	31
4.2.3 Preparación de los cables	32
4.2.4 Entrada del cable 1/2-14 NPT (hembra)	33
4.2.5 Asignación de las patillas del conector	33
4.2.6 Conexión a la alimentación	34
4.2.7 Protección del cable y puesta a tierra	35
4.3 Conexión eléctrica	36
4.3.1 Conexión en el compartimento de terminales	36
4.3.2 Alojamiento de cámara simple	37
4.3.3 Alojamiento de cámara doble	38
4.3.4 Alojamiento de cámara doble Ex d ia	39
4.4 Puesta a tierra del equipo de medida	40
4.5 Descripción de la salida de corriente	40
5 Puesta en marcha	41
5.1 Puesta en marcha	41
5.2 Funciones del teclado	42
5.3 Selección rápida	43
5.3.1 Ajuste de la presión diferencial	44
5.3.2 Ajuste del nivel	44
5.3.3 Ajuste del caudal	45
5.3.4 Ajuste de la densidad	45
5.4 Configuración ampliada	46
5.4.1 Puesta en marcha	46
5.4.2 Pantalla	48
5.4.3 Diagnóstico	49
5.4.4 Ajustes adicionales	50
5.4.5 Info	51
5.5 Reset	51
5.5.1 Estado de suministro	51
5.5.2 Ajustes básicos	51
5.6 Guardar los ajustes del equipo	52
5.6.1 Copia de los ajustes del equipo	52
5.7 Memoria de diagnóstico	53
5.8 Fallos y diagnóstico	54
5.8.1 Códigos de error	55
5.8.2 Comprobación de la señal 4...20 mA	57
5.8.3 Mensajes de error mediante la pantalla y el módulo de funcionamiento	57
5.8.4 Cambio del inserto de la electrónica	58
5.8.5 Actualización del software	58

6 Servicio	59
6.1 Sustitución	59
6.2 Mantenimiento.....	59
6.3 Disponibilidad de recambios	60
6.4 Disponibilidad de servicios.....	60
6.5 Reparaciones	60
6.6 Devolver el equipo al fabricante.....	60
6.6.1 Información general	60
6.6.2 Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto	61
6.7 Eliminación	61
7 Datos técnicos	62
7.1 Principio de medida	62
7.2 Datos técnicos	63
7.3 Rangos de presión	69
7.4 Efecto de la temperatura ambiente en la salida de corriente.....	70
7.5 Comportamiento de la salida dinámica	71
7.6 Dimensiones y pesos	72
8 Descripción de la interfaz HART	78
8.1 Descripción general	78
8.2 Historia del software	78
8.3 Variantes de conexión	79
8.3.1 Conexión punto-a-punto: modo analógico/digital.....	80
8.4 Entradas/salidas y variables dinámicas y variables de equipo HART®	80
8.5 Comunicador de Campo 475 (FC 475)	81
8.5.1 Instalación.....	81
8.5.2 Operación	81
8.6 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT / DTM)	81
8.6.1 Instalación.....	81
9 Notas	82

1.1 Historia del software

La "Revisión Electrónica" (ER) se consulta para documentar el estado de revisión del equipo electrónico según NE 53 para todos los equipos GDC. Es fácil ver desde el ER si se han detectado problemas o cambios importantes en la electrónica y cómo estos han afectado a la compatibilidad.

Cambios y efectos en la compatibilidad

1	Cambios compatibles posteriores y reparación de defectos, sin efecto sobre la operación (por ejemplo, errores de ortografía en pantalla)	
2- _	Hardware posterior compatible y/o cambio de software de interfaces:	
	H	HART®
	P	PROFIBUS
	F	Foundation Fieldbus
	M	Modbus
X	todos los interfaz	
3- _	Hardware posterior compatible y/o cambio de software de entradas y salidas:	
	I	Salida de corriente
	F, P	Salida de frecuencia / pulsos
	S	Salida estado
	C	Entrada de control
	CI	Entrada de corriente
	X	todas las entradas y salidas
4	Cambios posteriores compatibles con nuevas funciones	
5	Cambios incompatibles, i.e. la electrónica del equipo se debe cambiar.	



¡INFORMACIÓN!

En la tabla de abajo, la "x" es un marcador de posición para posibles combinaciones alfanuméricas de multi-dígitos, dependiendo de la versión disponible.

Fecha de emisión	Revisiones	Cambios y compatibilidad	Documentación
01/04/2014	ER: 1.01.00 SW: 1.0.0 HW: 1.0.0	-	MA OPTIBAR DP 7060 R01
01/11/2014	ER: 1.01.00 SW: 1.1.2 HW: 1.0.0	1; 3-I; 4:	MA OPTIBAR DP 7060 R01
01/11/2014	ER: 1.01.00 SW: 1.1.2 HW: 1.0.1	1;	MA OPTIBAR DP 7060 R02

1.2 Uso previsto

**¡PELIGRO!**

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

**¡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!**

Este equipo se considera equipo del Grupo 1, Clase A según la norma CISPR11:2009. Está destinado al uso en ambiente industrial. Podría haber dificultades potenciales para garantizar la compatibilidad electromagnética en otros ambientes debido a perturbaciones conducidas y radiadas.

**¡INFORMACIÓN!**

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

EL OPTIBAR DP 7060 C es un transmisor de presión diferencial apto para la medida de caudal, nivel, presión diferencial, densidad e interfase de gases, vapores y líquidos. Los rangos de medida disponibles y las correspondientes sobrecargas admitidas se indican en la placa de identificación. A fin de respetar el uso previsto, atégase 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 63).
- El equipo debe ser instalado y manejado únicamente por trabajadores debidamente cualificados.
- Cumpla las normas de buenas prácticas universalmente aceptadas.

**¡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.*

1.3 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.
- Respete la categoría de protección del alojamiento durante el uso.

1.4 Productos medidos

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.

1.5 Certificación

Marcado CE

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

- Directiva EMC 2004/108/EC (válida hasta el 19/04/2016) o Directiva EMC 2014/30/EU (válida a partir del 20/04/2016)

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

Directiva de Equipos a Presión 97/23/CE

Los equipos con una presión permitida $PS \leq 200$ bar (20 MPa) / 2900 psi cumplen el Artículo 3 Sección (3) y no están sujetos a una evaluación de la conformidad. Estos equipos están diseñados y fabricados según las prácticas estándares de ingeniería (SEP).

El marcado CE que lleva el equipo no es aplicable a la Directiva de Equipos a Presión.

1.6 Instrucciones de seguridad del fabricante

1.6.1 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.

1.6.2 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.

1.6.3 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.

1.6.4 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.

1.6.5 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 de las acciones que se van a llevar a cabo por el operador en la secuencia especificada.

➔ **RESULTADO**

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

1.7 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!

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

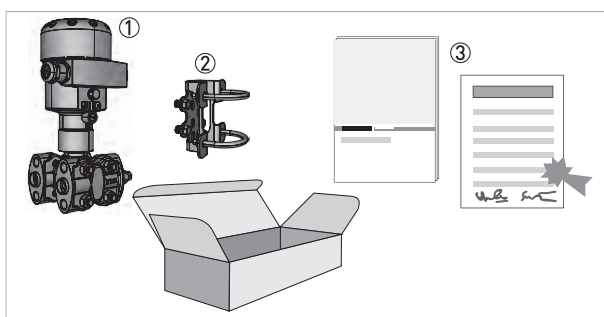


Figura 2-1: Alcance del suministro

- ① Equipo en la versión pedida
- ② Soporte de montaje
- ③ Documentación (informes de ensayo, certificados de fábrica y materiales (si se hubieran pedido) y documentación del producto)

Accesorios opcionales

- Adaptador para brida oval 1/2-14 NPT (hembra)
- Colectores
- Juntas



¡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 equipo se configura mediante la pantalla y el módulo de ajuste. Para más información vaya a *Funciones del teclado* en la página 42.

En la célula de medida se utiliza un elemento sensor piezorresistivo.

El equipo de medida se suministra listo para funcionar. Los ajustes de fábrica de los datos de proceso se corresponden con las especificaciones que usted ha indicado en su pedido.

2.2.1 Diseño del equipo

Los planos siguientes muestran los componentes básicos del transmisor de presión diferencial.

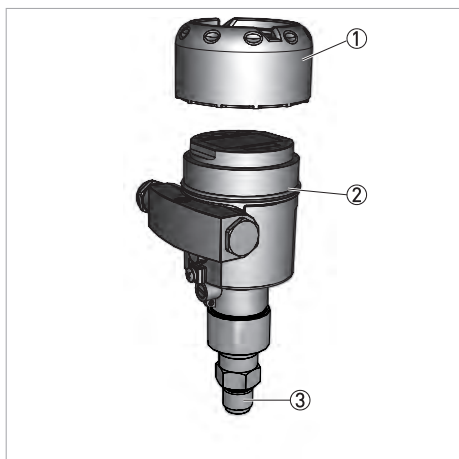


Figura 2-2: Componentes básicos del transmisor de presión de cámara simple

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

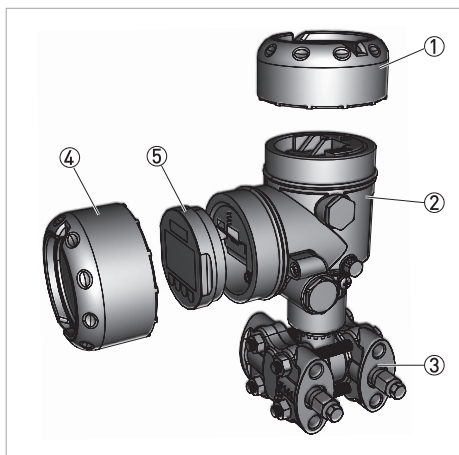


Figura 2-3: Componentes básicos del transmisor de presión diferencial de cámara doble

- 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 Pantalla y módulo de ajuste

2.2.2 Variantes de conexión

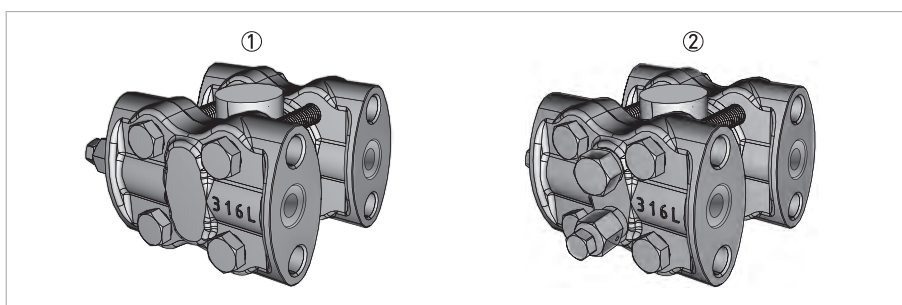


Figura 2-4: Conjunto de proceso

- ① Ventilación trasera en el eje del proceso
- ② Ventilación lateral

Están disponibles las siguientes variantes de conexión:

- Conexión a proceso: 1/4-18 NPT conforme a IEC 61518 (hembra)
- Opcional: adaptador para brida oval 1/2-14 NPT (hembra)

Las válvulas de ventilación y drenaje opcionales en el equipo se tienen que elegir de conformidad con las condiciones de instalación.

2.3 Placas de identificación



¡PELIGRO!

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



¡INFORMACIÓN!

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

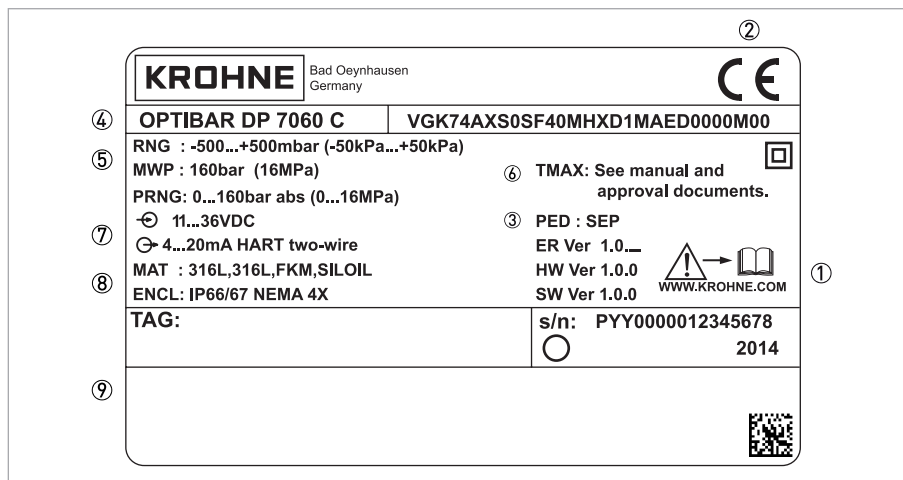


Figura 2-5: Ejemplo de placa de identificación

- ① Observe las instrucciones de instalación y funcionamiento
- ② Marca CE y marca del organismo notificado
- ③ Versión hardware y software
- ④ Nombre del producto y código de tipo
- ⑤ Rango nominal
 - Presión de proceso admitida
 - Rango nominal de la medida de la presión absoluta
- ⑥ Rango de temperatura admitida
- ⑦ Alimentación de la electrónica y salida de señal
- ⑧ Categoría de protección y material de las partes húmedas
 - [Diafragma, conexiones a proceso, junta y líquido de llenado]
- ⑨ Aprobaciones y pautas de aprobación

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 Upper Range Value = Valor de rango superior	El rango de medida calibrado o el valor medido más alto configurado. Este valor corresponde a la señal de 20 mA.
LRV Lower Range Value = Valor de rango inferior	El rango de medida calibrado o el valor medido más bajo configurado. 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 reducción	La relación entre el rango de medida y el rango de medida configurado. $TD = SPAN / (CAL SPAN) = (+URL) / (CAL SPAN)$ Se aplica lo siguiente: $URV \leq URL$, $CAL SPAN \leq SPAN$, $TD \geq 1$

Ejemplo de relación de reducción 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

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!**

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

3.2 Categoría de protección del alojamiento

El alojamiento del transmisor de presión 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 63.

**¡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 aplicada una etiqueta "Oxygen! Use no Oil" (¡Oxígeno! No utilizar aceite). Retire esta lámina justo antes de montar el equipo. Una vez retirada la protección de la conexión a proceso, podrá verse la etiqueta O₂ en la conexión a proceso. Evite la penetración de aceite, grasa y 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. Elimine el material de embalaje mediante empresas especializadas en reciclaje.

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 a +80°C / -40 a +176°F.
- Humedad relativa del aire: 20 a 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.).

La exactitud de las medidas solamente estará garantizada si se ha instalado correctamente el transmisor y el conducto (o conductos) de impulsión que lo acompaña(n) (si es que lo(s) hay). Por otro lado, se debe evitar en la medida de lo posible exponer el equipo de medida a condiciones ambientales extremas tales como fuertes fluctuaciones de temperatura, vibraciones o impactos.

3.7 Instalación

**¡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 (p. ej. la junta, la conexión de proceso, el diafragma separador, etc.) son compatibles con el proceso.

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.



- Afloje el tornillo de fijación en todos los alojamientos de cámara doble en el cuello del alojamiento.
- ➡ El alojamiento se puede girar hasta la posición deseada.
- Apriete el tornillo de fijación una vez alcanzada la posición deseada.

3.7.2 Montaje de la pantalla y del módulo de ajuste

La pantalla y el módulo de 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 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.

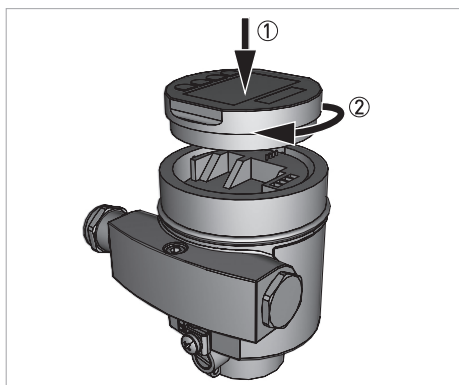


Figura 3-1: Instalación en el alojamiento de cámara simple

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

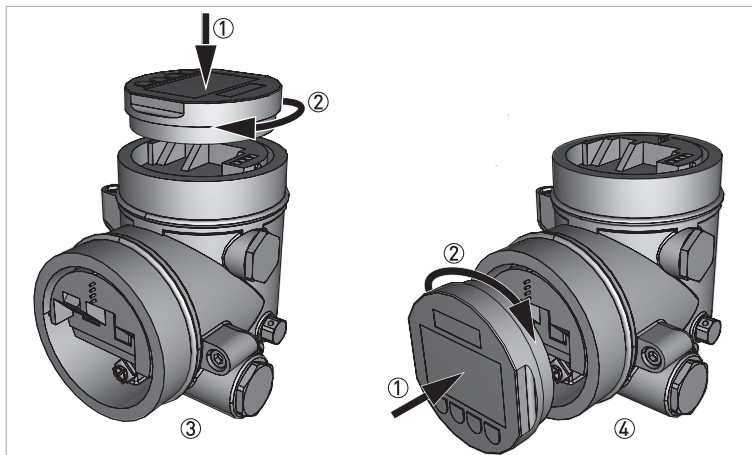


Figura 3-2: Instalación en el alojamiento de cámara doble

- 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 Conexiones de proceso

Antes de montar el equipo, compruebe la posición correcta del lado de alta (H) y baja (L) presión. Puede ver las indicaciones (H / L) en la figura abajo.

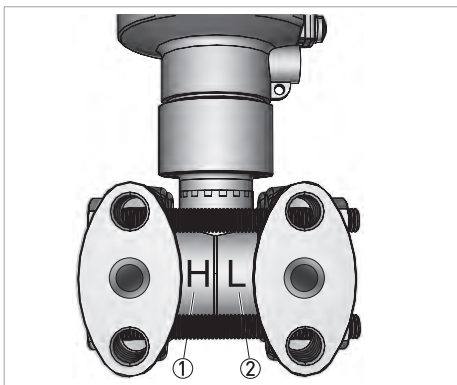


Figura 3-3: Conexión a proceso del transmisor de presión diferencial

- ① Lado de alta presión
- ② Lado de baja presión

Las conexiones a proceso del transmisor de presión diferencial suelen ser 1/4-18 NPT (hembra) a una distancia de 54 mm / 2,13". Usando adaptadores para brida oval se pueden seleccionar también conexiones 1/2-14 NPT (hembra).

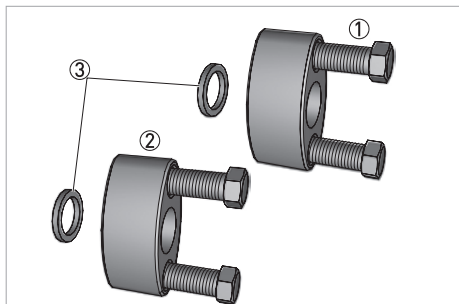


Figura 3-4: Adaptador para brida oval

- ① Pernos 7/16 UNF
- ② Adaptador para brida oval
- ③ Anillo obturador



Si el adaptador no se suministra preensamblado, haga lo siguiente:

- Coloque el adaptador con la junta tórica insertada.
- Utilice los tornillos suministrados para fijar el adaptador al transmisor.
- Apriete los tornillos con un par de 25 Nm (tornillos de acero inoxidable) o de 12,5 Nm (acero inoxidable según NACE).

3.7.4 Soporte de montaje

Cada transmisor de presión diferencial incluye un soporte de montaje para facilitar el montaje en un tubo o en pared.

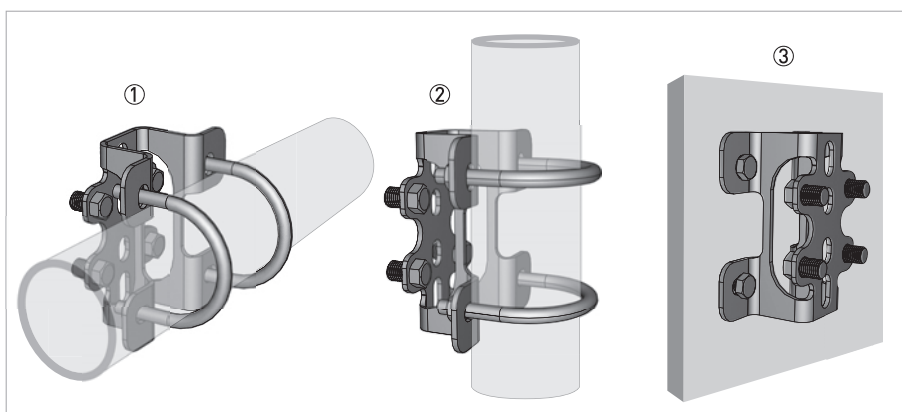


Figura 3-5: Soporte de montaje

- ① Montaje horizontal en tubo de 2"
- ② Montaje vertical en tubo de 2"
- ③ Montaje de pared

3.7.5 Colectores

Los colectores agilizan la instalación y puesta en servicio del transmisor. Separan el equipo del lado de proceso y aseguran un control sencillo del punto de medida. Están disponibles en la versión de 3 y 5 vías. La válvula ecualizadora integrada permite la ecualización de la presión entre el lado de alta (H) y baja (L) presión durante la puesta en servicio. Con el colector es posible desensamblar el transmisor de presión diferencial sin interrumpir el proceso. Esto asegura una disponibilidad superior del sistema y una puesta en servicio y mantenimiento aun más sencillos. El colector de 3 vías con adaptadores para brida de dos caras garantiza una conexión mecánicamente sólida entre el transmisor de presión diferencial y, por ejemplo, los conductos de impulsión o los adaptadores para brida de un tubo Pitot promediador. Con un colector de 5 vías, dos válvulas adicionales permiten la descarga de los conductos de impulsión y la calibración in situ del transmisor de presión diferencial.

3.7.6 Elemento primario

Los elementos primarios como tubos Pitot promediadores, placas de orificios o tubos Venturi, están diseñados para determinados tamaños de conductos y condiciones de caudal. Por consiguiente, antes de la instalación se tiene que verificar el tamaño del conducto y la presión nominal y se tiene que comparar el número del punto de medida. Para instrucciones detalladas para la instalación de un elemento primario consulte DIN EN ISO 5167.

3.7.7 Conexión de presión con conducto de impulsión

Le rogamos revisar la información siguiente para la conexión de presión con conducto de impulsión.

- Seleccione el conducto de impulsión más corto posible e instálelo evitando curvas cerradas.
- Evite depósitos de material y obstrucciones en el conducto de impulsión. Instale los conductos de impulsión de modo que esos fenómenos no puedan producirse. Evite pendientes superiores a un 8% en la tubería.
- Compruebe que el caudal fluye libremente por el conducto de impulsión antes de la instalación y limpie el conducto con aire comprimido o, mejor aún, enjuáguelo con el propio producto.
- Para medir líquido, el conducto de impulsión debe estar totalmente libre de aire.
- Instale el conducto de impulsión de manera que el aire atrapado (al medir líquidos) o la condensación (al medir gases) pueda fluir de vuelta al proceso.
- No debe entrar vapor caliente en la conexión a proceso (la sobretemperatura destruye el equipo). Para evitar que eso suceda, puede instalar un colector de agua adecuado (por ejemplo un sifón llenado con agua antes de la instalación) aguas arriba respecto al equipo de medida.
- Todas las conexiones tienen que ser estancas y estar fijadas correctamente.
- Los conductos de proceso tienen que instalarse de modo que el producto no pueda ser expulsado de las cámaras de medida.

3.7.8 Vibraciones

En caso de vibraciones fuertes en el punto de medida, el equipo se tiene que montar mediante conductos de impulsión en un lugar tranquilo.

3.7.9 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 63.

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 con 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 63.



¡PRECAUCIÓN!

Los equipos para aplicaciones con oxígeno se sellan en láminas de PE y llevan aplicada una etiqueta "Oxygen! Use no Oil" (¡Oxígeno! No utilizar aceite"). Retire esta lámina justo antes de montar el equipo. Una vez retirada la protección de la conexión a proceso, podrá verse la etiqueta O₂ en la conexión a proceso. Evite la penetración de aceite, grasa y suciedad. ¡Peligro de explosión!

3.9 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 absorber el agua.



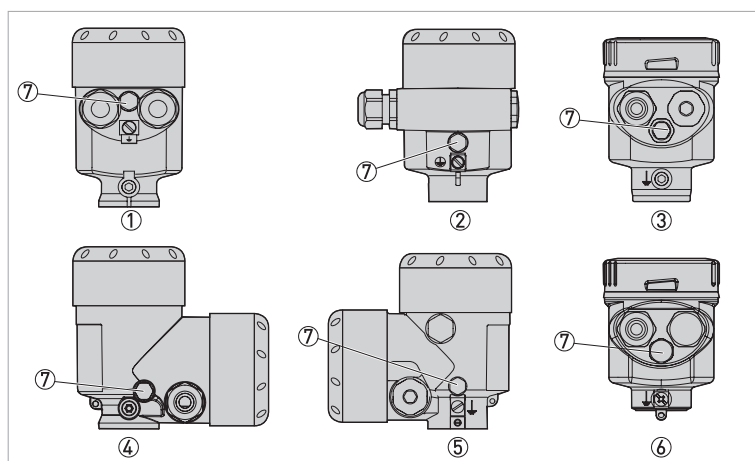
¡PRECAUCIÓN!

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.



- 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 Alojamiento de cámara simple IP69K
- ⑦ Elemento filtrante

3.10 Configuración de la medida para la medida de caudal

3.10.1 En gases y líquidos con contenido en sólidos

- Incluya los puntos de toma de presión en la parte superior o lateral de la línea de proceso.
- El equipo se tiene que montar por encima del punto de toma de presión elegido.

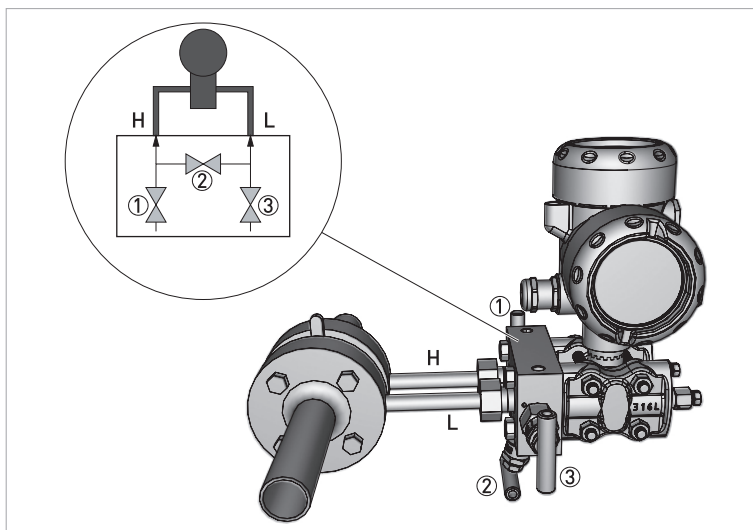


Figura 3-6: Ejemplo de aplicación

- ① Válvula de cierre
- ② Válvula ecualizadora
- ③ Válvula de cierre

3.10.2 En vapores y líquidos puros

- Incluya los puntos de toma de presión en la parte lateral de la línea de proceso.
- El equipo se tiene que montar a la misma altura o por debajo de los puntos de toma de presión.
- En aplicaciones con vapor, llene los conductos de impulsión y/o los recipientes de condensación con un líquido adecuado.

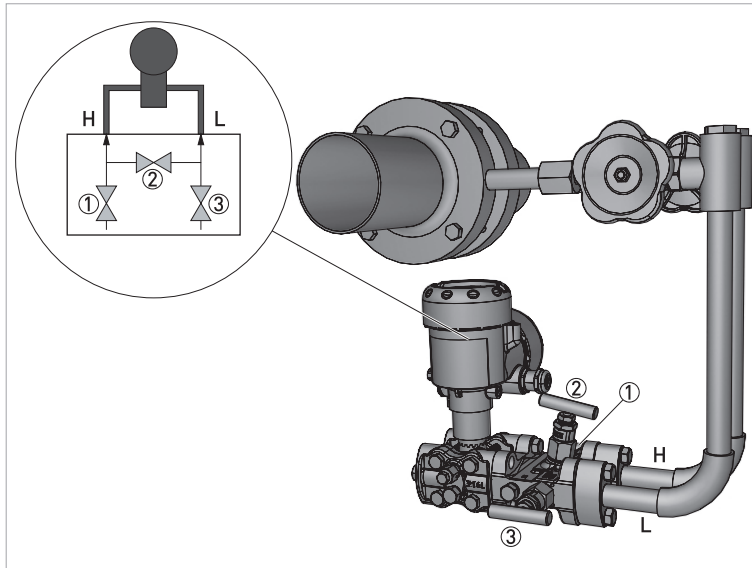


Figura 3-7: Ejemplo de aplicación

- ① Válvula de cierre
- ② Válvula ecualizadora
- ③ Válvula de cierre

3.11 Configuración de la medida para la medida de nivel

3.11.1 En recipientes abiertos con conducto de impulsión

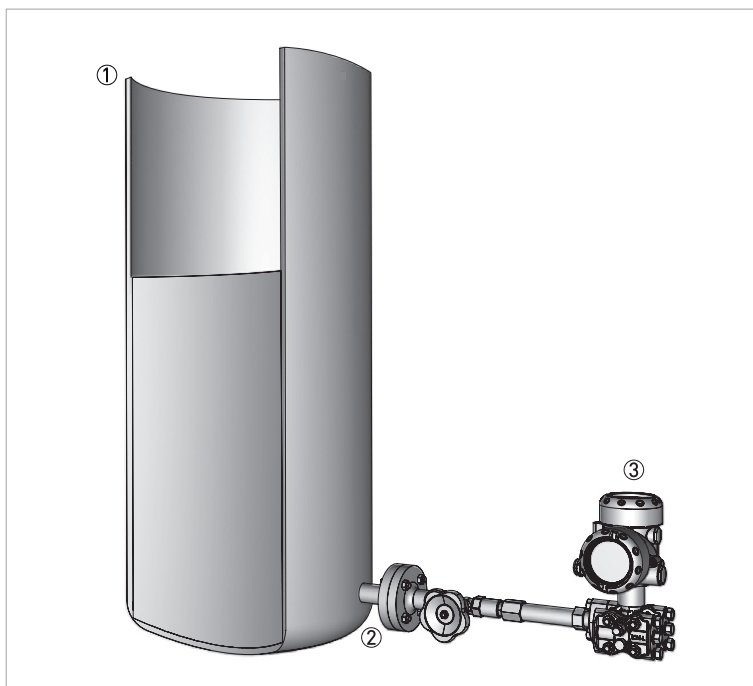


Figura 3-8: Ejemplo de aplicación

- ① Tanque
- ② Conducto de impulsión
- ③ Transmisor de presión diferencial

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

- Monte el transmisor de presión diferencial debajo de la conexión a proceso inferior, de modo que los conductos de impulsión estén siempre llenos de líquido.
- El lado de baja presión (L) está abierto a la presión atmosférica.
- Para la medida de productos con contenido en sólidos, se recomienda la instalación de separadores y válvulas de drenaje para permitir la recogida y la eliminación de residuos y sedimentos.

3.11.2 En recipientes cerrados con conductos de impulsión llenados con gas

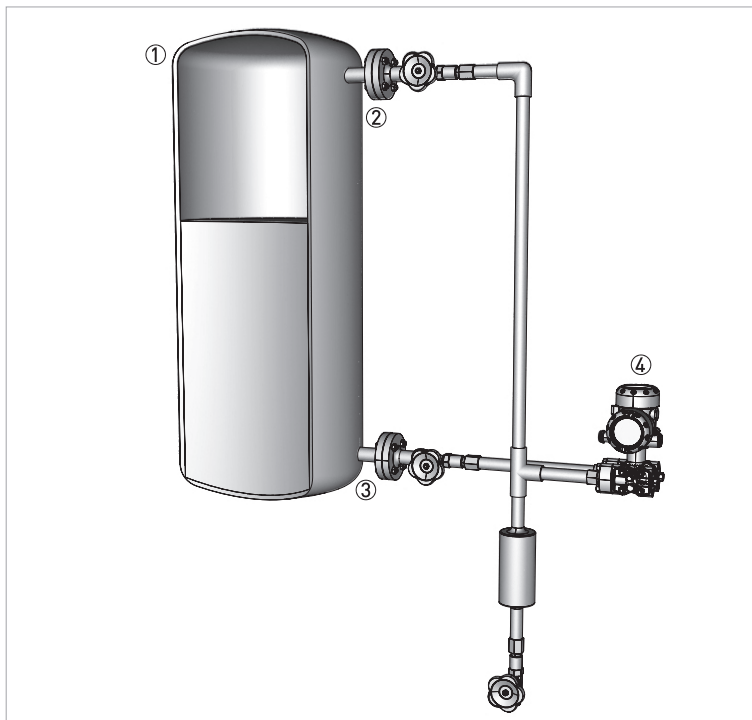


Figura 3-9: Ejemplo de aplicación

- ① Tanque
- ② Conducto de baja presión (L)
- ③ Conducto de alta presión (H)
- ④ Transmisor de presión diferencial

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

- Monte el transmisor de presión diferencial debajo de la conexión a proceso inferior de modo que el conducto de impulsión esté siempre lleno de líquido.
- El lado de baja presión (L) tiene que estar siempre conectado por encima del nivel máximo.
- Para la medida de líquidos con contenido en sólidos, se recomienda la instalación de separadores y válvulas de drenaje para permitir la recogida y la eliminación de residuos y sedimentos.

3.11.3 En recipientes cerrados con conductos de impulsión llenados con líquido/condensación



Figura 3-10: Ejemplo de aplicación

- ① Tanque
- ② Conducto de baja presión (L)
- ③ Conducto de alta presión (H)
- ④ Transmisor de presión diferencial

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

- Monte el transmisor de presión diferencial debajo de la conexión a proceso inferior de modo que los conductos de impulsión estén siempre llenos de líquido.
- El lado de baja presión (L) tiene que estar siempre conectado por encima del nivel máximo.
- Para la medida de líquidos con contenido en sólidos, se recomienda la instalación de separadores y válvulas de drenaje para permitir la recogida y la eliminación de residuos y sedimentos.

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!

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

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 solamente se deben conectar con la alimentación apagada. Puesto que el transmisor carece de elementos de desconexión, el cliente debe incluir equipos de protección contra sobretensiones, equipos protectores contra los rayos y/o equipos de aislamiento eléctrico.

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

- Voltaje de prueba: ≥ 500 VAC RMS (750 VDC)
- Rango de temperatura: $-40\dots+105^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+221^{\circ}\text{F}$
- Capacidad: ≤ 200 pF/m / 61 pF/pies
- Inductancia: $\leq 0,7$ $\mu\text{H}/\text{m}$ / 0,2 $\mu\text{H}/\text{pies}$
- Utilice un cable de sección circular.
- Un diámetro externo del cable de 5...9 mm / 0,2...0,35" asegura la eficacia de sellado del prensaestopas. Si utiliza un cable con un diámetro o una sección diferente, cambie la junta o utilice un prensaestopas adecuado.
- Por lo general, recomendamos el uso de un cable protegido para el modo multi-punto HART®.

4.2.2 Tendido correcto de los cables eléctricos

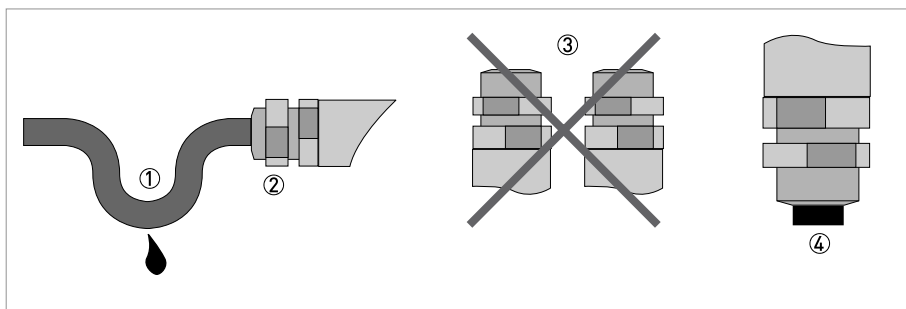


Figura 4-1: Proteja el alojamiento del polvo y del agua



- ① Coloque el cable en un bucle justo antes del alojamiento.
- ② Apriete la conexión del tornillo del entrada del cable con seguridad.
- ③ No monte nunca el alojamiento con los cables de entrada 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.

- 5...9 mm / 0,20...0,35" (estándar)
- 6...12 mm / 0,24...0,47" (opcional)
- 10...14 mm / 0,40...0,55" (opcional)

Los terminales del compartimento de terminales están diseñados para secciones de cable de hasta 1,5 mm². Para garantizar una conexión correcta, debe pelar 40...50 mm / 1,6...2" de cable.

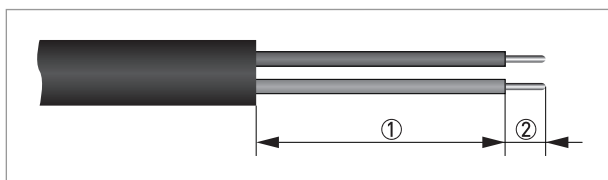


Figura 4-2: Cómo pelar el cable

- 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

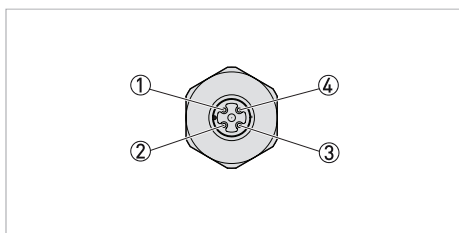


Figura 4-3: Conector M12 x 1, 4 patillas, código A

- ① VS+
- ② Sin conectar
- ③ Sin conectar
- ④ VS-

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

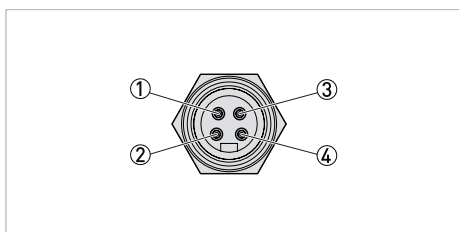


Figura 4-4: Conector 7/8, Foundation Fieldbus (FF)

- 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

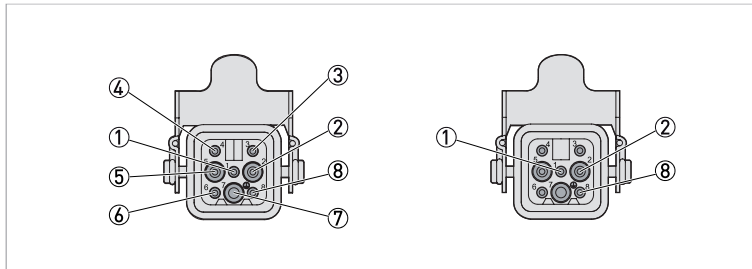


Figura 4-5: Conector, Harting HAN 8D (izquierda) y Harting HAN 7D (derecha)

- 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

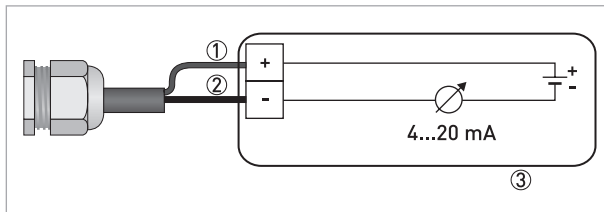


Figura 4-6: Conexión a la alimentación

- 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 conexión de la alimentación y de la salida de señal se realiza por medio de terminales de resorte en el alojamiento. La pantalla y el módulo de ajuste se conectan por medio de patillas de contacto con el adaptador de interfaz.

4.3.1 Conexión en el compartimento de terminales

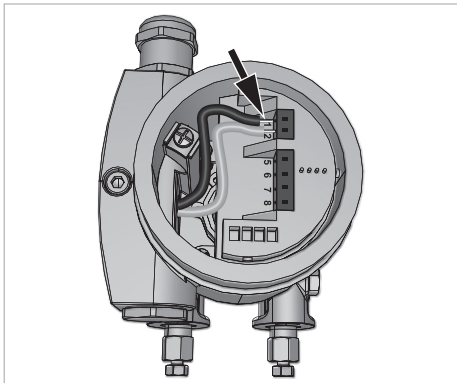


Figura 4-7: Compartimento de terminales desde arriba



Procedimiento

- Desenrosque la cubierta del alojamiento.
- Si estuvieran presente, retire la pantalla y el módulo de ajuste girando hacia la izquierda.
- Afloje la tuerca de unión del prensaestopas.
- Para la preparación del cable de conexión vaya a *Preparación de los cables* en la página 32.
- Empuje el cable en el compartimento de terminales a través del prensaestopas.
- Introduzca los extremos del cable en la conexión abierta del terminal según el esquema de cableado. Los núcleos flexibles provistos de manguitos 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 del prensaestopas. El anillo obturador tiene que encerrar por completo el cable.
- Vuelva a enroscar la cubierta del alojamiento.

4.3.2 Alojamiento de cámara simple

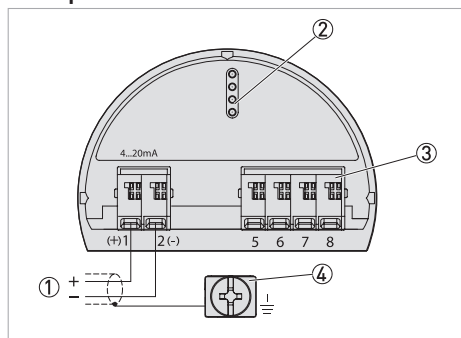


¡PELIGRO!

Para equipos que se empleen en zonas 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, Ex d y Ex d ia.

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

4.3.3 Alojamiento de cámara doble

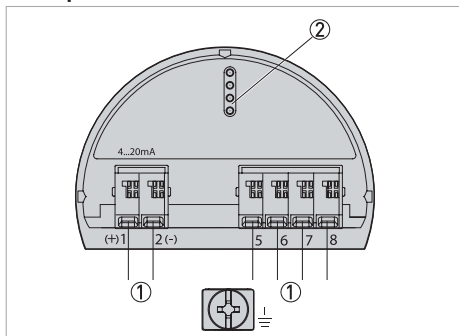


¡PELIGRO!

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

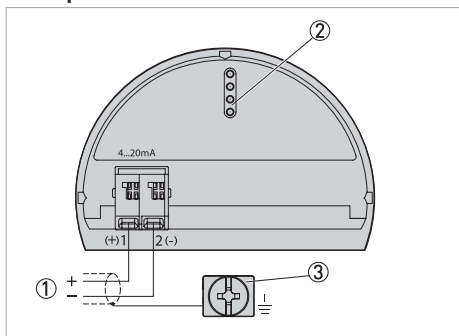
La figura siguiente es válida tanto para la versión no Ex como para la versión Ex ia y Ex d.

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



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

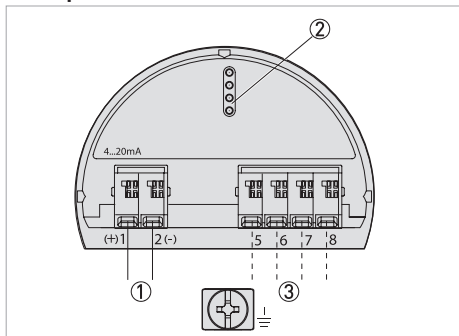
4.3.4 Alojamiento de cámara doble Ex d ia



¡PELIGRO!

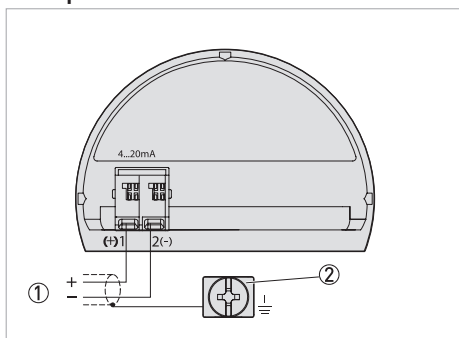
Para equipos que se empleen en zonas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

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 solo 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 63.

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 10 segundos.

Rutina de auto-comprobación

1. Comprobación interna de la electrónica.
2. Indicación del tipo de equipo, de la versión hardware y software así como del nombre del circuito de medida en la pantalla o en el PC.
3. Indicación de un mensaje de estado en la pantalla o en el PC.
4. La señal de salida pasa a la corriente de alarma configurada.
5. El valor de medida actual se envía al cable de señal.

A continuación, inicie la puesta en marcha. Para más información vaya a *Puesta en marcha* en la página 46.

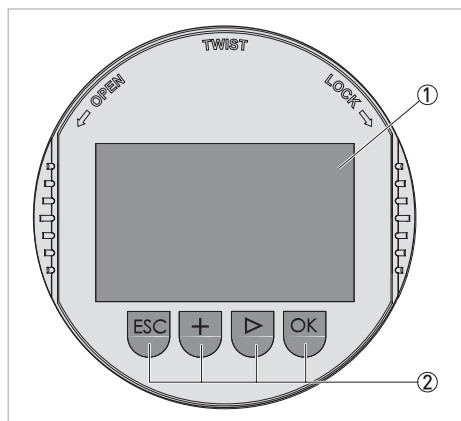
5.2 Funciones del teclado



¡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]

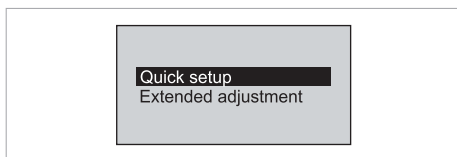
- Cancela la entrada
- Pasa al siguiente menú superior

5.3 Selección rápida

Para adaptar el equipo de forma rápida y sencilla a la aplicación, seleccione el elemento de menú "Puesta en marcha rápida".

El ajuste de este parámetro supone esencialmente la selección de:

- Aplicación
- Corrección de posición
- Ajuste del rango



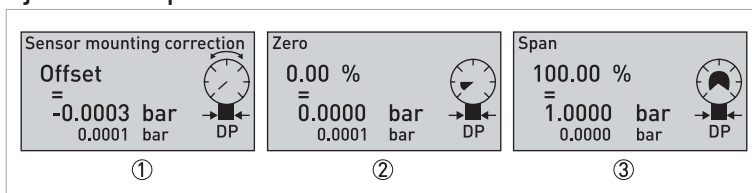
En este capítulo, no todos los ajustes se muestran gráficamente pero se describen todos.

Measurement loop name Sensor	Units of measurement m Temperature unit °C	Application Differen.press.
①	②	③

- ① **Nombre punto de medida**
Asigna un nombre adecuado al circuito de medida
- ② **Unidad de ajuste**
Determina las unidades de ajuste y temperatura del equipo.
y
Unidad de presión estática
Determina la unidad de presión estática.
- ③ **Aplicación**
La selección incluye la medida de la presión diferencial, nivel, caudal, interfase y densidad.

5.3.1 Ajuste de la presión diferencial

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.

En las medidas bidireccionales el punto cero se tiene que ajustar en el rango de medida negativo, p.e.

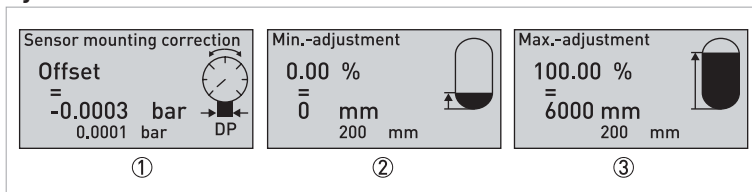
Cero 0%: -250 mbar

Rango 100%: 250 mbar

Rango total: 500 mbar

5.3.2 Ajuste del nivel

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.

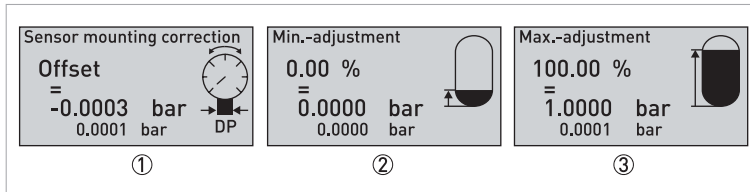
③ **Ajuste Máx.**

Introduzca el valor (presión) para el nivel máx.

Al 100% corresponde a la señal de salida de 20 mA.

5.3.3 Ajuste del caudal

Ajuste del caudal

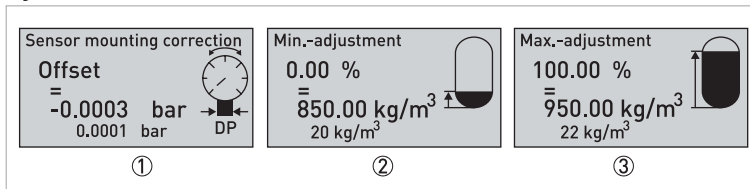


- ① **Corrección de la posición del sensor**
En este elemento de menú puede compensar la influencia de la posición de instalación del equipo (offset) en el valor medido.
- ② **Ajuste Mín.**
Introduzca el valor (presión) para el caudal mín.
Al 0% corresponde a la señal de salida de 4 mA.
- ③ **Ajuste Máx.**
Introduzca el valor (presión) para el caudal máx.
Al 100% corresponde a la señal de salida de 20 mA.
- ④ **Linealidad**
Para la selección están disponibles las siguientes características de salida:
Lineal (estándar)
Radícar
Bidireccional-lineal
Bidireccional-radícar
Programación libre

El ajuste del "caudal" es igual al ajuste de la "presión diferencial", con además el ajuste de la característica de raíz cuadrada y del corte por caudal bajo.

5.3.4 Ajuste de la densidad

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.
Distancia máx./mín.
Introduzca la distancia entre los dos puntos de medida.
- ② **Ajuste Mín.**
Introduzca el valor (presión) para la densidad mín.
Esto corresponde a la señal de salida de 4 mA.
- ③ **Ajuste Máx.**
Introduzca el valor (presión) para la densidad máx.
Al 100% corresponde a la señal de salida de 20 mA.

5.4 Configuración ampliada

El menú principal consta de cinco secciones:

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

5.4.1 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 diferencial, nivel, caudal, densidad e interfase. El ajuste por defecto es: presión diferencial.	
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), en este caso se tiene que especificar también la densidad del producto.	
	Unidad de ajuste	Presión diferencial y caudal 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 kg/dm ³ y lb/ft ³
		Interfase mm, cm, m, in y ft con entrada del valor de la densidad/unidad del producto
Unidad de temperatura	°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 y sistemas aislados. 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 "Editar". Una vez efectuada la corrección de la posición del sensor, el valor medido se corrige a 0. La corrección de la posición del sensor puede compensar un máximo del 20% del rango nominal.	
	Offset	Entrada en la unidad de ajuste, transferencia automática del valor medido actual
Ajuste	El ajuste se refiere al punto cero (cero) y el 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 Distancia en m (para kg/cm ³) y ft (para lb/ft ³) Interfase Distancia en mm, cm, m, in y ft
	Ajuste Mín. / Cero	Presión de proceso, presión diferencial Cero en %, presión Nivel y caudal (estándar 0%) Mín. en X %, presión o altura de llenado Densidad Mín. en X %, densidad Interfase Mín. en X %, interfase
	Ajuste Máx. / Span	Presión de proceso, presión diferencial Rango en %, presión Nivel y caudal (estándar 100%) Mín. en X %, presión o altura de llenado Densidad Mín. en X %, densidad Interfase Mín. en X %, interfase
Amortiguación	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
Linealidad	Es necesaria una linealización para todos los recipientes en los que el volumen no aumenta linealmente con la altura del nivel, por ejemplo 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. Si selecciona una curva de linealización, la señal de medida deja de ser linealmente proporcional al nivel. El usuario tiene que considerar este aspecto, especialmente al ajustar el punto de alarma en el indicador de señal límite.	
	Tipo de linearización	Nivel Lineal, Cilindrico horiz., Esférico y Programación libre
	El cuadrado del caudal es proporcional al diferencial de presión en la placa de orificios o en el tubo Pitot promediador: $q^2 \sim dp$ Para establecer una relación lineal entre la velocidad de caudal y la variable de salida, es necesaria una extracción de raíz cuadrada: $q \sim \sqrt{dp}$ El transmisor de presión diferencial cuenta con esta función de raíz cuadrada. Se selecciona en el elemento de menú "Curva de linealización". Introduzca el parámetro deseado mediante las teclas apropiadas y guarde los valores introducidos. Al seleccionar el caudal "bidireccional-radicator", se tiene que introducir el ajuste mínimo con un signo negativo.	
	Tipo de linearización	Caudal Lineal, Radicar, Bidireccional-lineal, Bidireccional-radicator 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
		Modo de error
	Mín. y Máx.	Corriente mín.
		Corriente máx.
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	

5.4.2 Pantalla

Idioma del menú	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".	
	"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"	Presión diferencial, Presión estática, Porcentaje, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	"Caudal"	Caudal, Presión diferencial, Presión estática, Presión/Porcentaje, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Sumador 1, Sumador 2, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	"Interfase"	Altura interfase, Presión diferencial, Porcentaje, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	"Densidad"	Densidad, Presión diferencial, Porcentaje, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
Iluminación	Está disponible una luz de fondo en la pantalla que puede encenderse o apagarse en este menú. Por defecto esta función está inhabilitada.	
	Off, On	

5.4.3 Diagnóstico

Estado del equipo	Señales de estado	Control de func., Fuera de la especific., 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"	Reset indic.de seg.
	Indicación de seguimiento "Presión diferencial"	Reset indic.de seg.
	Indicación de seguimiento "Presión estática"	Reset indic.de seg.
	Indicación de seguimiento "Temp.celda medida"	Reset indic.de seg.
	Indicación de seguimiento "Temp. de la electrónica"	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.	
	Para aplicaciones de "Presión diferencial"	Presión diferencial, Presión estática, Porcentaje, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Para aplicaciones de "Caudal"	Caudal, Presión diferencial, Presión estática, Presión, Escalado, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Para aplicaciones de "Nivel"	Altura de llenado o Presión (Unidad de ajuste), Presión estática, Porcentaje, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Para aplicaciones de "Interfase"	Altura interfase, Presión diferencial, Porcentaje, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Para aplicaciones de "Densidad"	Densidad, Presión diferencial, Porcentaje, Salida de corriente, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica

5.4.4 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	
Reset	Para más información vaya a <i>Reset</i> en la página 51.	
	Valores de fábrica, Ajustes básicos, Sumador 1 y Sumador 2	
Copiar ajustes del equipo	Para más información vaya a <i>Guardar los ajustes del equipo</i> en la página 52.	
	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.	Para aplicaciones de "Nivel" Altura de llenado o Presión (Unidad de ajuste), Presión estática, Porcentaje, Escalado, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
		Para aplicaciones de "Presión diferencial" Presión diferencial, Presión estática, Porcentaje, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
		Para aplicaciones de "Caudal" Caudal, Presión diferencial, Presión estática, Presión, Porcentaje, Escalado, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
		Para aplicaciones de "Interfase" Altura interfase, Presión diferencial, Porcentaje, Escalado, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
		Para aplicaciones de "Densidad" Densidad, Presión diferencial, Porcentaje, Escalado, Porcent. lineal, Temp.celda medida y Temp. de la electrónica
	Salida de corriente ajuste	0% = 0% o 100% = 100%
Modo HART®	El transmisor de presión diferencial pone a disposición los modos HART® "Salida de corriente analógica" y "Corriente fija (4 mA)". En "Corriente fija (4 mA)", se pueden accionar hasta 64 sensores en el modo multi-punto a 2 hilos. A cada equipo se tiene que asignar 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 de 4...20 mA para la dirección HART® asignada en el modo multi-punto.	
	Dirección HART®	0...63
	Modo de salida	Salida de corriente analógica con HART® o Corriente fija (4 mA) con HART®

Parámetros de los elementos primarios	En este elemento de menú puede proporcionar más información sobre los elementos primarios utilizados en la aplicación de "Caudal". Dicha información se puede mostrar como caudal o caudal másico. La visualización y las unidades de ajuste respectivas pueden seleccionarse consecuentemente.	
	Cliente	Caudal de volumen, caudal másico y Definido usuario
	Ajuste	0 % = xxxx m ³ /h, 100 % = xxxx m ³ /h

5.4.5 Info

Nombre del equipo	Nombre del equipo
	Número de serie
Versión de equipo	Versión del software
	Versión hardware
Límite del rango superior	Fecha calibración fábrica
	Ultima modificación
Características del equipo	Características del equipo según el pedido

5.5 Reset

La función de reset restablece entradas específicas del usuario. Están disponibles dos funciones de reset.

5.5.1 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.

5.5.2 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.

El restablecimiento afecta a los siguientes elementos de menú

Elemento de menú	Parámetro	Valor por defecto
Nombre punto de medida		Sensor
Aplicación		Ningún restablecimiento
Cliente	Unidad de ajuste	mbar (cell ≤ 500 mbar) bar (cell ≥ 1 bar)
	Unidad de temperatura	°C
Corrección de la posición del sensor		0,00 bar
Ajuste	Cero / Ajuste Mín.	0,00 bar - 0,00%
	Span / Ajuste Máx.	+URL en bar - 100%
Amortiguación	Tiempo de integración	0,0 segundos

Elemento de menú	Parámetro	Valor por defecto
Salida de corriente	Salida corr. Modo	Característica de salida 4...20 mA Modo de error $\leq 3,6$ mA
	Sal. de corr. magn.de sal.	Porcent. lineal - Nivel
	Salida de corriente ajuste	0...100% = 4...20 mA
	Salida de corr. mín/máx.	Mín. 3,8 mA Máx. 20,5 mA
Bloquear mando		Desbloqueado
Lenguaje		Inglés
Valor display 1		Salida de corriente en %
Valor display 2		Temp.celda medida en °C
Iluminación		Apagado
Simulación		Presión diferencial
PIN		0000
Escalas	Magn. Calibración	Volumen en L
	Formato calibración	0% = 0 L / 100% = 0 L
Modo HART®		Dirección 0

5.6 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 permanecen allí 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

5.6.1 Copia de los ajustes del equipo

Esta función le permite cargar los datos seleccionados en la pantalla y en el módulo de ajuste, o bien descargar los datos seleccionados en el convertidor de señal. Esta función sirve como copia de seguridad de los datos ya que se mantiene incluso ante un fallo de la alimentación.

Se guardan los ajustes siguientes:

- todos los ajustes de los menús "Puesta en marcha" y "Display"
- los elementos de menú "Reset" y "Fecha/Hora"
- Parámetros especiales

5.7 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 una memoria de anillos puede guardarse un máximo de 60 000 valores medidos. Cada entrada contiene una marca temporal además del valor medido correspondiente. A continuación algunos ejemplos de valores que pueden guardarse:

- Presión diferencial
- Presión estática
- Nivel
- Rango del caudal
- Densidad
- Interfase
- Valor porcentual
- Porcent. lineal
- Valores escalados
- Temp.celda medida
- Temp. electrónica

Con los ajustes de fábrica por defecto, la memoria de los valores medidos está activada y almacena cada minuto la presión diferencial, la fiabilidad de la medida y la temperatura de la electrónica. Los valores necesarios y las condiciones de registro se configuran mediante un PC con PACTware™/DTM o el sistema de control con EDD.

Memoria de eventos

En la memoria de eventos (no borrrable) se almacenan automáticamente hasta 500 eventos con una marca temporal. Cada entrada contiene 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 según NE 107
- Mensaje de error según NE 107

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

5.8 Fallos y diagnóstico

El operador del sistema es responsable de tomar las medidas adecuadas para eliminar las interferencias. El transmisor de presión diferencial brinda 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 según NE 107

El equipo cuenta con una auto-monitorización y un diagnóstico conforme a NE 107 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 según NE 107:

- **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 especific.**
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

5.8.1 Códigos de error

Fallo

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción
F013 Ningún valor existente	Ningún valor de medida válido disponible	Compruebe la célula de medida o las condiciones de sobre o subpresión.
F017 Margen de ajuste demasiado pequeño	Ajuste fuera de la especificación	Cambie el ajuste según los valores límite
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
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
F40 Error electrónica	Defecto del hardware	Cambie la electrónica o envíe el equipo a reparar
F041 Error electrónica	Ausencia de conexión a la electrónica del sensor	Compruebe la conexión a la electrónica del sensor (con la versión remota)
F080	Error de software general	Desconecte brevemente la tensión de funcionamiento
F113 Error de comunicación con la pantalla y el módulo de ajuste, el software de funcionamiento PACTware™ sufre interferencias	Interferencia EMC	Elimine las influencias EMC
F125 Temp. Inadmisibles de la electrónica	Temperatura de la electrónica en 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 la fábrica Error en la EEPROM	Cambie la electrónica Envíe el equipo a reparar
F261 Error en la configuración	Error durante la configuración Error durante un restablecimiento	Vuelva a realizar la configuración, Vuelva a realizar el restablecimiento
F265 Error en función de medición	El sensor ya no efectúa la medida	Realice un restablecimiento Desconecte brevemente la tensión de funcionamiento
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

Comprobación de funcionamiento

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción
C700 Simulación activa	Hay una simulación activa	Termine la simulación Finalización automática tras 60 minutos

Fuera de especific.

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción
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
S603 Tensión de alimentación inválida	Tensión de funcionamiento por debajo de rango especificado	Compruebe la conexión eléctrica; si procede, aumente la tensión de funcionamiento

Solamente para el convertidor de señal con certificación SIL

Cuando está activado "Fuera de la especific.", se monitorizan los valores medidos y la temperatura de la electrónica. Si los valores caen fuera del rango especificado, se muestran los siguientes mensajes:

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

Mantenimiento requerido

Código Mensaje de texto	Causa	Acción o descripción
M500 Error en estado de suministro restablecido	El estado de suministro restablecido es incorrecto	Envíe el equipo a reparar
M501 Error en la tabla de linealización no activa	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
M502 Error en la memoria de eventos	Error hardware en la EEPROM	Cambie la electrónica Envíe el equipo a reparar
M504 Error en una interface del equipo	Defecto del hardware	Compruebe las conexiones Cambie la electrónica Envíe el equipo a reparar
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

5.8.2 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



¡PELIGRO!

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

5.8.3 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 medida tomadas, puede que sea necesario volver a llevar a cabo los pasos descritos con anterioridad.

5.8.4 Cambio del inserto de la electrónica



¡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.*

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. Este se encuentra en la placa de identificación del equipo o en la nota de entrega.

5.8.5 Actualización del software

Para actualizar el software del equipo son necesarios los siguientes componentes:

- Sensor
- Alimentación
- Adaptador de interfaz USB
- PC con PACTware™
- Archivo de actualización del software

La versión más reciente del software del equipo puede encontrarse en el sitio web del fabricante. 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.

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 convertidor de señal 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 de la electrónica

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.

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 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 más información 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.



¡PRECAUCIÓN!

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.*



¡PRECAUCIÓN!

Si el equipo ha sido manejado con productos tóxicos, cáusticos, 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:	
Nº de teléfono:		Nº de fax o dirección de correo electrónico:	
Nº de pedido del fabricante o nº de serie:			
El equipo ha sido puesto en funcionamiento a través del siguiente medio:			
Este medio es:	<input type="checkbox"/>	Radiactivo	
	<input type="checkbox"/>	Peligrosidad en el agua	
	<input type="checkbox"/>	Tóxico	
	<input type="checkbox"/>	Cáustico	
	<input type="checkbox"/>	Inflamable	
	<input type="checkbox"/>	Comprobamos que todas las cavidades del equipo están libres de tales sustancias.	
	<input type="checkbox"/>	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 el equipo cuando se devuelve.			
Fecha:		Firma:	
Sello:			

6.7 Eliminación



¡PRECAUCIÓN!

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

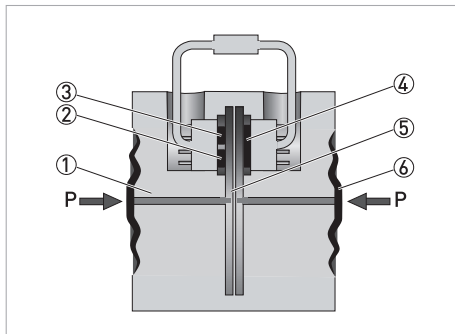
Recogida separada según la directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE):



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.

7.1 Principio de medida



- ① Líquido de llenado
- ② Sensor de temperatura
- ③ Sensor de presión absoluta
- ④ Sensor de presión diferencial
- ⑤ Sistema de sobrecarga
- ⑥ Diafragma separador

La presión de proceso se transfiere por medio de los diafragmas metálicos separadores ⑥ del lado de alta y baja presión y el líquido de llenado ① al sensor de silicio piezorresistivo. A través del diferencial de presión predominante, el diafragma de silicio del sensor de presión diferencial ④ sufre una desviación y cambia el valor de la resistencia de los cuatro elementos piezorresistivos en el circuito en puente. El cambio en la resistencia del circuito en puente es proporcional a la presión diferencial. Además, se mide la temperatura de la célula de medida ② y la presión estática predominante ③ en el lado de baja presión y se ponen a disposición para el procesamiento por parte del convertidor de señal. Si se rebasa el límite de medida, el sistema de sobrecarga ⑤ limita la presión de proceso predominante en el sensor de presión diferencial y lo protege contra daños.

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 presión diferencial piezorresistiva
Rango de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Medida de caudal (caudal volumétrico o másico) con el correspondiente transmisor de presión diferencial en gases, vapores y líquidos • Medida de la presión diferencial • Medida de interfase y densidad • Medida de nivel, volumen y masa de líquidos
Rango de medida	10 mbar...16 bar / 0,14...232 psi
Pantalla e interfaz de usuario	
Pantalla en el convertidor de señal	<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla de matriz de puntos 45x27 mm / 1,77x1,06", iluminada • Pantalla giratoria en pasos de 90° • Tamaño del dígito 13x7 mm / 0,51x0,27" • La temperatura ambiente por debajo de -20°C / -4°F puede afectar la lectura de la pantalla.
Función de la pantalla	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización del valor medido o del valor medido derivado como: altura de llenado, densidad, posición de la interfase, caudal volumétrico o másico y totalizador total. • Información de advertencia y diagnóstico • Todos los parámetros son accesibles mediante el menú de funcionamiento
Operación e idiomas en pantalla	Alemán, inglés, francés, español, portugués, italiano, holandés, ruso, turco, polaco y checo
Operación	Funcionamiento local mediante 4 teclas en la pantalla y en el módulo de ajuste
Control remoto	<ul style="list-style-type: none"> • PACTware™, incl. Equipo Tipo Director (DTM) • Comunicador HART® Hand Held de Emerson • AMS® de Emerson Process • PDM® de Siemens
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

Precisión de medida

Presión diferencial					
Condiciones de referencia según IEC 60770-1	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente (constante): +18...+30°C / +64...+86°F • Humedad relativa (constante): 45...75% • Presión ambiental (constante): 860...1060 mbar / 12,5...15,4 psi • Posición de montaje: vertical • Curva característica ascendente • La medida empieza a 0,00 bar / psi • Diafragma de proceso: 316L / 1.4404 • Líquido de llenado. aceite de silicona • Material de las bridas de proceso: 316L / 1.4404 • Alimentación: 24 VDC ±3 VDC • Carga para la comunicación HART®: 250 Ω 				
Precisión de referencia conforme a DIN EN 61298	Incluye linealidad, histéresis y no 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. [% del rango configurado]				
		TD < 5:1	TD > 5:1	TD < 10:1	TD > 10:1
	10 mbar / 0,145 psi	< ±0,10 %	<± 0,02% x TD	-	-
	30 mbar / 0,44 psi				
	100 mbar / 1,5 psi	-	-	<± 0,065%	<± -0,035% + 0,01% x TD
	500 mbar / 7,3 psi				<± 0,015% + 0,005% x TD
	3 bar / 43,51 psi				
16 bar / 232,1 psi	<± -0,035% + 0,01% x TD				
Efecto de la temperatura ambiente	Efecto de la temperatura ambiente en el 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]				
		hasta TD	-10...+60°C / +14...+140°F	-40...+85°C / -40...+185°F	
	10 mbar / 0,145 psi	20:1	<± 0,15% + 0,20% x TD	<± 0,4% + 0,3% x TD	
	30 mbar / 0,44 psi	30:1	<± 0,10% + 0,10% x TD	<± 0,15% + 0,15% x TD	
	100 mbar / 1,5 psi	100:1	<± 0,15% + 0,15% x TD	<± 0,15% + 0,20% x TD	
	500 mbar / 7,3 psi		<± 0,08% + 0,05% x TD	<± 0,12% + 0,06% x TD	
	3 bar / 43,51 psi				
16 bar / 232,1 psi		<± 0,15% + 0,015% x TD	<± 0,15% + 0,20% x TD		
Efecto de la presión del sistema	Efecto de la temperatura ambiente en el cero y en el rango respecto al rango de medida configurado. Errores de punto cero pueden calibrarse a la presión de funcionamiento. 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]				
		hasta la presión nominal	en el cero	en el rango	
	10 mbar / 0,145 psi	40 bar / 580 psi	<± 0,10% x TD	<± 0,10%	
	30 mbar / 0,44 psi				
	100 mbar / 1,5 psi	160 bar / 2320 psi			
	500 mbar / 7,3 psi				
	3 bar / 43,51 psi				
16 bar / 232,1 psi					
Efecto de la posición de montaje	Se puede corregir un offset del cero dependiente de la posición.				
	≤0,1 mbar por 10° de inclinación				

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 rango configurado]		
	<0,1% x TD (relación de reducción) en un periodo de 5 años		
Rendimiento total conforme a DIN 16086	Con un cambio de temperatura de -10...+60°C / +14...+140°F, hasta la presión nominal indicada. [% del rango configurado]		
		hasta TD	Presión nominal
	10 mbar / 0,145 psi	1:1	40 bar / 580 psi
	30 mbar / 0,44 psi		
	100 mbar / 1,5 psi	160 bar / 2320 psi	
	500 mbar / 7,3 psi		
	3 bar / 43,51 psi		
	16 bar / 232,1 psi		
Los detalles del rendimiento total incluyen la precisión de referencia, el efecto de la temperatura ambiente en la señal de cero y en el rango de medida, así como el efecto de la presión estática en el rango de medida.			
$E_{perf} = \sqrt{((E_{\Delta TZ} + E_{\Delta TS})^2 + E_{\Delta PS}^2 + E_{lin}^2)}$ $E_{\Delta TZ} = \text{Efecto de la temperatura ambiente en la señal de cero}$ $E_{\Delta TS} = \text{Efecto de la temperatura ambiente en el rango de medida}$ $E_{\Delta PS} = \text{Efecto de la presión estática en el rango de medida}$ $E_{lin} = \text{Precisión de referencia}$			
Comportamiento de la salida dinámica	Estos parámetros dependen del líquido de llenado, la temperatura y, si aplicable, la junta del diafragma. Para más información vaya a <i>Comportamiento de la salida dinámica</i> en la página 71		
Amortiguación	El 63% de la variable de entrada 0...999 segundos, ajustable en incrementos de 0,1 seg.		
Temperatura			
La evaluación se realiza mediante la señal de salida HART®.			
Resolución	1°C / 1,8°F		
Precisión	± 1°K		
Presión del sistema			
Condiciones de referencia según IEC 60770-1	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente (constante): +18...+30°C / +64...+86°F • Humedad relativa (constante): 45...75% • Presión ambiental (constante): 860...1060 mbar / 12,5...15,4 psi • Posición de montaje: vertical 		
Precisión de referencia conforme a DIN EN 61298	Incluye no 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. [% del URL]		
		hasta la presión nominal conforme al URL de la presión absoluta	TD 1:1
	10 mbar / 0,145 psi	40 bar / 580 psi	<± 0,10%
	30 mbar / 0,44 psi		
	100 mbar / 1,5 psi	160 bar / 2320 psi	
	500 mbar / 7,3 psi		
	3 bar / 43,51 psi		
16 bar / 232,1 psi			

Efecto de la temperatura ambiente	Efecto de la temperatura ambiente en el cero y en el rango. [% del URL]			
		hasta la presión nominal conforme al URL de la presión absoluta	-10...+60°C / +14...140°F	-40...+80°C / -40...+176°F
	10 mbar / 0,145 psi	40 bar / 580 psi	<± 0,10%	<± 0,15%
	30 mbar / 0,44 psi			
	100 mbar / 1,5 psi	160 bar / 2320 psi	<± 0,15%	
	500 mbar / 7,3 psi			
	3 bar / 43,51 psi			
16 bar / 232,1 psi				
Estabilidad a largo plazo conforme a DIN EN 61298-1	<± 0,1% del URL en un periodo de 5 años			

Condiciones de funcionamiento

Temperatura	
Rango de temperatura de funcionamiento / temperatura nominal	-40...+80°C / -40...+176°F
Temperatura ambiente	-40...+80°C / -40...+176°F
Temperatura de almacenamiento	-40...+80°C / -40...+176°F
Categoría climática	4K 4H (temperatura del aire: -20...+55°C, humedad: 4...100% según DIN EN 60721-3-4)

Otras condiciones de funcionamiento

Categoría de protección según IEC 529 / EN 60529			
Plástico (PBT)	Cámara simple	IP66 / IP67	NEMA 6P
	Cámara doble	IP66 / IP67	NEMA 6P
Aluminio	Cámara simple	IP66 / IP67	NEMA 6P
		IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-
	Cámara doble	IP66 / IP67	NEMA 6P
Acero inoxidable (electropulido)	Cámara simple	IP69K	-
	Cámara simple	IP66 / IP67	NEMA 6P
Acero inoxidable (fundición de precisión)	Cámara simple	IP66 / IP67	NEMA 6P
		IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-
	Cámara doble	IP66 / IP67	NEMA 6P
Acero inoxidable	Sensor para el alojamiento externo	IP68 (25 bar / 362,6 psi)	-

Vibraciones	
Condiciones de referencia	<ul style="list-style-type: none"> • Sin soporte de montaje • Bridas de proceso 316 L / 1.4404 PN 160 • Alojamiento de cámara simple, aluminio
Resistencia a la vibración conforme a EN 60770-1	10...58 Hz, 0,35 mm 58...1000 Hz, 20 m/s ² 1 octavo por minuto, 10 ciclos por eje
Resistencia a los choques conforme a EN 60770-1	500 m/s ² , 6 ms 100 choques por eje
Ruido conforme a IEC 60770-1	10...200 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz 200...500 Hz, 0,3 (m/s ²) ² /Hz 4 horas por eje

Materiales

Juntas	
EPDM	-40...+85°C / -40...+185°F
FKM	-20...+85°C / -4...+185°F
Aceite de llenado	
Aceite de silicona	-40...+85°C / -40...+185°F
Partes húmedas	
Conexión a proceso, brida roscada	316L / 1.4404, Hastelloy® C-276 NACE MRO175
Diafragma separador	316L / 1.4404, Hastelloy® C-276 NACE MRO175
Tornillos de ventilación y fijación	316L / 1.4404, Hastelloy® C-276 NACE MRO175
Líquido de transmisión interno	Aceite de silicona
Partes no húmedas	
Alojamiento de la electrónica	Plástico PBT (poliéster), aluminio fundido recubierto con pintura en polvo, 316L / 1.4404
Anillo obturador cubierta del alojamiento	Silicona (alojamiento de aluminio o plástico), NBR (alojamiento de acero inoxidable)
Mirilla de inspección en la cubierta del alojamiento (pantalla, módulo de ajuste)	Polycarbonato (UL746-C listado)
Tornillos y pernos de las bridas laterales	PN 160: tornillo hexagonal DIN 931 M8 x 90 A4 70, tuerca hexagonal DIN 934 M8 A4 70
Brida de puesta a tierra	316Ti, 316L / 1.4404

Conexión de proceso

Estándar	½" NPT - (hembra), IEC 61518 A
----------	--------------------------------

Conexiones eléctricas

Mecánica	
Prensaestopa	M 20 x 1,5 mm
diámetro cable	5...9 mm / 0,20...0,35" 6...12 mm / 0,24...0,47" 10...14 mm / 0,39...0,55"
Entrada del cable 1/2 NPT	Tapón ciego: M20 x 1,5 mm, 1/2-14 NPT
	Tapón de cierre: M20 x 1,5 mm, 1/2-14 NPT
	Opción de conector: M12 x 1, Harting HAN 7D,8D, 7/8 FF
Sección del cable	Cable sólido con cordones: 0,2 mm...2,5 mm ² / AWG 24...14
	Cable con manguito extremo del cable: 0,2 mm...1,5 mm ² / AWG 24...16
Eléctrico	
Tensión de alimentación	Equipos no Ex: 9,6...35 VDC
	Equipo Ex ia : 9,6...30 VDC
	Equipo Ex d : 9,6...35 VDC
	Equipo Ex ia d : 15...35 VDC
Protección contra inversión de polaridad	Integrada
Rizado residual admitido	Equipos no Ex, para U_n 12 VDC ($9,6 < U_B < 14$ VDC) $\leq 0,7 V_{eff}$ (16...400 Hz)
	Equipos Ex ia , Equipos Ex ia d para U_n 24 VDC ($18 < U_B < 35$ VDC) $\leq 1,0 V_{eff}$ (16...400 Hz)
Carga	$R_{L,max} = (U_B - 9,6) / 22$ mA
Conexión potencial en el equipo	Electrónica: no aislada eléctricamente
	Terminal de tierra: conectado galvánicamente con la conexión a proceso
Categoría de sobretensión	III
Clase de protección	II

Entradas y salidas

Señal de salida	
Señal de salida	4...20 mA / HART [®] versión 7,3 3,8...20,5 mA (ajuste de fábrica conforme a la recomendación NAMUR)
Resolución de la señal	0,3 μ A
Señal de error de la salida de corriente (ajustable)	Alarma alta ≥ 21 mA Alarma baja $\leq 3,6$ mA, última medida válida
Corriente de salida máx.	21,5 mA
Corriente de encendido	≤ 10 mA por 5 ms después del encendido, luego $\leq 3,6$ mA
Amortiguación	0...999 segundos, ajustable

Aprobaciones y certificados

CE	El equipo cumple con los requisitos legales de las directivas CE. El fabricante certifica que estos requisitos se cumplen aplicando la marca CE.
Compatibilidad electromagnética (EMC)	EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013
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
Clasificación conforme a la Directiva de Equipos a Presión (PED 97/23/EC)	PN160 (MWP 2320 psi) - Para gases del grupo de fluidos 1 y líquidos del grupo de fluidos 1, los requisitos se cumplen según el artículo 3, apartado 3 (prácticas estándares de ingeniería).

7.3 Rangos de presión

Rango nominal	10 mbar	30 mbar	100 mbar	500 mbar	3 bar	16 bar
Límite URL (superior)	10 mbar	30 mbar	100 mbar	500 mbar	3 bar	16 bar
Límite LRL (inferior)	-10 mbar	-30 mbar	-100 mbar	-500 mbar	-3 bar	-16 bar
Menor rango de medida ajustable	0,5 mbar	1 mbar	1 mbar	5 mbar	30 mbar	160 mbar
Relación de reducción	20:1	30:1	100:1	100:1	100:1	100:1
MWP (presión máxima del sistema) ①	40 bar	40 bar	160 bar	160 bar	160 bar	160 bar
Presión mínima del sistema	5 mbar abs (en las condiciones de referencia)					

① MWP corresponde a la designación PS en la PED (presión máxima del sistema)

Rango nominal	0,15	0,44 psi	1,50 psi	7,30 psi	43,51 psi	232,1 psi
Límite URL (superior)	0,15	0,44 psi	1,50 psi	7,30 psi	43,51 psi	232,1 psi
Límite LRL (inferior)	-0,15	-0,44 psi	-1,45 psi	-7,25 psi	-43,51 psi	-232,1 psi
Menor rango de medida ajustable	0,007	0,015 psi	0,015 psi	0,073 psi	0,44 psi	2,32 psi
Relación de reducción	20:1	30:1	100:1	100:1	100:1	100:1
MWP (presión máxima del sistema) ①	580 psi	580 psi	2321 psi	2321 psi	2321 psi	2321 psi
Presión mínima del sistema	0,073 psi abs (en las condiciones de referencia)					

① MWP corresponde a la designación PS en la PED (presión máxima del sistema)

7.4 Efecto de la temperatura ambiente en la salida de corriente

< 0,05% / 10 K, máx. < 0,15%, cada a -40...+80°C / -40...+176°F

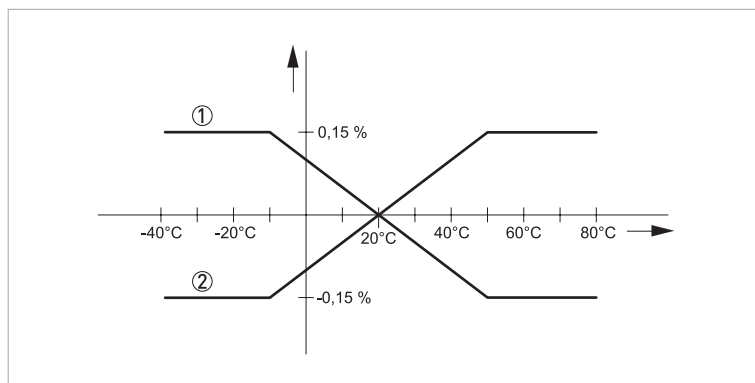


Figura 7-1: Efecto de la temperatura ambiente en la salida de corriente

- ① Curva característica descendente
- ② Curva característica ascendente

7.5 Comportamiento de la salida dinámica

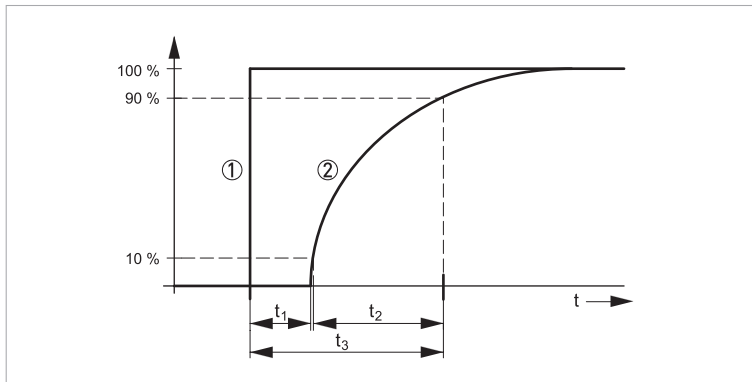


Figura 7-2: Comportamiento ante un cambio repentino de la variable de proceso.
 t_1 - tiempo muerto; t_2 - tiempo ascendente; t_3 - tiempo de respuesta indicial

- ① Variable de proceso
- ② Señal de salida

Estos parámetros dependen del líquido de llenado, la temperatura y, si aplicable, la junta química.

	Tiempo muerto (t_1) [ms]	T90% (t_2) [ms]	Tiempo de respuesta indicial (t_3) [ms] ①
10 mbar / 0,15 psi	90	115	205
30 mbar / 0,44 psi	90	115	205
100 mbar / 1,50 psi	60	95	155
500 mbar / 7,3 psi		75	135
3 bar / 43,51 psi		60	120
16 bar / 232,1 psi			

- ① El tiempo de respuesta indicial es la suma del tiempo muerto y T90%

7.6 Dimensiones y pesos

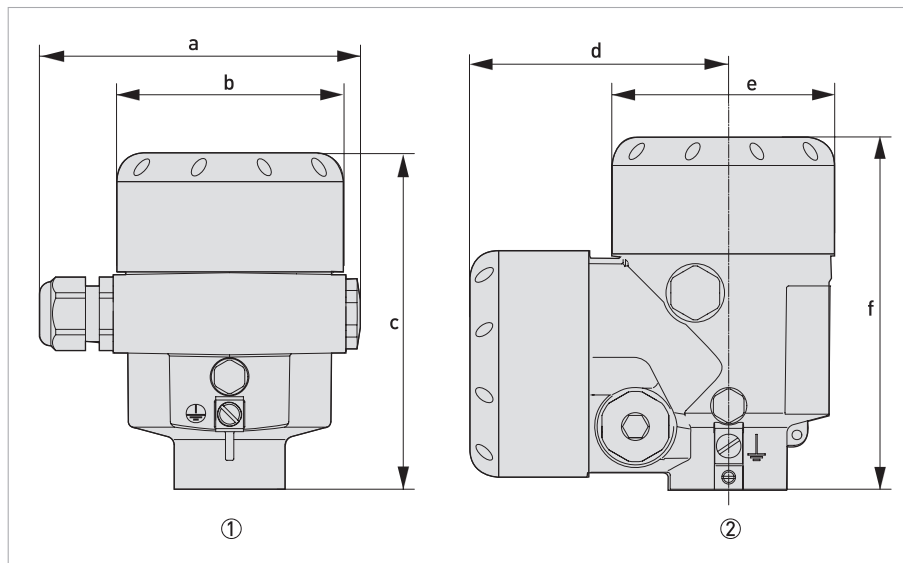


Figura 7-3: Alojamiento de aluminio

- ① Cámara simple
② Cámara doble

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgada]
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 la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 pulg.

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

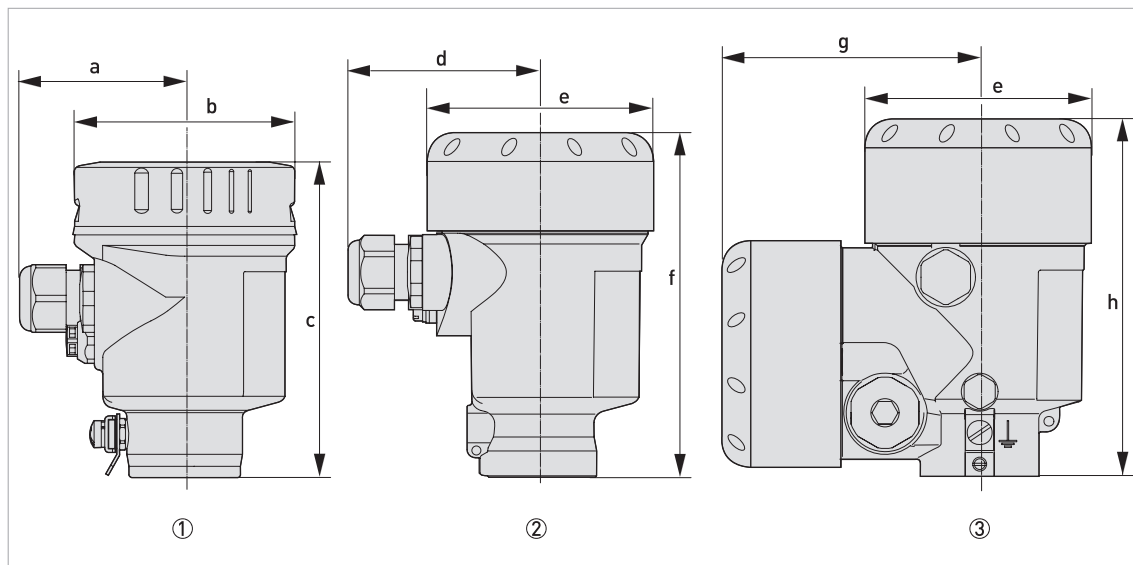


Figura 7-4: Alojamiento de acero inoxidable

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

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgada]
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	79	3,11
i	120	4,72



¡INFORMACIÓN!

Con pantalla y módulo de ajuste integrados la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 pulg.

Versión del alojamiento	Peso [kg]	Peso [libras]
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

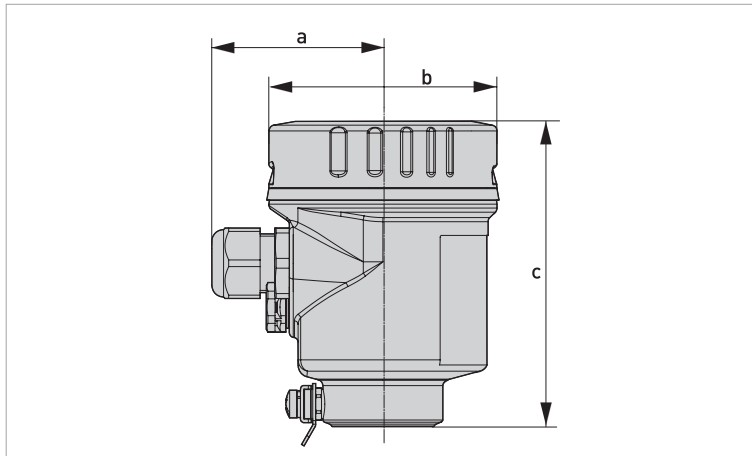


Figura 7-5: Acero inoxidable (electropulido) en la versión IP69K

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



¡INFORMACIÓN!

Con pantalla y módulo de ajuste integrados la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 pulg.

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

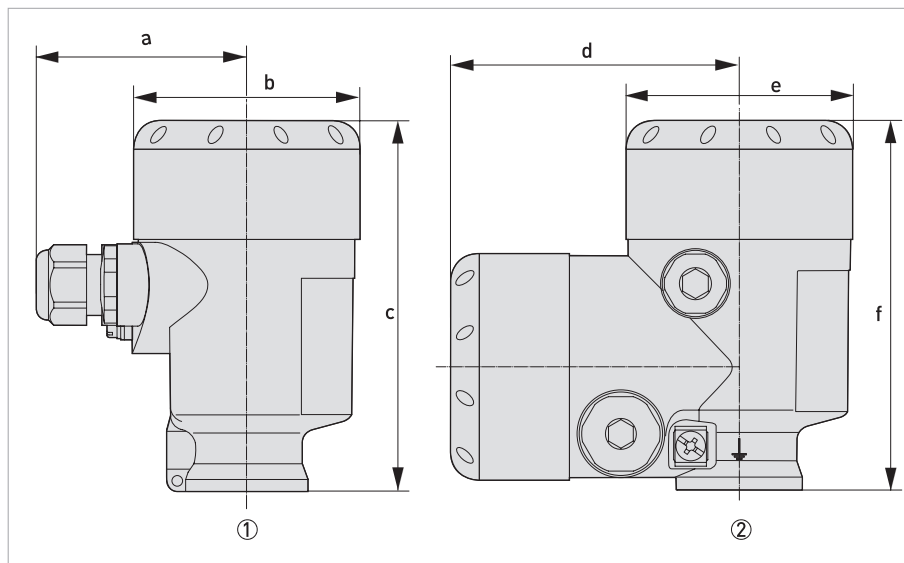


Figura 7-6: Alojamiento de plástico

- ① Cámara simple
② Cámara doble

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgada]
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 la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 pulg.

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

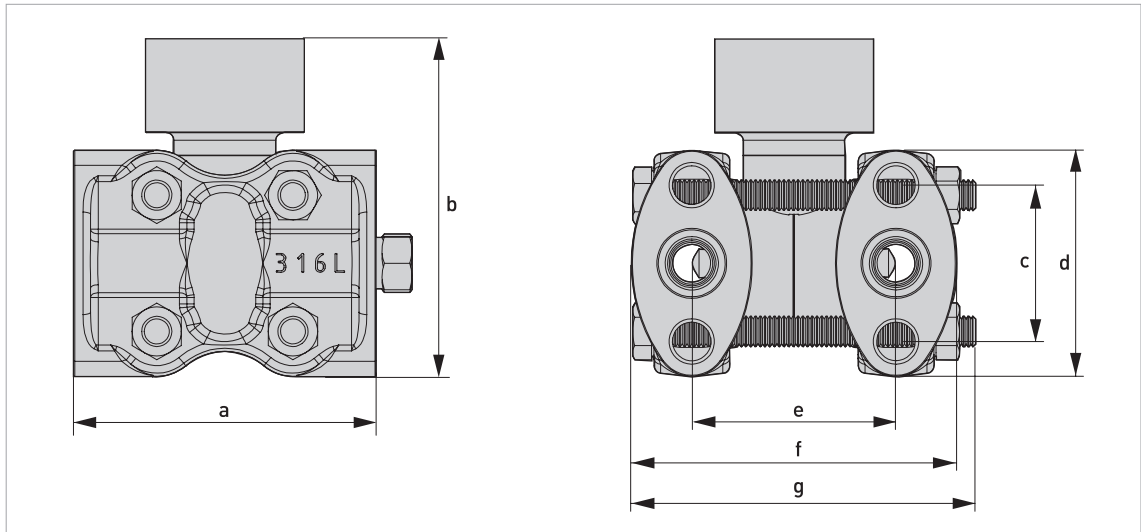


Figura 7-7: Conexión a proceso 1/4-18 NPT

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgada]
a	80	3,15
b	88	3,46
c	41,3	1,63
d	60	2,36
e	54	2
f	86	3,39
g	91	3,58

	Peso [kg]	Peso [libras]
Conexión de proceso	2,0	4,41



¡INFORMACIÓN!

Altura total del transmisor de presión diferencial = b (conexión a proceso) + altura total del alojamiento correspondiente

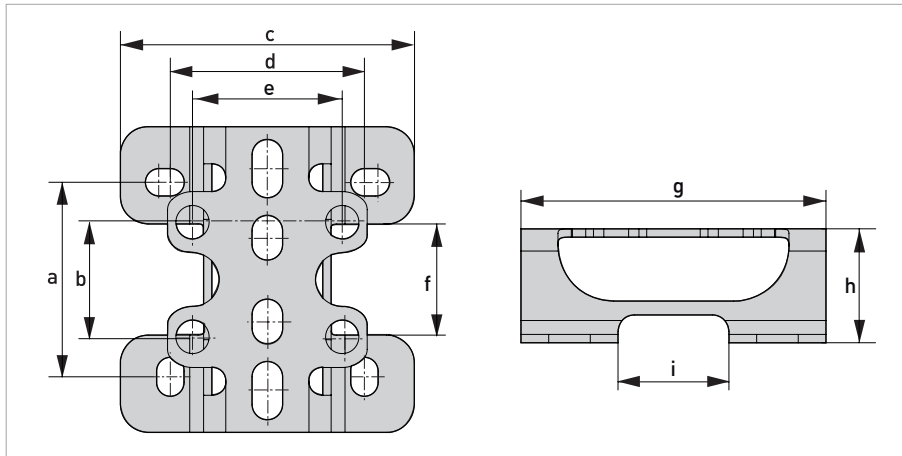


Figura 7-8: Soporte de montaje

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgada]
a	70	2,76
b	41,3	1,63
c	106	4,17
d	70	2,76
e	54	2,13
f	40	1,57
g	110	4,33
h	41	1,61
i	40	1,57

	Peso [kg]	Peso [libras]
Soporte de montaje	0,33	0,73

8.1 Descripción general

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

Los equipos que incluyen 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.

8.2 Historia del software



¡INFORMACIÓN!

En la tabla de abajo, la "x" es un marcador de posición para posibles combinaciones alfanuméricas de multi-dígitos, dependiendo de la versión disponible.

Fecha de emisión	Versión de software	Versión de hardware	HART [®]	
			Revisión del equipo	Revisión DD
01/04/2013	1.0.x	1.0.x	1	1

Códigos de identificación y números de revisión HART[®]

ID fabricante:	69 (0x45)
Equipo:	195 (0xC5)
Revisión del equipo:	1
Revisión DD:	1
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.

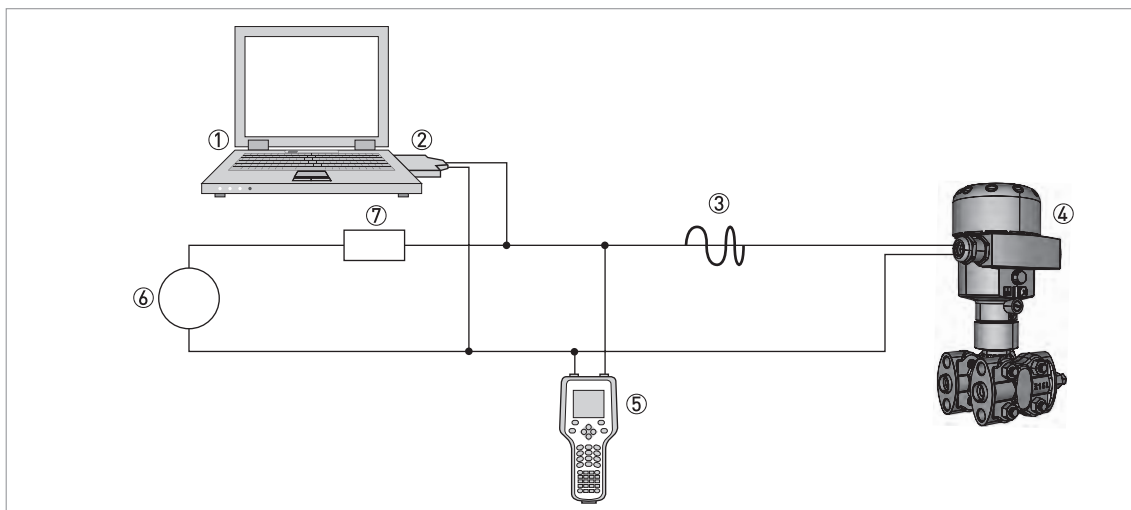


Figura 8-1: Conexión punto-a-punto

- ① Maestro primario con, por ejemplo, PACTware™ FDT/DTM
- ② Módem FSK
- ③ Señal HART®
- ④ OPTIBAR DP 7060 C
- ⑤ Maestro secundario con HART® DD
- ⑥ Alimentación para equipos (esclavos) con salida de corriente pasiva
- ⑦ Carga $\geq 250 \Omega$ (ohmios)

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

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

Variable dinámica HART®			
PV	SV	TV	QV
Valor porcentual lineal	Unidad física	Temperatura de la célula de medida	Temp. electrónica

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

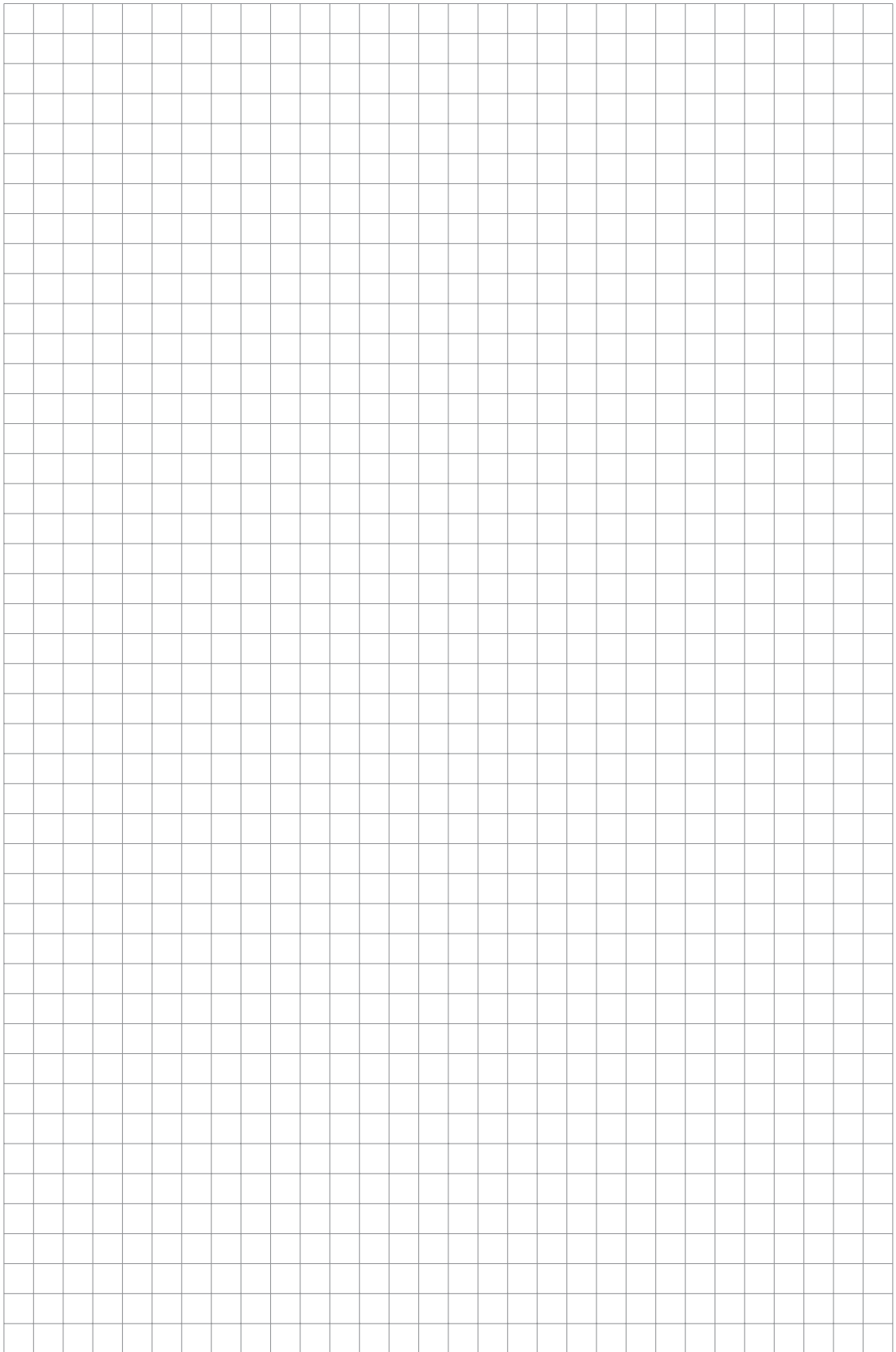
El funcionamiento del convertidor de señal por medio del Field Communicator es muy similar al control manual de equipo mediante el teclado.

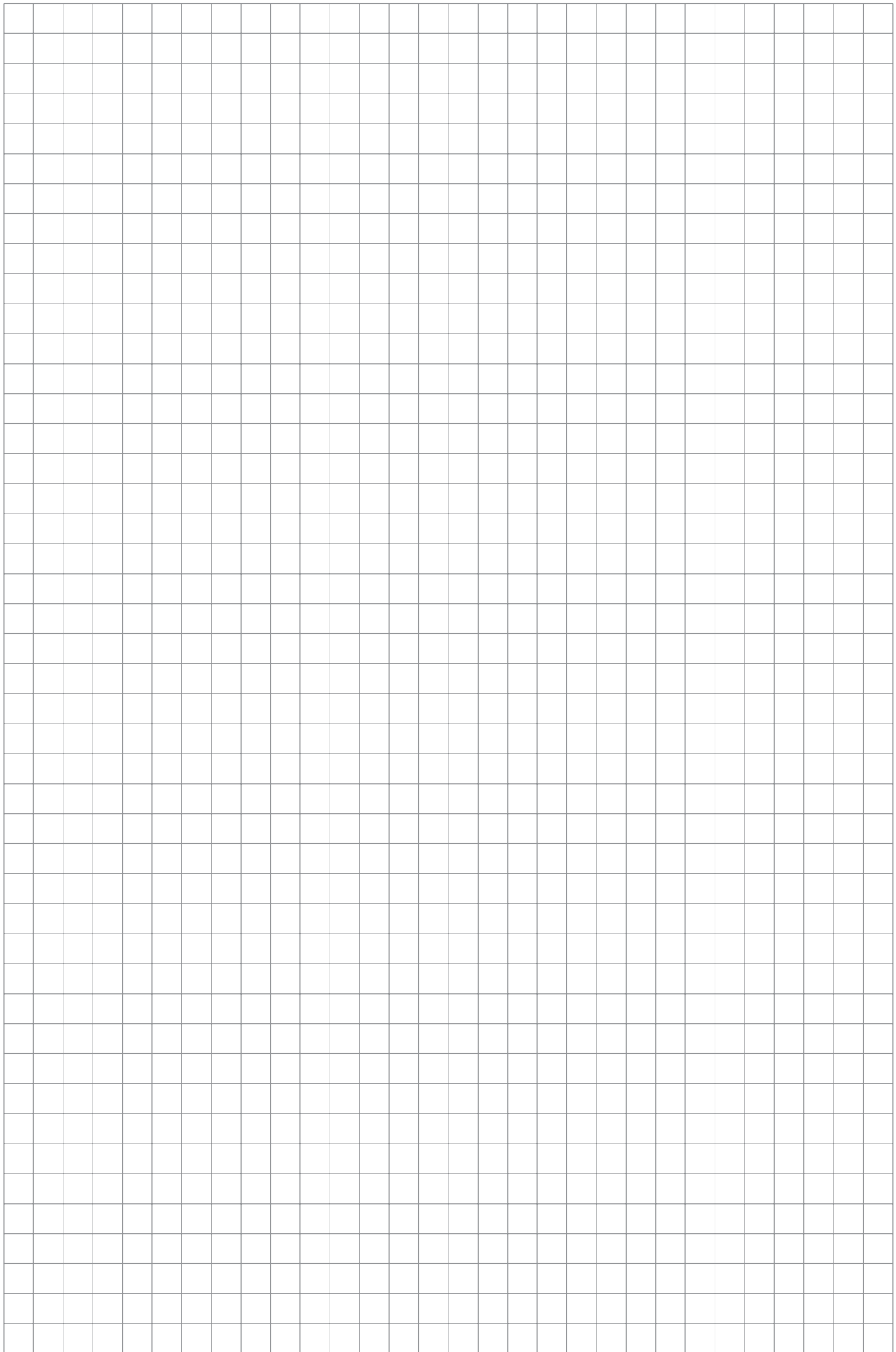
8.6 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT / DTM)

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 el sitio web o desde un un CD-ROM y configurarlo. Para más información sobre cómo instalar y configurar el DTM, consulte la documentación suministrada.







KROHNE – Equipos de proceso y soluciones de medida

- Caudal
- Nivel
- Temperatura
- Presión
- Análisis de procesos
- Servicios

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

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

KROHNE