

Manual de instrucciones

Cerabar PMP51B

Medición de la presión de proceso
Analógica

4-20 mA Analog





A0023555

- Asegúrese de que el documento se guarde en un lugar seguro de forma que cuando se trabaje con el equipo se encuentre siempre a mano
- Evite que las personas o la instalación se vean expuestas a peligros: Lea atentamente la sección "Instrucciones básicas de seguridad" y todas las demás instrucciones de seguridad recogidas en el documento y referidas a los procedimientos de trabajo

El fabricante se reserva el derecho de modificar los datos técnicos sin previo aviso. Su centro de ventas Endress+Hauser le proporcionará información actual y las posibles actualizaciones de estas instrucciones.

Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4	9	Diagnóstico y localización y resolución de fallos	36
1.1	Finalidad del documento	4	9.1	Localización y resolución de fallos en general .	36
1.2	Símbolos	4	9.2	Información de diagnóstico mostrada en el indicador local	38
1.3	Lista de abreviaciones	6	9.3	Lista de diagnósticos	38
1.4	Cálculo de la rangeabilidad	6	9.4	Libro de registro de eventos	41
1.5	Documentación	7	9.5	Reiniciado del equipo	43
1.6	Marcas registradas	7	9.6	Historial del firmware	43
2	Instrucciones de seguridad básicas ...	8	10	Mantenimiento	44
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	8	10.1	Trabajos de mantenimiento	44
2.2	Uso previsto	8	11	Reparación	45
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	8	11.1	Observaciones generales	45
2.4	Funcionamiento seguro	8	11.2	Piezas de repuesto	45
2.5	Seguridad del producto	9	11.3	Devoluciones	46
3	Descripción del producto	10	11.4	Eliminación de residuos	46
3.1	Diseño del producto	10	12	Accesorios	47
4	Recepción de material e identificación del producto	13	12.1	Accesorios específicos para el equipo	47
4.1	Recepción de material	13	12.2	Device Viewer	47
4.2	Identificación del producto	13	13	Datos técnicos	48
4.3	Almacenamiento y transporte	14	13.1	Salida	48
5	Montaje	15	13.2	Entorno	49
5.1	Requisitos de montaje	15	13.3	Proceso	52
5.2	Montaje del equipo	17	Índice alfabético	59	
5.3	Comprobación tras el montaje	25			
6	Conexión eléctrica	26			
6.1	Requisitos de conexión	26			
6.2	Conexión del equipo	26			
6.3	Aseguramiento del grado de protección	30			
6.4	Comprobaciones tras la conexión	30			
7	Opciones de configuración	31			
7.1	Teclas de configuración y microinterruptores en el módulo inserto de la electrónica del equipo	31			
7.2	indicador local	31			
8	Puesta en marcha	32			
8.1	Preliminares	32			
8.2	Comprobación de funciones	32			
8.3	Configuración del equipo	32			
8.4	Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado	35			

1 Sobre este documento

1.1 Finalidad del documento

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de seguridad

PELIGRO

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.

ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si usted no evita la situación peligrosa, ello podrá causar la muerte o graves lesiones.

ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones menores o de gravedad media.

AVISO

Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

1.2.2 Símbolos eléctricos

Conexión a tierra: 

Bornes para la conexión al sistema de toma de tierra.

1.2.3 Símbolos para determinados tipos de información

Admisible: 

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.

Prohibido: 

Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

Información adicional: 

Referencia a documentación: 

Referencia a página: 

Serie de pasos: [1.](#), [2.](#), [3.](#)

Resultado de un solo paso: 

1.2.4 Símbolos en gráficos

Números de los elementos: 1, 2, 3...

Serie de pasos: [1.](#), [2.](#), [3.](#)

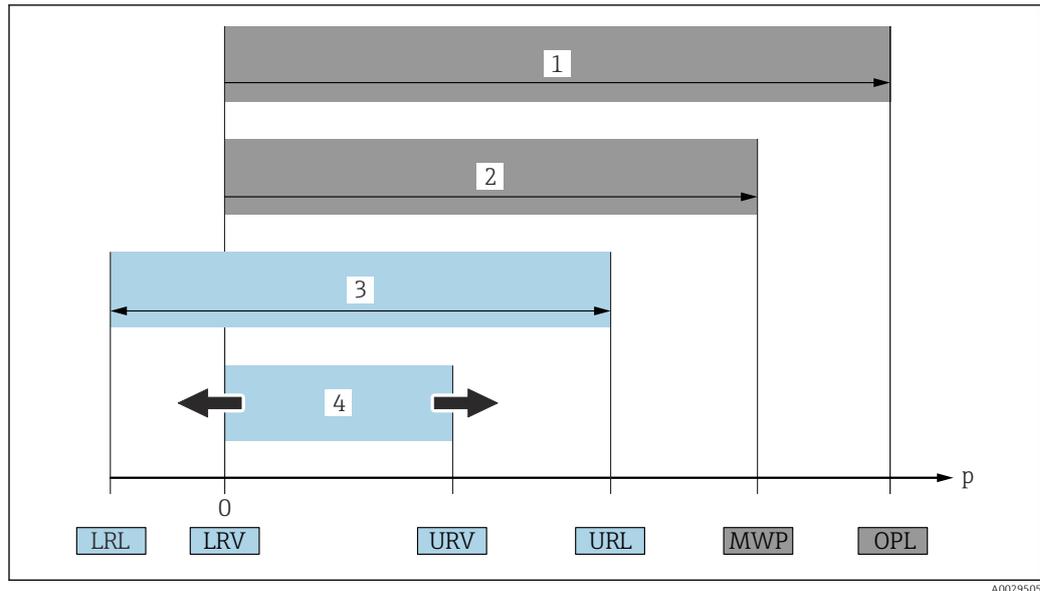
Vistas: A, B, C...

1.2.5 Símbolos relativos al equipo

Instrucciones de seguridad:  → 

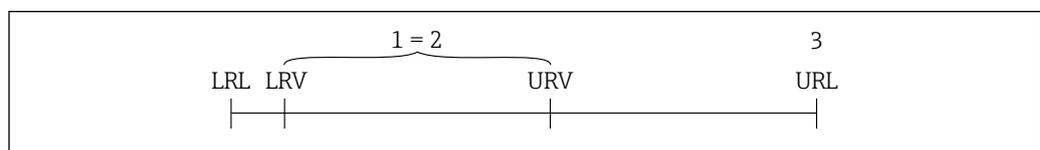
Observe las instrucciones de seguridad incluidas los manuales de instrucciones correspondientes.

1.3 Lista de abreviaciones



- 1 VLS: El VLS (valor límite de sobrepresión = límite de sobrecarga de la célula de medición) del equipo depende del elemento de calificación más baja con respecto a la presión entre los componentes seleccionados. Es decir, hay que tener en cuenta tanto la conexión a proceso como la célula de medición. Téngase en cuenta la dependencia con la presión/temperatura.
 - 2 La presión máxima de trabajo (PMT) de las células de medición depende del elemento menos resistente a la presión de entre los componentes seleccionados, es decir, además de la célula de medición también se debe tener en cuenta la conexión a proceso. Téngase en cuenta la dependencia con la presión/temperatura. La PMT puede aplicarse al equipo durante un intervalo de tiempo ilimitado. La PMT puede hallarse en la placa de identificación.
 - 3 El rango de medición máximo corresponde al span entre el límite inferior del rango (LRL) y el valor superior del rango (URL). El rango de medición equivale al span calibrable/ajustable máximo.
 - 4 El span calibrado/ajustado corresponde al span entre el límite inferior del rango (LRL) y el límite superior del rango (URL). Ajuste de fábrica: de 0 a URL. Existe la posibilidad de pedir como span personalizado otros spans calibrados.
- p Presión
 LRL Límite inferior del rango
 URL Límite superior del rango
 LRV Valor inferior del rango
 URV Valor superior del rango
 TD Rangeabilidad. Ejemplo: Véase la sección siguiente.

1.4 Cálculo de la rangeabilidad



- 1 Span calibrado/ajustado
- 2 Span basado en el punto cero
- 3 Límite superior del rango

Ejemplo:

- Célula de medición: 10 bar (150 psi)
- Límite superior del rango (URL) = 10 bar (150 psi)
- Span calibrado/ajustado: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- Valor inferior del rango (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Valor superior del rango (URV) = 5 bar (75 psi)

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

En este ejemplo, la rangeabilidad (TD) es 2:1. Este span se basa en el punto cero.

1.5 Documentación

Puede descargar todos los documentos disponibles en:

- el número de serie del equipo (consulte la página de portada para ver su descripción) o
- el código matriz de datos del equipo (consulte la página de portada para ver su descripción) o
- la sección de descargas del sitio web www.endress.com

1.5.1 Documentación complementaria según instrumento

Según la versión del equipo que se haya pedido, se suministran también unos documentos suplementarios. Cumpla siempre estrictamente las instrucciones indicadas en dicha documentación suplementaria. La documentación suplementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

1.6 Marcas registradas

2 Instrucciones de seguridad básicas

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal para las tareas de instalación, puesta en marcha, diagnósticos y mantenimiento debe cumplir los siguientes requisitos:

- ▶ Los técnicos cualificados deben tener la formación y preparación pertinentes para la realización de dichas tareas
- ▶ Deben tener la autorización correspondiente por parte del jefe/propietario de la planta
- ▶ Deben conocer bien las normas nacionales
- ▶ Antes de empezar con el trabajo, dicho personal debe haber leído y entendido las instrucciones contenidas en el manual de instrucciones, la documentación complementaria y los certificados (según la aplicación)
- ▶ Deben seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones indicadas

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:

- ▶ Haber recibido la formación apropiada y tener la autorización por parte del jefe/propietario de la planta para ejercer dichas tareas
- ▶ Seguir las instrucciones indicadas en el presente manual de instrucciones

2.2 Uso previsto

El Cerabar es un transmisor de presión que sirve para medir el nivel y la presión.

2.2.1 Uso incorrecto

El fabricante no se responsabiliza de ningún daño causado por un uso inapropiado o distinto del previsto.

Verificación en casos límite:

- ▶ En el caso de líquidos de proceso o de limpieza especiales, Endress+Hauser le proporcionará ayuda en la verificación de la resistencia a la corrosión que presentan los materiales que entran en contacto con dichos líquidos, pero no asumirá ninguna responsabilidad ni proporcionará ninguna garantía al respecto.

2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Cuando trabaje con el equipo o en el equipo:

- ▶ Lleve el equipo de protección personal conforme a las normas nacionales.
- ▶ Desconecte la fuente de alimentación antes de conectar el equipo.

2.4 Funcionamiento seguro

¡Riesgo de daños!

- ▶ Haga funcionar el equipo únicamente si se encuentra en un estado técnico impecable, sin errores ni fallos.
- ▶ El operario es responsable del funcionamiento sin interferencias del equipo.

Modificaciones del equipo

Las modificaciones del equipo no autorizadas no están permitidas y pueden conllevar riesgos imprevisibles:

- ▶ Si a pesar de ello se requiere hacer alguna modificación, consulte a Endress+Hauser.

Reparación

Para asegurar que el funcionamiento del equipo sea seguro y fiable de manera continua:

- ▶ Lleve a cabo únicamente las reparaciones del equipo que estén permitidas expresamente.
- ▶ Tenga en cuenta las normas nacionales relativas a las reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales de Endress+Hauser.

Zona con peligro de explosión

Para eliminar el riesgo de exponer a peligros a las personas o instalaciones cuando el equipo se usa en la zona correspondiente a la homologación (p. ej., protección contra explosiones, seguridad de equipos a presión):

- ▶ Compruebe la placa de identificación para verificar que el equipo pedido se pueda utilizar conforme al uso previsto en la zona correspondiente a la homologación.
- ▶ Observe las especificaciones indicadas en la documentación complementaria que forma parte del Manual de instrucciones.

2.5 Seguridad del producto

Este instrumento ha sido diseñado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería y cumple los requisitos de seguridad más exigentes, ha sido sometido a pruebas de funcionamiento y ha salido de fábrica en condiciones óptimas para funcionar de forma segura.

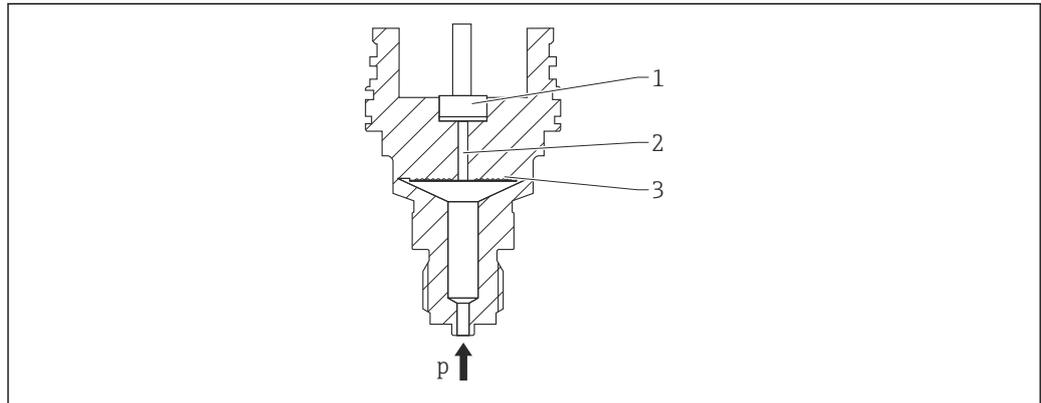
Cumple las normas de seguridad y los requisitos legales pertinentes. Cumple también con las directivas de la CE enumeradas en la declaración de conformidad específica del instrumento. Endress+Hauser lo confirma dotando al instrumento con la marca CE.

3 Descripción del producto

3.1 Diseño del producto

3.1.1 Membrana metálica

Equipo estándar (sin sello separador)



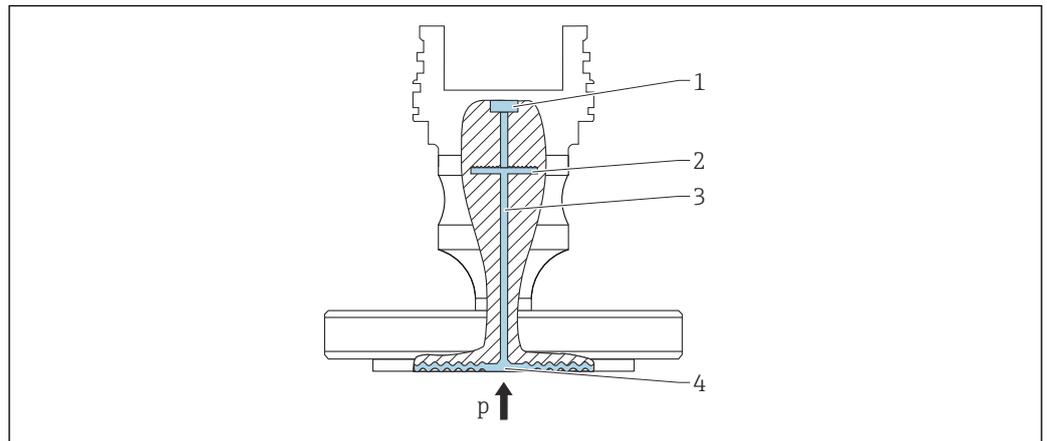
- 1 Elemento medidor
- 2 Canal con fluido de relleno
- 3 Membrana metálica
- p Presión

La presión flexiona la membrana metálica de la célula de medición. Un fluido de relleno transfiere la presión a un puente de Wheatstone (tecnología de semiconductores). Se mide y se procesa el cambio en la tensión de salida del puente debido a la presión.

Ventajas:

- Se puede usar para presiones elevadas
- Estabilidad elevada a largo plazo
- Elevada resistencia a sobrepresiones
- Contención secundaria para una mayor integridad
- Reducción notable del efecto térmico, p. ej., en comparación con sistemas de junta de diafragma con capilares

Equipo con sello separador



- 1 Elemento medidor
 2 Membrana interna
 3 Canal con fluido de relleno
 4 Membrana metálica
 p Presión

A0043583

La presión actúa sobre la membrana de la junta de diafragma y un fluido de relleno la transfiere a la membrana interna. La membrana interna se flexiona. Un fluido de relleno transfiere la presión a un elemento de medición en el que se encuentra un puente de resistencias. Se mide y se procesa el cambio en la tensión de salida del puente debido a la presión.

Ventajas:

- Según la versión, se puede usar para presiones de hasta 400 bar (6 000 psi) y para temperaturas de proceso extremas
- Estabilidad elevada a largo plazo
- Elevada resistencia a sobrepresiones
- Equipo estándar (sin sello separador): confinamiento secundario para mejorar la integridad

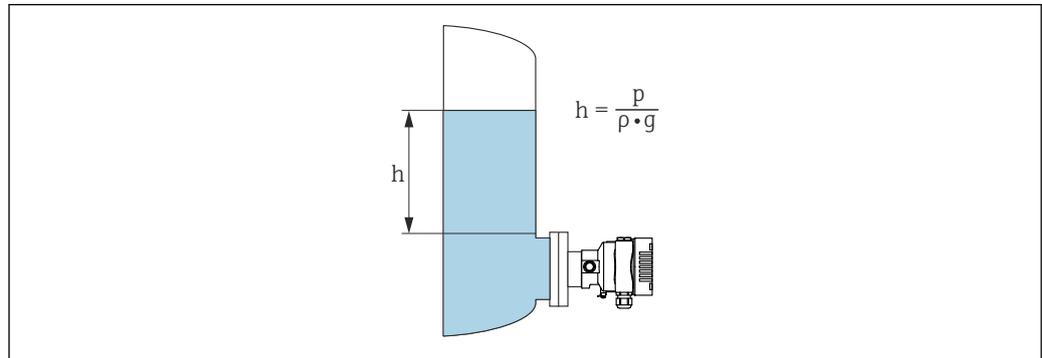
Aplicaciones para sellos separadores

Si es preciso que el proceso y el equipo estén separados, se usan sistemas con junta de diafragma. Los sistemas de diafragma separador presentan unas claras ventajas en los ejemplos siguientes:

- En el caso de temperaturas de proceso extremas, por el uso de aisladores térmicos o capilares
- En el caso de vibraciones fuertes, desacoplo del equipo del proceso con el uso de un capilar
- En el caso de productos agresivos o corrosivos, gracias al uso de materiales de membrana de alta durabilidad
- En el caso de productos que cristalizan o contienen sólidos, por la elección de recubrimientos adecuados
- En el caso de los productos de proceso fibrosos y heterogéneos
- Si es necesario hacer una limpieza de los puntos de medición extremos, o en el caso de lugares de instalación con mucha humedad
- Para acceder a lugares de instalación de acceso difícil

3.1.2 Medición de nivel (nivel, volumen y masa)

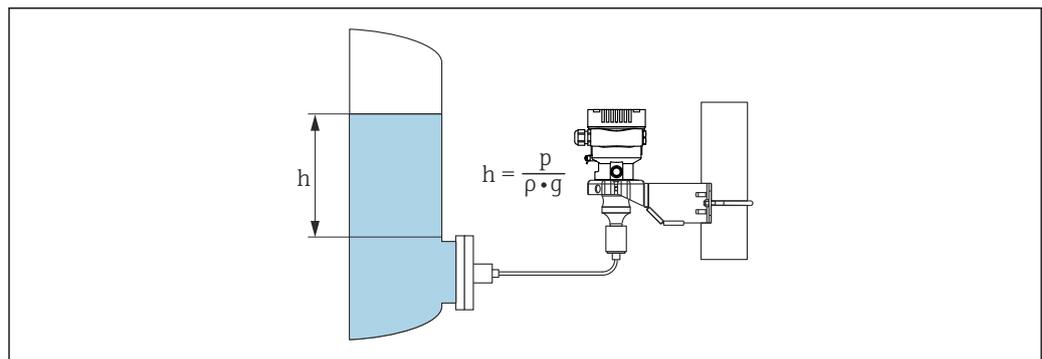
Equipo estándar (sin sello separador)



A0038343

h Altura (nivel)
 p Presión
 ρ Densidad del producto
 g Aceleración gravitatoria

Equipo con sello separador



A0038342

1 Ilustración de ejemplo: sello separador con capilar

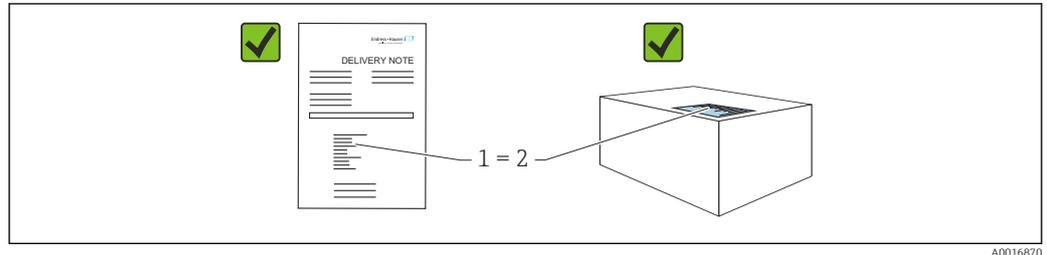
h Altura (nivel)
 p Presión
 ρ Densidad del producto
 g Aceleración gravitatoria

Ventajas:

- Mediciones de volumen y nivel en depósitos con cualquier geometría con una curva característica libremente programable
- Tiene una amplia gama de aplicaciones, p. ej.:
 - Para aplicaciones con formación de espuma
 - En depósitos con agitadores o accesorios de malla
 - Para aplicaciones con gases licuados

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material



A0016870

- ¿El código de producto indicado en el albarán de entrega (1) coincide con el indicado en la etiqueta adhesiva del producto (2)?
- ¿La mercancía presenta daños visibles?
- ¿Los datos indicados en la placa de identificación concuerdan con los especificados en el pedido y en el albarán de entrega?
- ¿Está disponible la documentación?
- En caso necesario (véase la placa de identificación): ¿Se proporcionan las instrucciones de seguridad (XA)?

 Si alguna de estas preguntas tiene por respuesta un "No", póngase en contacto con Endress+Hauser.

4.1.1 Alcance del suministro

El alcance del suministro comprende:

- Equipo
- Accesorios opcionales

Documentación que le acompaña:

- Manual de instrucciones abreviado
- Informe de inspección final
- Instrucciones de seguridad adicionales para equipos con homologaciones (p. ej. ATEX, IECEx, NEPSI, etc.)
- Opcional: hoja de la calibración en fábrica, certificados de ensayos

 El manual de instrucciones está disponible en internet en:
www.endress.com → Descargar

4.2 Identificación del producto

Para la identificación del equipo se dispone de las opciones siguientes:

- Especificaciones de la placa de identificación
- Código de pedido con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca los números de serie de las placas de identificación en *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Se muestra toda la información relativa al equipo.

4.2.1 Dirección del fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Alemania

Lugar de fabricación: Véase la placa de identificación.

4.2.2 Placa de identificación

Se usan diferentes placas de identificación según la versión del equipo.

Las placas de identificación comprenden la información siguiente:

- Nombre del fabricante y denominación del equipo
- Dirección del titular del certificado y país de fabricación
- Código de producto y número de serie
- Datos técnicos
- Información específica sobre las homologaciones del instrumento

Compare los datos de la placa de identificación con su pedido.

4.3 Almacenamiento y transporte

4.3.1 Condiciones de almacenamiento

- Utilice el embalaje original
- Guarde el equipo en un entorno limpio y seco y protéjalo contra los golpes para que no sufra daños

Rango de temperatura de almacenamiento

Véase la información técnica.

4.3.2 Transporte del producto hasta el punto de medición

ADVERTENCIA

Transporte incorrecto.

La caja y la membrana pueden dañarse y hay peligro de lesiones.

- ▶ Transporte el equipo dentro del embalaje original hasta el punto de medición.

ADVERTENCIA

Transporte incorrecto.

Los capilares se pueden dañar y existe el riesgo de sufrir lesiones.

- ▶ No use los capilares como ayuda para transportar los sellos separadores.

5 Montaje

5.1 Requisitos de montaje

5.1.1 Instrucciones generales

- No limpie ni toque la membrana con objetos puntiagudos o duros.
- No retire la protección de la membrana hasta el momento mismo de instalarla.

Asegure siempre firmemente la tapa de la caja y las entradas de cable.

1. Sujete las entradas de cable mientras las aprieta.
2. Apriete la tuerca acopladora.

5.1.2 Instrucciones de instalación

- Los equipos de medición estándares (sin sellos separadores) se montan según las mismas directrices que los manómetros (DIN EN 837-2)
- Para garantizar una legibilidad óptima del indicador local, ajuste la caja y el indicador local
- Endress+Hauser ofrece un soporte de montaje para montar el equipo en tuberías o paredes
- Utilice anillos de montaje enrasado para las bridas, juntas de brida y juntas encastradas si cabe esperar la formación de adherencias u obstrucciones en la membrana
 - El anillo de enjuague se fija entre la conexión a proceso y la brida, la junta de la brida o la junta separadora de la brida
 - El material acumulado delante de la membrana se elimina y la cámara de presión se airea a través de los dos orificios laterales para el lavado
- En caso de medición en productos que contengan sólidos (p. ej., líquidos sucios), la instalación de separadores y válvulas de purga resulta útil para captura y eliminar los sedimentos
- El uso de un manifold de válvulas facilita la puesta en marcha y la instalación y permite efectuar tareas de mantenimiento sin tener que interrumpir el proceso
- Durante el montaje del equipo, el establecimiento de las conexiones eléctricas y el funcionamiento, evite que penetre humedad en la caja
- Dirija el cable y el enchufe hacia abajo cuando sea posible para evitar que penetre la humedad (p.ej., aguas pluviales o condensaciones).

5.1.3 Instrucciones de instalación para la rosca

- Equipo con rosca G1 ½":
Coloque la junta plana sobre la superficie de estanqueidad de la conexión a proceso
Evite tensiones adicionales en la membrana: No selle la rosca con cáñamo o materiales similares
- Equipo con roscas NPT:
 - Ponga cinta de teflón alrededor de la rosca para sellarla
 - Apriete el equipo de medición exclusivamente por el perno hexagonal; no lo haga girar por la caja
 - Durante el enroscado, no apriete la rosca en exceso; apriete la rosca NPT hasta la profundidad requerida conforme a la especificación
- Para las conexiones a proceso siguientes se especifica un par de apriete máx. de 40 Nm (29,50 lbf ft):
 - Rosca ISO 228 G ½" con membrana enrasada
 - Rosca DIN 13 M20 x 1,5 con membrana enrasada
 - NPT ¾" con membrana enrasada

5.1.4 Instrucciones para la instalación de equipos dotados con sellos separadores

AVISO

¡Manejo incorrecto!

Daños en el equipo.

- ▶ El sello separador y el transmisor de presión forman un sistema cerrado y calibrado que se ha llenado con el fluido de relleno del sello separador. No abra nunca los orificios para el relleno del fluido.
- ▶ Asegúrese de que el sistema de alivio de esfuerzos mecánicos resulte suficiente para evitar que el capilar se doble (radio de curvatura ≥ 100 mm (3,94 in)).
- ▶ No use los capilares como ayuda para transportar los sellos separadores.
- ▶ Tenga en cuenta los límites de aplicación del fluido de relleno.

Información general

En el caso de equipos con juntas de diafragma y capilares, el desplazamiento del punto cero causado por la presión hidrostática de la columna de líquido de relleno en los capilares debe ser tenido en cuenta al seleccionar la célula de medición. Si se selecciona una célula de medición con un rango de medición pequeño, un ajuste de la posición puede causar que la célula de medición entregue valores por encima del rango (ajuste de la posición debido a un offset del punto cero, causado por la orientación de la columna de líquido del fluido de relleno). En caso necesario, lleve a cabo un ajuste de cero.

Para equipos con un capilar, use un soporte de montaje adecuado.

Durante el montaje se debe disponer un sistema de alivio de esfuerzos mecánicos en el capilar que resulte suficiente para evitar que el capilar se doble (radio de curvatura del capilar ≥ 100 mm (3,94 in)).

Monte el capilar de modo que no experimente vibraciones (para evitar fluctuaciones de presión adicionales).

No monte el capilar cerca de líneas de calefacción o refrigeración y protéjalas de los rayos de sol directos.

Se proporcionan instrucciones de instalación más detalladas en Applicator "[Sizing Diaphragm Seal](#)".

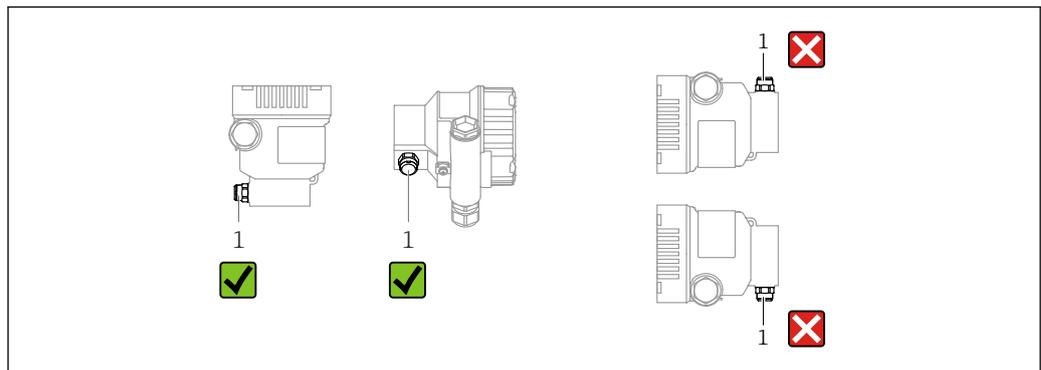
5.1.5 Orientación

AVISO

Daños en el equipo.

Si un equipo caliente se enfría durante un proceso de limpieza (p. ej. con agua fría), durante un breve intervalo de tiempo se desarrolla un vacío. En consecuencia, la humedad puede entrar en la célula de medición a través del elemento de compensación de presión (1).

- ▶ Para realizar el montaje del equipo, proceda del siguiente modo.

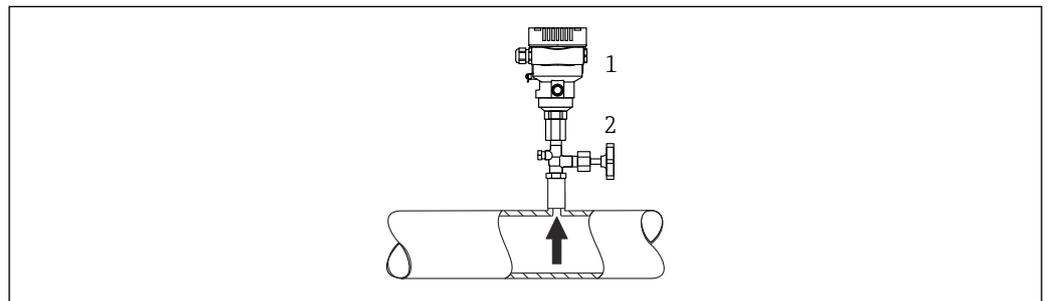


A0038723

- Mantenga limpio de suciedad el elemento de compensación de presión (1)
- Un desplazamiento del punto cero dependiente de la posición (cuando el depósito está vacío, el valor medido que se muestra no es cero) se puede corregir
- Según la posición de instalación, los sellos separadores también provocan desplazamientos del punto cero
- Para el montaje se recomienda utilizar dispositivos de corte y sifones.
- La orientación depende del tipo de aplicación de medición

5.2 Montaje del equipo

5.2.1 Medición de presión en gases

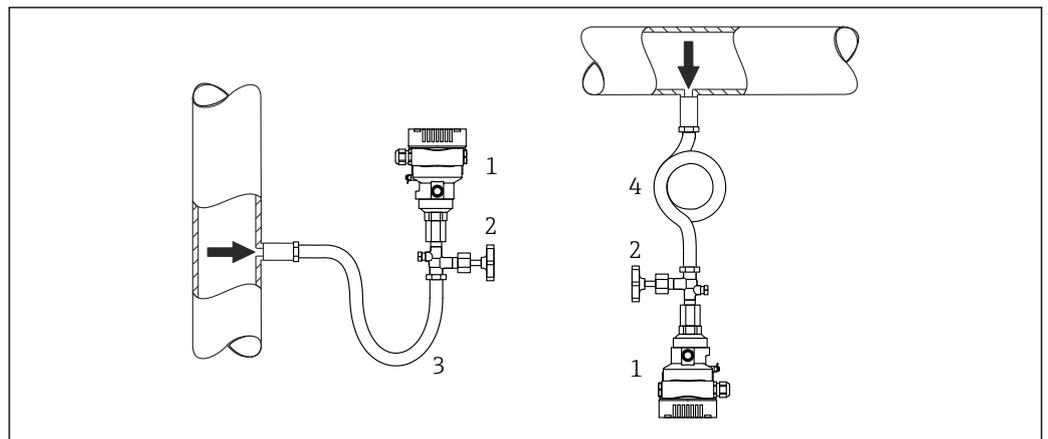


A0038730

- 1 Equipo
2 Dispositivo de desconexión

Monte el equipo de tal forma que la válvula de corte quede por encima del punto de medición y la condensación pueda pasar así a proceso.

5.2.2 Medición de presión en vapores



A0038731

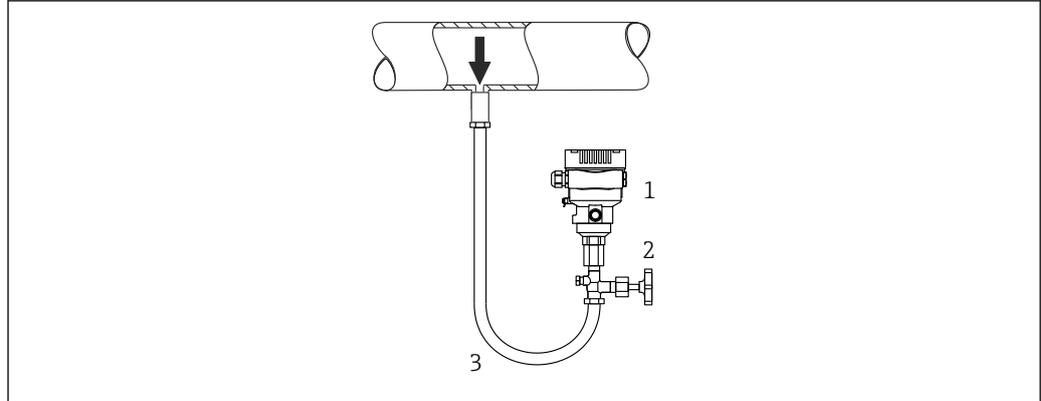
- 1 Equipo
2 Equipo de corte
3 Sifón en forma de U
4 Sifón en forma de O

El sifón disminuye la temperatura hasta casi la temperatura ambiente. La columna de agua definida solo provoca errores de medición mínimos (inapreciables) y efectos térmicos mínimos (inapreciables) en el equipo.

Respétese la temperatura ambiente admisible para el transmisor.

- Preferentemente, monte el equipo de medición con el sifón en forma de O de tal modo que quede por debajo del punto de medición.
También es posible montar el equipo por encima del punto de medición
- Llene el tubo sifón con líquido antes de la puesta en marcha

5.2.3 Medición de presión en líquidos

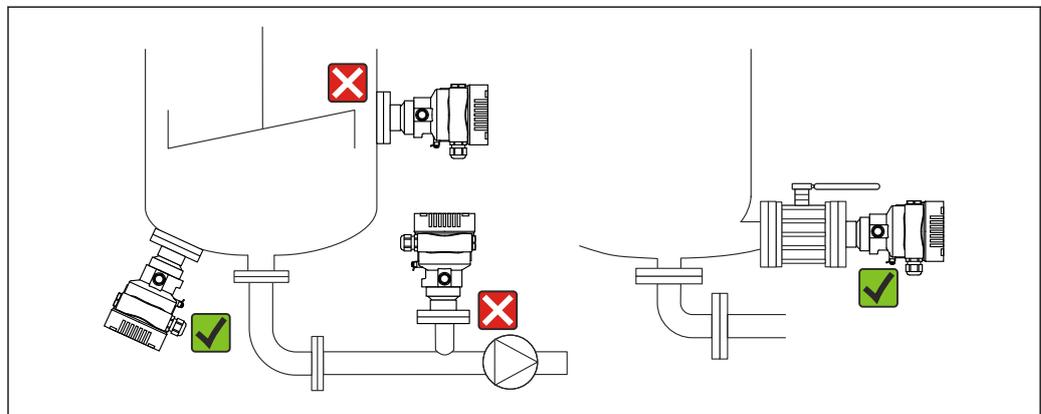


A0038732

- 1 Equipo
2 Dispositivo de desconexión
3 Sifón

Monte el equipo con el equipo de corte por debajo o al mismo nivel que el punto de medición.

5.2.4 Medición de nivel

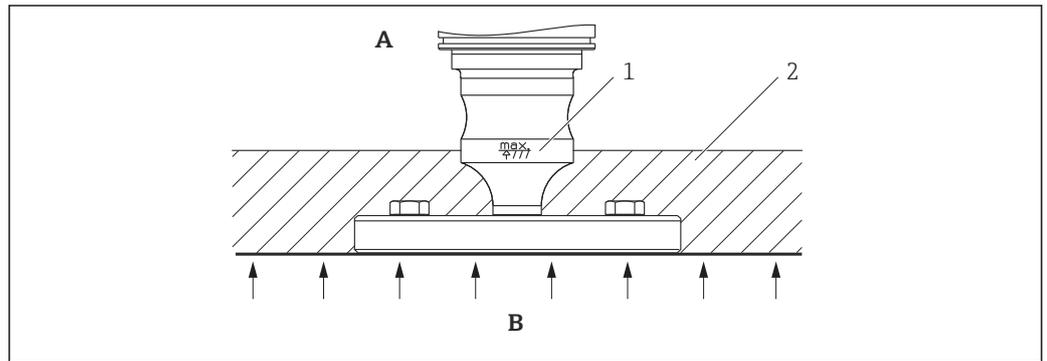


A0038733

- Monte siempre el equipo por debajo del punto de medición más bajo
- No instale el aparato en ninguna de las siguientes posiciones:
 - En la cortina de producto
 - En la salida del depósito
 - En la zona de succión de una bomba
 - En algún punto del depósito en el que puedan actuar pulsos de presión procedentes del agitador
- Monte el equipo aguas abajo de una válvula de corte: de este modo resulta más fácil llevar a cabo la comprobación de la calibración y la comprobación de funciones

5.2.5 Aislamiento térmico con sello separador directamente montado

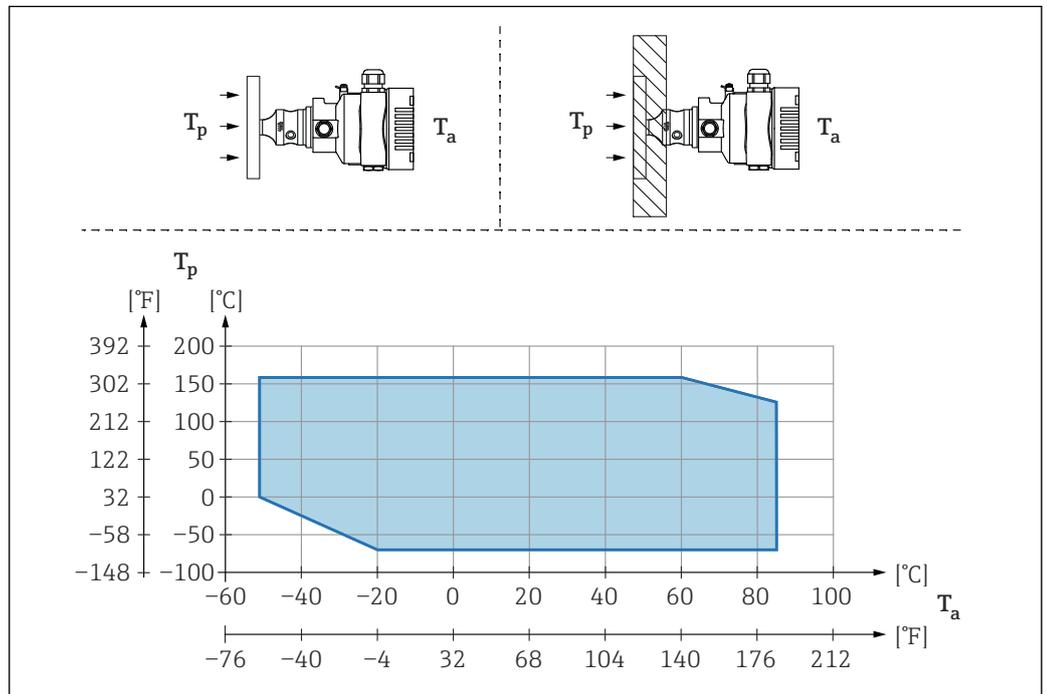
El equipo solo puede aislarse por completo hasta una cierta altura. La altura máxima admisible para el aislante térmico está indicada en el equipo y es válida para materiales aislantes que presentan una conductividad térmica $\leq 0,04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$, no debiéndose superar las temperaturas ambiente y de proceso máximas admisibles. Los datos se han obtenido en las condiciones más críticas de "aire en reposo". La altura máxima admisible para el aislamiento térmico se indica aquí sobre el equipo con una brida:



A0020474

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura del proceso
- 1 Altura máxima admisible para el aislante
- 2 Material aislante

5.2.6 Montaje con un sello separador de tipo "Compacto"



A0040383

- T_a Temperatura ambiente en transmisor
- T_p Temperatura máxima de proceso

T_a	T_p
+85 °C (+185 °F)	-70 ... +120 °C (-94 ... +248 °F)
+60 °C (+140 °F)	-70 ... +160 °C (-94 ... +320 °F)

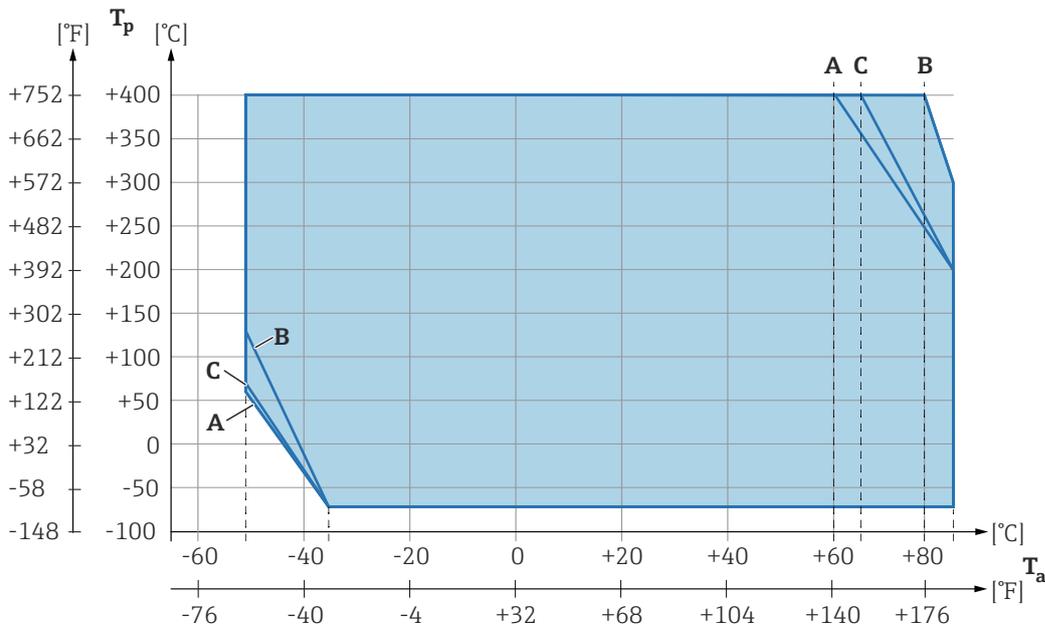
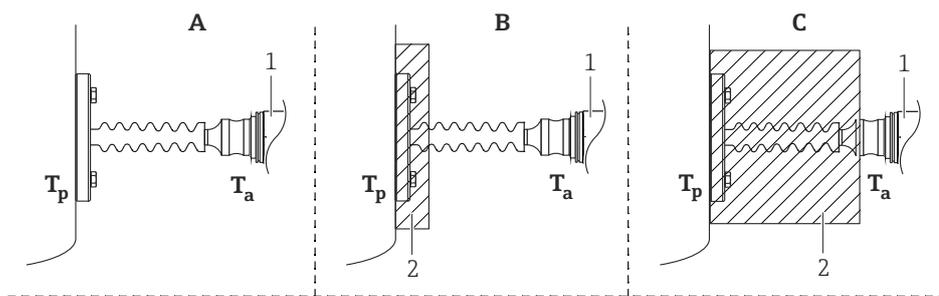
T_a	T_p
-20 °C (-4 °F)	-70 ... +160 °C (-94 ... +320 °F)
-50 °C (-58 °F)	0 ... +160 °C (+32 ... +320 °F)

5.2.7 Aislamiento térmico si se monta con un sello separador de tipo "Aislador térmico"

Uso de aisladores térmicos en el caso de temperaturas extremas constantes del producto que puedan hacer superar la temperatura máxima admisible de la electrónica de +85 °C (+185 °F). Es posible usar sistemas de sello separador con aisladores térmicos hasta una temperatura máxima de +400 °C (+752 °F) según el fluido de relleno utilizado. Para conocer más detalles, véase la información técnica. Para minimizar la influencia del aumento del calor, monte el equipo en horizontal o con la caja apuntando hacia abajo. La altura de instalación adicional implica un desplazamiento del punto de cero como consecuencia de la columna hidrostática en el aislador térmico. Este desplazamiento del punto cero del equipo puede corregirse.

La temperatura ambiente máxima T_a en el transmisor depende de la temperatura de proceso máxima T_p .

La temperatura de proceso máxima depende del fluido de relleno usado.



- A Sin aislamiento
- B Aislamiento 30 mm (1,18 in)
- C Aislamiento máximo
- 1 Transmisor
- 2 Material aislante

A0039378

Elemento	T _a ¹⁾	T _p ²⁾
A	60 °C (140 °F)	400 °C (752 °F) ³⁾
	85 °C (185 °F)	200 °C (392 °F)
	-50 °C (-58 °F)	60 °C (140 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
B	80 °C (176 °F)	400 °C (752 °F) ³⁾
	85 °C (185 °F)	300 °C (572 °F)
	-50 °C (-58 °F)	130 °C (266 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
C	67 °C (153 °F)	400 °C (752 °F) ³⁾
	85 °C (185 °F)	200 °C (392 °F)
	-50 °C (-58 °F)	70 °C (158 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)

- 1) Temperatura ambiente máxima en el transmisor
- 2) Temperatura de proceso máxima
- 3) Temperatura de proceso: máx. +400 °C (+752 °F), según el fluido de relleno usado

5.2.8 Aplicación con oxígeno (gaseoso)

El oxígeno y otros gases pueden reaccionar de forma explosiva con aceites, grasas y plásticos. Es necesario tomar las precauciones siguientes:

- Todos los componentes del sistema, como los instrumentos de medición, deben limpiarse según establecen los requisitos nacionales.
- Según los materiales empleados, en aplicaciones con oxígeno no se debe superar una temperatura y una presión máximas determinadas.

La limpieza del equipo (sin accesorios) se ofrece como servicio opcional.

- p_{máx.}: Depende del elemento con la calificación más baja, con respecto a la presión, de los componentes seleccionadas: límite de sobrepresión (LSP) de la célula de medición, conexión a proceso (1,5 x PN) o fluido de relleno (80 bar (1 200 psi))
- T_{máx.}: 60 °C (140 °F)

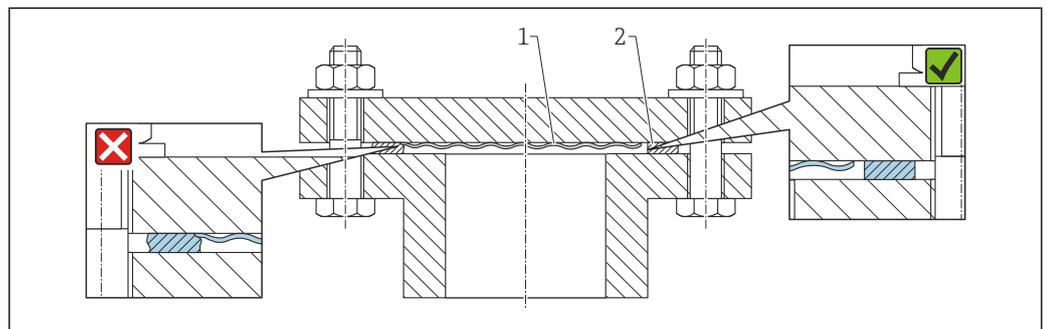
5.2.9 Junta para el montaje con brida

AVISO

¡Presión de la junta contra la membrana!

Resultados de medición incorrectos.

- ▶ Compruebe que la junta no esté en contacto con la membrana.

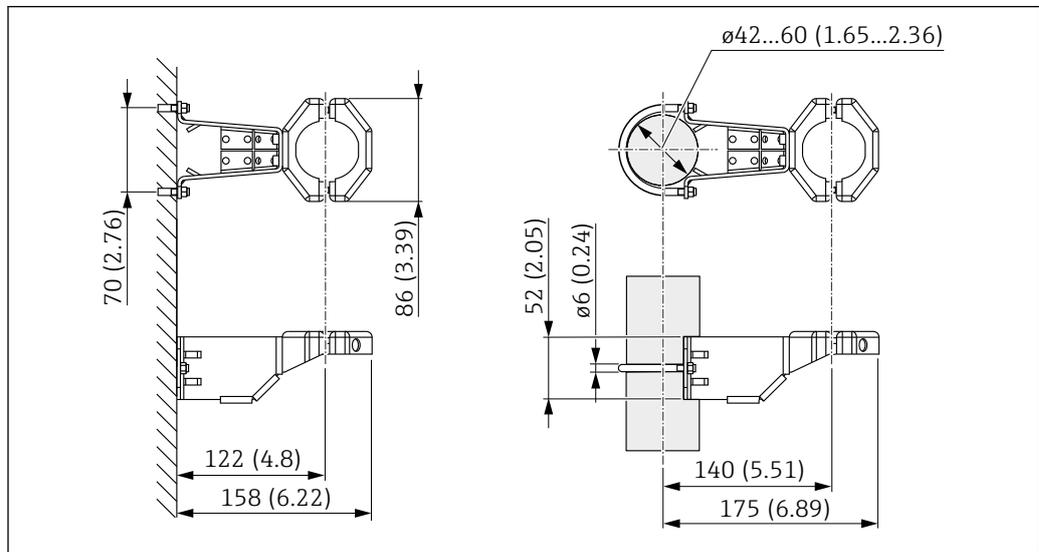


- 1 Membrana
- 2 Junta

A0017743

5.2.10 Soporte de montaje para equipo o caja separada

El equipo o la caja separada se pueden montar en paredes o tuberías (para tuberías con un diámetro de 1 ¼" a 2") mediante el soporte de montaje.



A0028493

Unidad de medida mm (in)

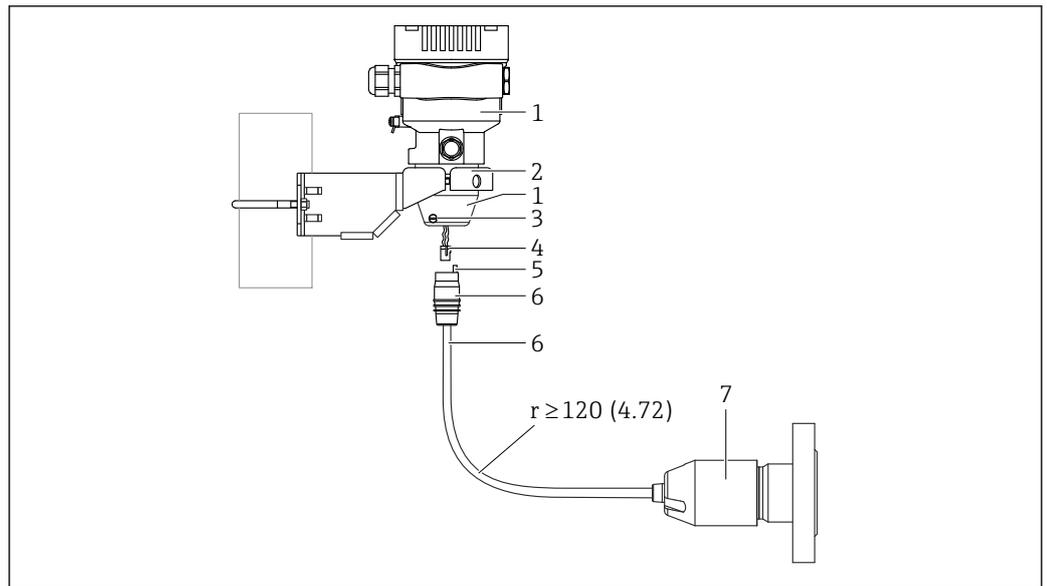
Información para cursar pedidos:

- Puede solicitarse mediante el Configurador de productos
- Puede solicitarse como accesorio independiente, código de la pieza 71102216

i El soporte de montaje se incluye en la entrega si pide el equipo con una caja separada.

Si se trata de un montaje en tubería, ejerza un par de apriete uniforme en las tuercas del soporte de al menos 5 Nm (3,69 lbf ft).

5.2.11 Ensamblaje y montaje de la caja separada



A0038728

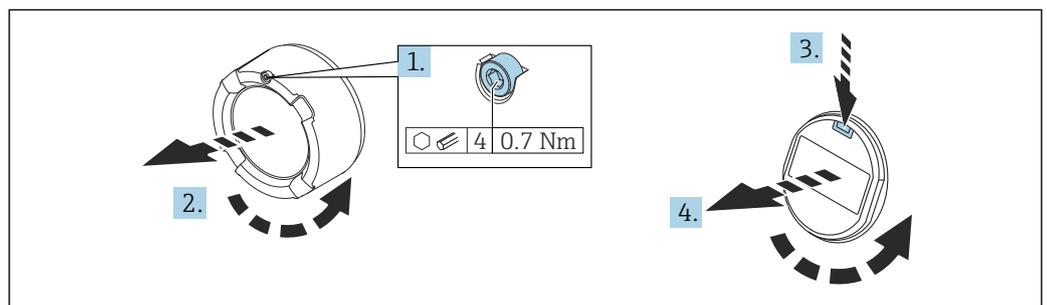
Unidad de medida mm (in)

- 1 Caja montada con adaptador de caja, incluido
- 2 Soporte de montaje suministrado, apto para montaje en pared y tubería (para tuberías de 1 ¼" a 2" de diámetro)
- 3 Tornillo de bloqueo
- 4 Conector
- 5 Compensación de presión
- 6 Cable con conector
- 7 En la versión con caja separada, la célula de medición se entrega con la conexión a proceso y el cable ya montados.

Ensamblaje y montaje

1. Inserte el conector (elemento 4) en el conector correspondiente del cable (elemento 6).
2. Inserte el cable con el conector (elemento 6) en el adaptador de la caja (elemento 1) hasta el tope final.
3. Apriete el tornillo de bloqueo (elemento 3).
4. Monte la caja en una pared o en una tubería con el soporte de montaje (elemento 2). Si el montaje se efectúa en una tubería, apriete uniformemente las tuercas del soporte aplicando un par de al menos 5 Nm (3,69 lbf ft). Monte el cable con un radio de curvatura (r) ≥ 120 mm (4,72 in).

5.2.12 Giro del módulo indicador



A0038224

⚠ ADVERTENCIA**Tensión de alimentación conectada.**

¡Riesgo de descargas eléctricas y/o explosión!

► Desconecte la tensión de alimentación antes de abrir el equipo.

1. Si está instalado: Suelte el tornillo del cierre de la cubierta del compartimento del sistema electrónico usando la llave Allen.
2. Desenrosque la cubierta del compartimento del sistema electrónico de la caja del transmisor y compruebe la junta de la cubierta.
3. Presione el mecanismo de liberación y retire el módulo del indicador.
4. Gire el módulo indicador hasta la posición deseada: máx. $4 \times 90^\circ$ en ambos sentidos. Disponga el módulo indicador en la posición deseada sobre el compartimento del sistema electrónico y encájelo bien hasta oír un clic. Vuelva a enroscar la cubierta del compartimento del sistema electrónico sobre la caja del transmisor. Si está instalado: Apriete el tornillo del cierre de la cubierta usando la llave Allen con $0,7 \text{ Nm}$ ($0,52 \text{ lbf ft}$) $\pm 0,2 \text{ Nm}$ ($0,15 \text{ lbf ft}$).

5.2.13 Cierre de la tapa de la caja**AVISO****Daños por suciedad en la rosca y en la tapa de la caja.**

- Elimine la suciedad (p. ej. arena) de la rosca de la tapa y de la caja.
- Si sigue notando resistencia al cerrar la cubierta, compruebe de nuevo la posible presencia de suciedad en la rosca.

**Rosca de la caja**

La rosca del compartimento de la electrónica y el conexionado está recubierta con barniz lubricante.

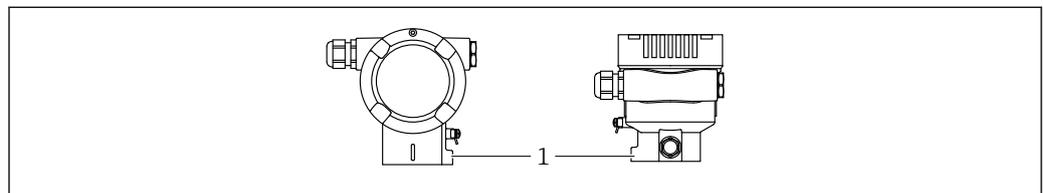
⊗ Evítese añadir otro lubricante.

5.2.14 Giro de la caja

La caja puede girarse en hasta 380° aflojando el tornillo de fijación.

Ventajas

- Montaje sencillo debido una alineación óptima de la caja
- Acceso fácil a los dispositivos
- Legibilidad óptima del indicador local (indicador opcional)



A0043807

1 Tornillo de fijación

AVISO**La caja no se puede desenroscar por completo.**

- Afloje el tornillo de fijación exterior no más de 1,5 vueltas. Si el tornillo se afloja demasiado o se desatornilla por completo (más allá del punto de anclaje), las piezas pequeñas (contradisco) pueden aflojarse y caer.
- Apriete los tornillos de fijación (cabeza hexagonal 4 mm (0,16 in)) con $3,5 \text{ Nm}$ ($2,58 \text{ lbf ft}$) $\pm 0,3 \text{ Nm}$ ($0,22 \text{ lbf ft}$) máximo.

5.3 Comprobación tras el montaje

- ¿El equipo está indemne (inspección visual)?
- ¿La identificación y el etiquetado del punto de medición son correctos (inspección visual)?
- ¿El equipo está protegido contra las precipitaciones y la irradiación solar directa?
- ¿Los tornillos de fijación y el cierre de la cubierta están apretados con firmeza?
- ¿El equipo de medición satisface las especificaciones del punto de medición?

Por ejemplo:

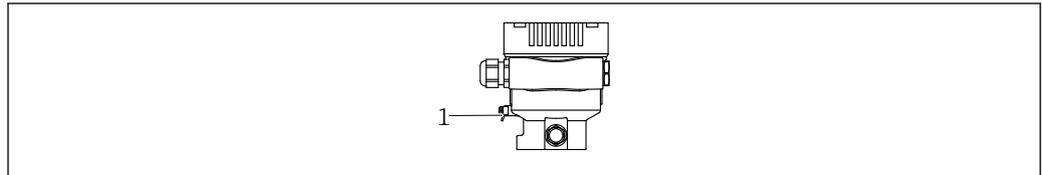
- Temperatura del proceso
- Presión del proceso
- Temperatura ambiente
- Rango de medición

6 Conexión eléctrica

6.1 Requisitos de conexión

6.1.1 Compensación de potencial

La tierra de protección del equipo no se debe conectar. Si es necesario, la línea de compensación de potencial se puede conectar al borne de tierra exterior del equipo antes de conectar el equipo.



A0045411

1 Borne de tierra para conectar la línea de compensación de potencial

⚠ ADVERTENCIA

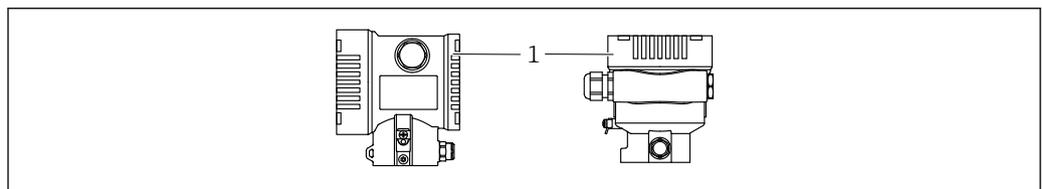
Riesgo de explosión

► Consúltense las instrucciones de seguridad en la documentación independiente sobre aplicaciones en zonas con peligro de explosión.

i Para una compatibilidad electromagnética óptima:

- La línea de compensación de potencial debe ser lo más corta posible
- La sección transversal debería ser de por lo menos 2,5 mm² (14 AWG)

6.2 Conexión del equipo



A0043806

1 Cubierta del compartimento de conexiones

i Rosca de la caja

La rosca del compartimento de la electrónica y el conexionado está recubierta con barniz lubricante.

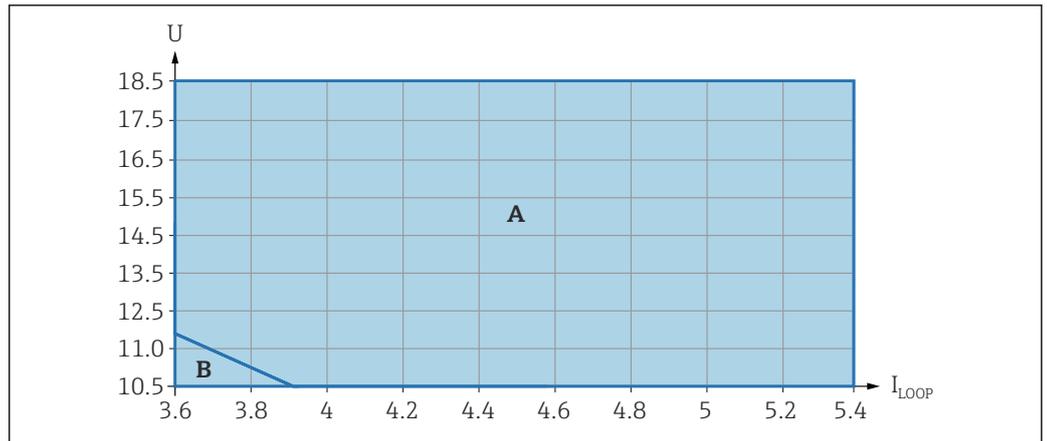
⊗ Evítese añadir otro lubricante.

6.2.1 Tensión de alimentación

- Ex d, Ex e, non-Ex: tensión de alimentación: 10,5 ... 35 V_{DC}
- Ex i: tensión de alimentación: 10,5 ... 30 V_{DC}

i La unidad de alimentación se debe someter a pruebas para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, Clase 2) y también debe satisfacer las especificaciones de los protocolos relevantes. Los requisitos para 4 a 20 mA son los mismos que para HART.

La función Bluetooth se activa o desactiva opcionalmente según la tensión de alimentación y el consumo de corriente. Para conocer la dependencia, consulte el diagrama:



A0047149

- A Puede activarse el Bluetooth
- B No puede activarse el Bluetooth

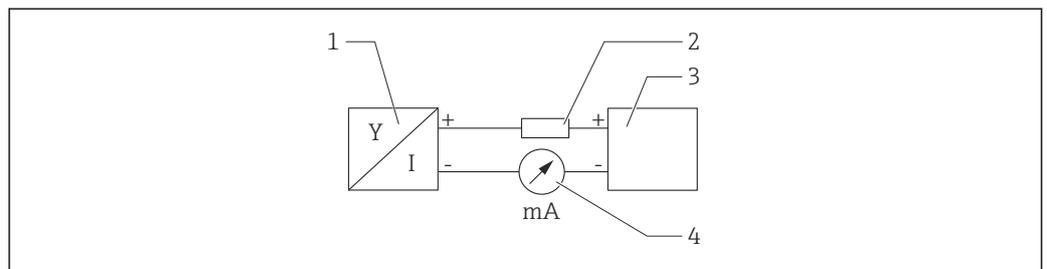
6.2.2 Terminales

- Tensión de alimentación y borne de tierra interno: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Borne externo de tierra: 0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

6.2.3 Especificación de los cables

- Tierra de protección o puesta a tierra del blindaje del cable: sección nominal > 1 mm² (17 AWG)
Sección transversal nominal de 0,5 mm² (20 AWG) a 2,5 mm² (13 AWG)
- Diámetro externo del cable: Ø5 ... 12 mm (0,2 ... 0,47 in) depende del prensaestopas que se use (véase la información técnica)

6.2.4 4-20 mA



A0028908

2 Diagrama de bloques

- 1 Equipo
- 2 Carga
- 3 Alimentación
- 4 multímetro

6.2.5 Protección contra sobretensiones

Equipos sin protección contra sobretensiones opcional

Los equipos de Endress+Hauser satisfacen los requisitos que exige la especificación de productos IEC/DIN EN 61326-1 (tabla 2: entorno industrial).

Según el tipo de puerto (para alimentación CC, para entradas/salidas) se requieren niveles de prueba diferentes, en conformidad con IEC/DIN EN 61326-1, contra oscilaciones transitorias (sobretensiones) (IEC / DIN EN 61000-4-5 Sobretensiones):

El nivel de prueba en para puertos de alimentación CC y entradas/salidas es de 1000 V de la línea a tierra

Categoría de sobretensiones

Categoría II de sobretensiones

6.2.6 Cableado

ADVERTENCIA

La tensión de alimentación podría estar conectada.

¡Riesgo de descargas eléctricas y/o explosión!

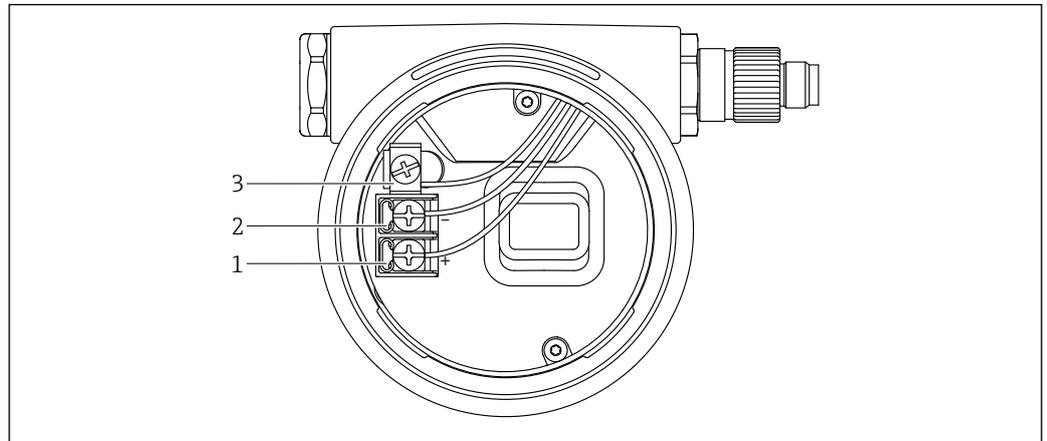
- ▶ Si el equipo se usa en áreas de peligro, es imprescindible cumplir las normas nacionales y las especificaciones que figuran en las instrucciones de seguridad (XAs). Utilice el prensaestopas especificado.
- ▶ La tensión de alimentación debe cumplir con las especificaciones de la placa de identificación.
- ▶ Apague la tensión de alimentación antes de conectar el equipo.
- ▶ Si es necesario, la línea de compensación de potencial puede conectarse al borne de tierra exterior del transmisor antes de conectar el equipo.
- ▶ Debe proveerse un disyuntor adecuado para el equipo de conformidad con la norma IEC/EN 61010.
- ▶ Los cables se deben aislar de forma adecuada y se debe prestar atención a la tensión de alimentación y a la categoría de sobretensión.
- ▶ Los cables de conexión deben ofrecer una estabilidad de temperatura adecuada, y se debe prestar atención a la temperatura ambiente.
- ▶ Haga funcionar el equipo exclusivamente con las cubiertas cerradas.

Conecte el equipo de la siguiente forma:

1. Suelte el cierre de la cubierta (si se ha suministrado).
2. Desenrosque la cubierta.
3. Guíe los cables a través de los prensaestopas o las entradas de cable.
4. Conecte el cable.
5. Apriete los prensaestopas o las entradas de cables para que sean estancos a las fugas. Sujete la entrada de la caja mientras la aprieta. Utilice una herramienta adecuada con ancho entre caras AF24/25 8 Nm (5,9 lbf ft) para el prensaestopas M20.
6. Vuelva a enroscar la cubierta de forma segura en el compartimento de conexiones.
7. Si está instalado: Apriete el tornillo del cierre de la cubierta usando la llave Allen con 0,7 Nm (0,52 lbf ft) \pm 0,2 Nm (0,15 lbf ft).

6.2.7 Asignación de terminales

Caja de compartimento único

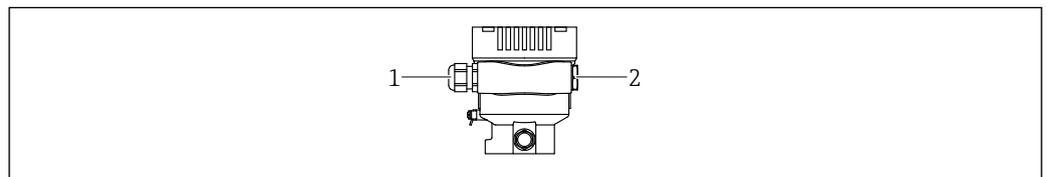


A0042594

3 Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones

- 1 Terminal positivo
- 2 Terminal negativo
- 3 Borne de tierra interno

6.2.8 Entradas de cable



A0045413

- 1 Entrada de cable
- 2 Tapón ciego

El tipo de entrada de cable depende de la versión del equipo solicitada.

i Los cables de conexión siempre han de quedar tendidos hacia abajo, de modo que la humedad no pueda penetrar en el compartimento de conexiones.

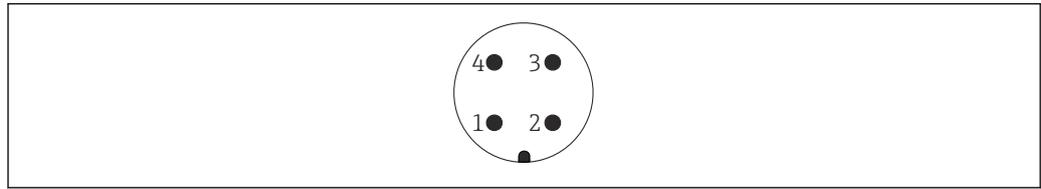
Si es necesario, cree un circuito de goteo o utilice una tapa de protección ambiental.

6.2.9 Conectores de equipo disponibles

i En el caso de los equipos con conector, no es necesario abrir la caja para realizar la conexión.

Use las juntas incluidas para evitar que penetre humedad en el equipo.

Equipos con conector M12



A0011175

- 1 Señal +
- 2 Sin asignar
- 3 Señal -
- 4 Tierra

6.3 Aseguramiento del grado de protección

6.3.1 Entradas de cable

- Prensaestopas M20, plástico, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Prensaestopas M20, latón niquelado, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Prensaestopas M20, 316L, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Rosca M20, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Rosca G 1/2, IP 66/68 TIPO 4X/6P
 - Si se selecciona la rosca G1/2, el equipo se suministra con una rosca M20 de manera predeterminada y la entrega incluye un adaptador G1/2, junto con toda la documentación correspondiente
- Rosca NPT 1/2, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Conector provisional para protección durante el transporte: IP 22, TIPO 2
- *Cable de 5 m, IP66/68 TIPO 4X/6P compensación de presión a través del cable
- *Conector de válvula ISO4400 M16, IP65 TIPO 4X
- Conector HAN7D, 90 grados, IP65 NEMA Tipo 4X
- Conector M12
 - Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA tipo 4X
 - Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP 20, NEMA de tipo 1

AVISO

Conector M12 y conector HAN7D: Un montaje incorrecto puede invalidar la clase de protección IP.

- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- ▶ El grado de protección solo es aplicable si el cable de conexión usado está especificado según IP67, NEMA tipo 4X.
- ▶ Las clases de protección IP solo se mantienen si se usa el tapón provisional o si el cable está conectado.

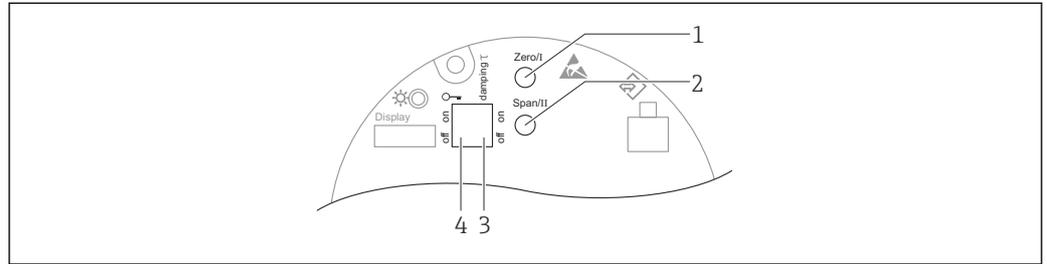
6.4 Comprobaciones tras la conexión

Después de cablear el equipo, realice las comprobaciones siguientes:

- ¿La línea de igualación de potencial está conectada?
- ¿La asignación de terminales es correcta?
- ¿Los prensaestopas y los tapones ciegos son estancos a las fugas?
- ¿Los conectores de bus de campo están bien fijados?
- ¿Las tapas están bien enroscadas?

7 Opciones de configuración

7.1 Teclas de configuración y microinterruptores en el módulo inserto de la electrónica del equipo



A0039344

- 1 Tecla de configuración para el valor inferior del rango (Zero)
- 2 Tecla de configuración para el valor superior del rango (Span)
- 3 Microinterruptor para amortiguación
- 4 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo

i El ajuste de los microinterruptores tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros medios de configuración (p. ej., FieldCare/DeviceCare).

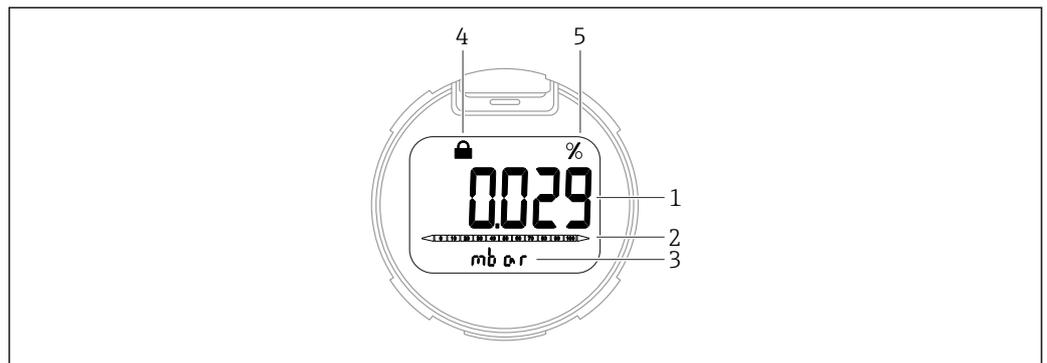
7.2 indicador local

7.2.1 Indicador de equipo (opcional)

Funciones:

Indicación de los valores medidos y los mensajes de fallo y de aviso

i Los indicadores de equipo están disponibles con la opción adicional de la tecnología inalámbrica Bluetooth®.



A0047140

- i** 4 Indicador de segmentos
- 1 Valor medido
 - 2 Gráfico de barras proporcional a la salida de corriente
 - 3 Unidad del valor medido
 - 4 Bloqueado (el símbolo aparece cuando el equipo está bloqueado)
 - 5 Salida del valor medido en %

8 Puesta en marcha

8.1 Preliminares

El rango de medición y la unidad con la que se transmite el valor medido se corresponden con los datos que figuran en la placa de identificación.

⚠ ADVERTENCIA

Presión de proceso por encima o por debajo del máximo/mínimo permitido.

Riesgo de lesiones si las piezas estallan. Cuando la presión es demasiado alta se muestran mensajes de aviso ("Warning").

- ▶ Si la presión presente en el equipo es inferior a la presión mínima admisible o superior a la presión máxima admisible, se emite un mensaje.
- ▶ Use el equipo exclusivamente dentro de los límites del rango de medición.

8.1.1 Estado de suministro

Si no se han pedido ajustes personalizados:

- Valores de calibración definidos por el valor nominal definido de la célula de medición
- La corriente de alarma está ajustada a mín. (3,6 mA), (únicamente si no había ninguna otra opción seleccionada al cursar el pedido)
- Microinterruptor a posición Off

8.2 Comprobación de funciones

Lleve a cabo una comprobación de funciones antes de poner el punto de medición en funcionamiento:

- Lista de comprobación "Comprobaciones tras la instalación" (véase la sección "Instalación")
- Lista de comprobación "Comprobaciones tras la conexión" (véase la sección "Conexión eléctrica")

8.3 Configuración del equipo

8.3.1 Puesta en marcha con las teclas del módulo del sistema electrónico

Desde el teclado es posible activar las funciones siguientes de la electrónica inserta:

- Ajuste de posición (corrección del punto cero)
La orientación del equipo puede provocar un desplazamiento de la presión
Este desplazamiento de la presión se puede corregir mediante un ajuste de la posición
- Ajuste del valor inferior del rango y del valor superior del rango
La presión aplicada se debe encontrar dentro de los límites de presión nominal del sensor (véanse las especificaciones en la placa de identificación)
- Reinicio del equipo

Realización del ajuste de posición

1. Dispositivo instalado en la posición pretendida y sin presión aplicada.
2. Pulse simultáneamente las teclas "Zero" y "Span" durante por lo menos 3 segundos.
3. Si el LED se enciende brevemente, la presión presente se ha aceptado para el ajuste de posición.

Ajuste del valor inferior del rango (presión o variable escalada)

1. Hay la presión deseada para el valor inferior del rango en el equipo.
2. Mantenga la tecla "Zero" pulsada durante por lo menos 3 segundos.
3. Si el LED se enciende brevemente, la presión presente se ha aceptado para el valor inferior del rango.

Ajuste del valor superior del rango (presión o variable escalada)

1. Hay la presión deseada para el valor superior del rango en el equipo.
2. Mantenga la tecla "Span" pulsada durante por lo menos 3 segundos.
3. Si el LED se enciende brevemente, la presión presente se ha aceptado para el valor superior del rango.
4. ¿El LED del módulo del sistema electrónico no se enciende?
 - ↳ No se ha aceptado la presión existente para el valor superior del rango. La calibración en húmedo no resulta posible si se ha seleccionado la Opción **Variable escalada** en el Parámetro **Asignación valor primario** y la Opción **Tabla** en el Parámetro **Función transferencia variable escalada**.

Comprobación de los ajustes (presión o variable escalada)

1. Pulse brevemente la tecla "Zero" para mostrar el valor inferior del rango.
2. Pulse brevemente la tecla "Span" para mostrar el valor superior del rango.
3. Pulse simultáneamente las teclas "Zero" y "Span" para mostrar el offset de calibración.

Reinicio del equipo

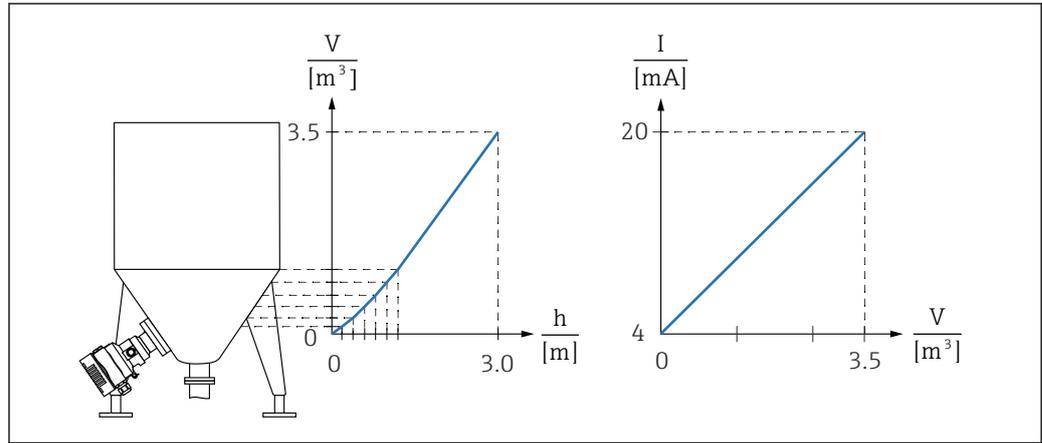
- ▶ Mantenga pulsadas simultáneamente las teclas "Zero" y "Span" durante por lo menos 12 segundos.

8.3.2 Linealización

En el ejemplo siguiente se debe medir en m^3 el volumen que contiene un depósito con salida cónica.

Requisitos indispensables:

- Los puntos de la tabla de linealización son conocidos
- Se efectúa la calibración de nivel
- La característica de linealización debe aumentar o disminuir de forma continua



A0038910

1. En el Parámetro **Asignación valor primario**, se debe configurar la Opción **Variable escalada**
 - ↳ Ruta de acceso en el menú: Aplicación → Salida HART → Salida HART → Asignación valor primario
2. Ajuste la unidad deseada en el Parámetro **Unidad de la variable escalada**
 - ↳ Ruta de acceso en el menú: Aplicación → Sensor → Variable escalada → Unidad de la variable escalada
3. La tabla de linealización se puede abrir mediante Parámetro **Go to linearization table** Opción **Tabla**.
 - ↳ Ruta de acceso en el menú: Aplicación → Sensor → Variable escalada → Función transferencia variable escalada
4. Introduzca los valores deseados en la tabla.
5. La tabla se activa cuando se hayan introducido todos los puntos de la tabla.
6. Active la tabla mediante el Parámetro **Activar tabla**.

Resultado:

Se muestra el valor medido después de la linealización.

- i** ▪ El mensaje de error F435 "Linearization" y la corriente de alarma aparecen mientras se introduce la tabla y hasta que esta se activa
- El valor de 0 % (= 4 mA) queda definido por el punto más pequeño de la tabla
El valor de 100 % (= 20 mA) queda definido por el punto más grande de la tabla
- La asignación de los valores de volumen/masa a los valores de corriente se puede modificar con el Parámetro **Valor inferior del rango salida** y el Parámetro **Salida valor rango superior**

8.4 Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado

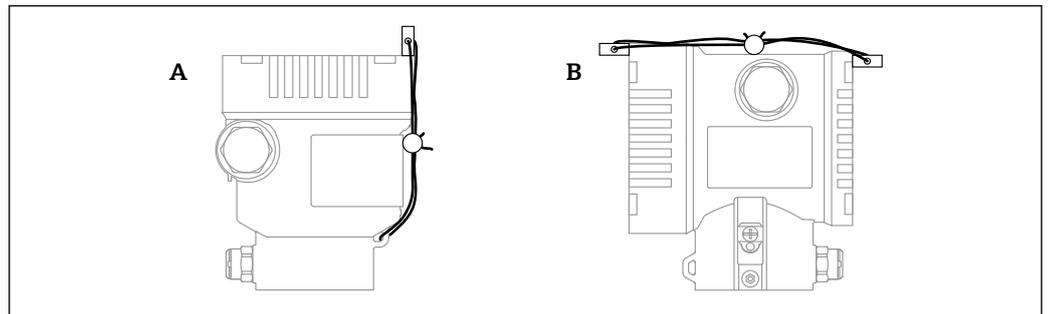
8.4.1 Bloqueo o desbloqueo por hardware

El microinterruptor 1 del módulo del sistema electrónico se usa para bloquear o desbloquear el manejo.

Si se ha bloqueado el manejo mediante el microinterruptor, en el indicador local aparece el símbolo con forma de llave .

Sellado del equipo

La tapa de la caja está diseñada para sellarse para el uso en custody transfer.



A0038742

- A Caja de compartimento único
- B Caja de compartimento doble

9 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

9.1 Localización y resolución de fallos en general

9.1.1 Errores generales

El equipo no responde

- Causa posible: La tensión de alimentación no concuerda con la especificación que figura en la placa de identificación
Remedio: Aplique la tensión correcta
- Causa posible: La polaridad de la tensión de alimentación es errónea
Remedio: Corrija la polaridad
- Causa posible: Los cables no hacen buen contacto con los terminales
Remedio: Compruebe el contacto eléctrico entre los cables y corrija si es necesario
- Causa posible: Resistencia de carga demasiado alta
Remedio: Aumente la tensión de alimentación para alcanzar la tensión mínima en los terminales

No hay valores visibles en el indicador

- Causa posible: El conector del cable del indicador no está bien conectado
Remedio: Enchufe el conector correctamente
- Causa posible: El indicador está defectuoso
Remedio: Sustituya el indicador

9.1.2 Medidas

Si se muestra un mensaje de error, tome las medidas siguientes:

- Compruebe el cable/la alimentación
- Compruebe si el valor de presión resulta plausible
- Rearranque el equipo
- Efectúe un reinicio (puede resultar necesario volver a configurar el equipo)

Si el problema no se resuelve con estas medidas, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

9.1.3 Pruebas adicionales

Si no es posible identificar una causa clara del error o la razón del problema puede encontrarse tanto en el equipo como en la aplicación, puede llevar a cabo las pruebas adicionales:

1. Compruebe el valor digital de presión (indicador, ...).
2. Compruebe que el equipo afectado funcione correctamente. Sustituya el equipo si el valor digital no se corresponde con el valor de presión esperado.
3. Encienda la simulación y compruebe la salida de corriente. Sustituya el sistema electrónico principal si la salida de corriente no corresponde al valor simulado.

9.1.4 Respuesta de la salida en caso de errores

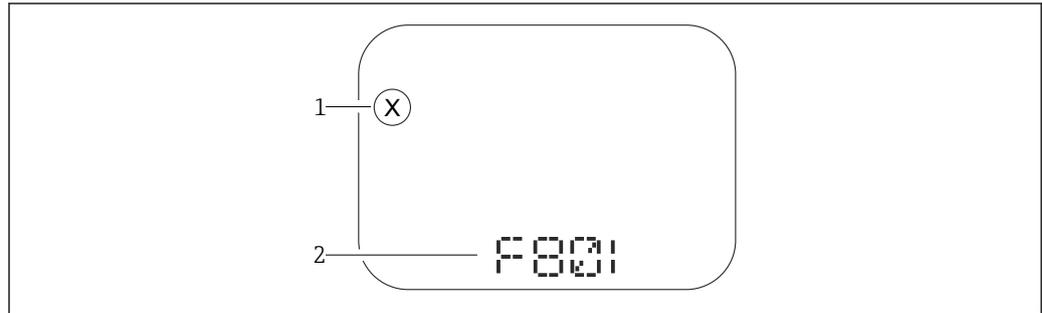
En caso de error, la salida de corriente toma un valor $\leq 3,6$ mA (3,6 mA ajuste de fábrica). 3,6 mA es la alarma mín.; se puede pedir la alarma máx. (21,5 ... 23 mA).

9.2 Información de diagnóstico mostrada en el indicador local

9.2.1 Mensaje de diagnóstico

Indicador de valor medido y mensaje de diagnóstico en estado de alarma

Los fallos detectados por el sistema de automonitorización del equipo se muestran como un mensaje de diagnóstico en alternancia con la unidad.



A0043759

- 1 Señal de estado
2 Símbolo de estado con evento de diagnóstico

Señales de estado

F

Opción "Fallo (F)"

Se ha producido un error de equipo. El valor medido ya no es válido.

C

Opción "Control de funcionamiento (C)"

El equipo está en modo de servicio (p. ej., durante una simulación).

S

Opción "Fuera de la especificación (S)"

El equipo se ha configurado

- Fuera de las especificaciones técnicas (p. ej., al arrancar o durante una limpieza)
- Fuera de la configuración efectuada por el personal usuario (p. ej., nivel fuera del span configurado)

M

Opción "Requiere mantenimiento (M)"

Requiere mantenimiento. Los valores medidos siguen siendo válidos.

9.3 Lista de diagnósticos

9.3.1 Lista de eventos de diagnóstico

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
Diagnóstico del sensor				
062	Conexión de sensor defectuosa	Verificar la conexión del sensor	F	Alarm
081	Fallo sensor inicialización	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
100	Error de sensor	1. Reseteo el equipo 2. Contacte con el Servicio Endress+Hauser	F	Alarm
101	Temperatura del sensor	1. Verificar temperatura de proces 2. Verificar temperatura ambiente	F	Alarm
102	Error sensor incompatible	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
Diagnóstico de la electrónica				
242	Firmware incompatible	1. Verificar software 2. Electrónica principal: programación flash o cambiar	F	Alarm
252	Módulo incompatible	1. Comprobar si está conectado el módulo electrónico correcto 2. Sustituir el módulo electrónico	F	Alarm
263	Detectada incompatibilidad	Verificar el tipo de módulo electrónico	M	Warning
270	Electrónica principal defectuosa	Reemplazar electrónica principal	F	Alarm
272	Fallo electrónica principal	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
273	Electrónica principal defectuosa	1. Transferir datos o resetear equipo 2. Contacte servicio	F	Alarm
282	Almacenamiento de datos inconsistente	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
283	Inconsistencia en contenido de memoria	1. Transferir datos o resetear equipo 2. Contacte servicio	F	Alarm
287	Inconsistencia en contenido de memoria	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	M	Warning
311	Error electrónica	¡ Mantenimiento requerido !, 1. No reinicie el instrumento 2. Contacte con servicio	M	Warning
Diagnóstico de la configuración				
410	Transferencia de datos errónea	1. Comprobar conexión 2. Volver transf datos	F	Alarm
412	Procesando descarga	Descarga activa, espere por favor.	C	Warning
431	Necesario recorte	Realizar recorte	C	Warning
435	Fallo de linealización	Comprobar tabla linealización	F	Alarm

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
437	Config. incompatible	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
438	Conjunto de datos diferentes	Comprobar datos ajuste archivo	M	Warning
441	Salida de corriente fuera de rango	1. Comprobar proceso 2. Comprobar ajustes corriente de salida	S	Warning
484	Simulación en modo fallo activada	Desconectar simulación	C	Alarm
485	Simulación variable de proceso activa	Desconectar simulación	C	Warning
491	Salida de corriente - Simul. activada	Desconectar simulación	C	Warning
495	Simulación evento de diagnóstico activa	Desconectar simulación	C	Warning
500	Alerta de proceso presión	1. Verificar presión de proceso 2. Verificar configuración de la alerta de proceso	S	Warning ¹⁾
501	Alerta de proceso variable escalada	1. Verificar condiciones de proceso 2. Verificar configuración de la variable escalada	S	Warning ¹⁾
502	Proceso de alerta temperatura	1. Verificar temperatura de proceso 2. Verificar configuración de la alerta de proceso	S	Warning ¹⁾
503	Ajuste del cero	1. Verificar rango medición 2. Verificar ajuste de posición	M	Warning
Diagnóstico del proceso				
801	Tensión de alimentación muy baja	Aumentar tensión de alimentación	F	Alarm
802	Voltaje de alimentación demasiado alto	Disminuir voltaje de alimentación	S	Warning
805	Corriente de lazo	1. Verificar cableado 2. Reemplazar electrónica	F	Alarm
806	Diagnósticos de lazo	1. Verificar voltaje de alimentación 2. Verificar cableado	M	Warning ¹⁾
807	Sin valor base por volt. insuf. a 20 mA	Aumentar tensión de alimentación	M	Warning
822	Sensor de temperatura fuera de rango	1. Verificar temperatura de proces 2. Verificar temperaura ambiente	S	Warning ¹⁾
825	Temp. trabajo	1. Comp. temperatura ambiente 2. Compruebe la temperatura de proceso	S	Warning
841	Rango de trabajo	1. Verificar presión de proceso 2. Verificar rango del sensor	S	Warning ¹⁾

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
900	Detectada una señal de alto ruido	1. Verificar línea de impulsión 2. Verificar posición de la válvula 3. Verificar proceso	M	Warning ¹⁾
901	Detectada una señal de ruido baja	1. Verificar línea de impulsión 2. Verificar posición de la válvula 3. Verificar proceso	M	Warning ¹⁾
902	Detectada min. señal ruido	1. Verificar línea de impulsión 2. Verificar posición de la válvula 3. Verificar proceso	M	Warning ¹⁾
906	Detectada señal fuera de rango	1. Información del proceso. Sin acción. 2. Reconstruir valor base. 3. Adaptar límites del rango de señal	S	Warning ¹⁾

1) El comportamiento de diagnóstico puede cambiarse.

9.4 Libro de registro de eventos

9.4.1 Historia de eventos

El submenú **Lista de eventos** proporciona una visión general cronológica de los mensajes de evento que se han generado¹⁾.

Ruta de navegación

Diagnóstico → Lista de eventos

Se pueden visualizar como máximo 100 mensajes de evento en orden cronológico.

El historial de eventos contiene entradas de los tipos siguientes:

- Eventos de diagnóstico
- Eventos de información

Además del tiempo de configuración durante el que ocurrió el evento, a cada evento se le asigna también un símbolo que indica si el evento ha ocurrido o finalizado:

- Evento de diagnóstico
 - ☹: Ocurrencia del evento
 - ☺: Fin del evento
- Evento de información
 - ☹: Ocurrencia del evento

9.4.2 Filtrado del libro de registro de eventos

Los filtros se pueden usar para determinar la categoría de mensajes de evento que se muestra en el Submenú **Lista de eventos**.

Ruta de navegación

Diagnóstico → Lista de eventos

1) En caso de manejo mediante FieldCare, la lista de eventos se puede visualizar con la función "Lista de eventos/HistoROM" en FieldCare.

9.4.3 Visión general sobre eventos de información

Número de información	Nombre de información
I1000	----- (Dispositivo correcto)
I1079	Sensor cambiado
I1089	Inicio de dispositivo
I1090	Borrar config.
I1091	Configuración cambiada
I11074	Verificación del instrumento activa
I1110	Interruptor protec. escritura cambiado
I11104	Diagnósticos de lazo
I1151	Reset de historial
I1154	Borrar tensión en terminal min/max
I1155	Borrar temperatura de electrónica
I1157	Contenido de memoria lista de eventos
I1256	Indicador: estado de acceso cambiado
I1264	Secuencia de seguridad abortada
I1335	Firmware cambiado
I1397	Fieldbus: estado de acceso cambiado
I1398	CDI: estado de acceso cambiado
I1440	Electrónica principal cambiada
I1444	Verificación del instrumento pasada
I1445	Verificación de fallo del instrumento
I1461	Fallo: verif. del sensor
I1512	Descarga iniciada
I1513	Descarga finalizada
I1514	Carga iniciada
I1515	Carga finalizada
I1551	Fijado el error de asignación
I1552	Fallo: verificación electrónica
I1554	Secuencia de seguridad iniciada
I1555	Secuencia de seguridad confirmada
I1556	Modo de seguridad apagado
I1956	Borrar

9.4.4 Visión general sobre eventos de información

Número de información	Nombre de información
I1000	----- (Dispositivo correcto)
I1079	Sensor cambiado
I1089	Inicio de dispositivo
I1090	Borrar config.
I1091	Configuración cambiada

Número de información	Nombre de información
I11074	Verificación del instrumento activa
I1110	Interruptor protec. escritura cambiado
I11104	Diagnósticos de lazo
I1151	Reset de historial
I1154	Borrar tensión en terminal min/max
I1155	Borrar temperatura de electrónica
I1157	Contenido de memoria lista de eventos
I1256	Indicador: estado de acceso cambiado
I1264	Secuencia de seguridad abortada
I1335	Firmware cambiado
I1397	Fieldbus: estado de acceso cambiado
I1398	CDI: estado de acceso cambiado
I1440	Electrónica principal cambiada
I1444	Verificación del instrumento pasada
I1445	Verificación de fallo del instrumento
I1461	Fallo: verif. del sensor
I1512	Descarga iniciada
I1513	Descarga finalizada
I1514	Carga iniciada
I1515	Carga finalizada
I1551	Fijado el error de asignación
I1552	Fallo: verificación electrónica
I1554	Secuencia de seguridad iniciada
I1555	Secuencia de seguridad confirmada
I1556	Modo de seguridad apagado
I1956	Borrar

9.5 Reinicio del equipo

9.5.1 Reiniciar el equipo mediante las teclas del módulo de la electrónica

Pulse simultáneamente las teclas "Zero" y "Span" durante al menos 12 segundos.

9.6 Historial del firmware

 Se puede pedir explícitamente una determinada versión de firmware mediante la estructura de pedido del producto. Así se puede asegurar la compatibilidad de la versión de firmware con una integración de sistema existente o prevista.

9.6.1 Versión 01.00.zz

Software original

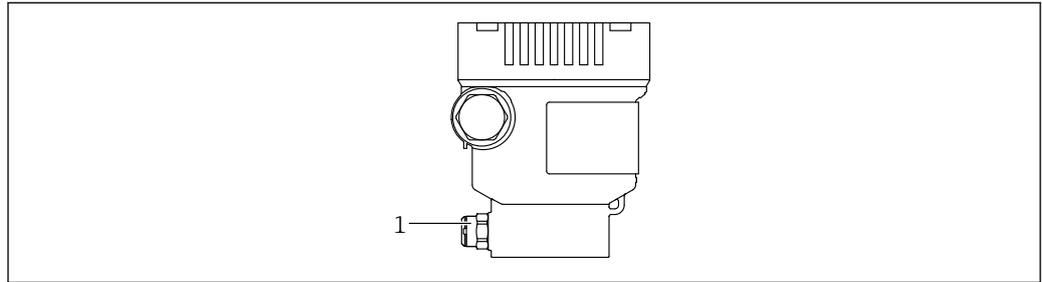
10 Mantenimiento

10.1 Trabajos de mantenimiento

En este capítulo se describe el mantenimiento de los componentes físicos del equipo.

10.1.1 Filtro de compensación de presión

Mantenga el filtro de compensación de presión (1) limpio de toda suciedad.



1 Filtro de compensación de presión

10.1.2 Anillos de montaje engrasado

i El uso de anillos de montaje engrasado permite limpiar la membrana sin necesidad de retirar el equipo del proceso.

Para obtener más información, póngase en contacto con la oficina de ventas de Endress+Hauser.

10.1.3 Limpieza externa

Notas en torno a la limpieza

- Utilice detergentes que no corroan las superficies ni las juntas
- Evite que la membrana sufra daños mecánicos, p. ej., debido al uso de objetos afilados
- Tenga en cuenta el grado de protección del equipo

11 Reparación

11.1 Observaciones generales

11.1.1 Planteamiento de las reparaciones

Conforme al planteamiento de las reparaciones de Endress+Hauser, los equipos tienen un diseño modular y las reparaciones pueden ser efectuadas por personal de servicios de Endress+Hauser o por los mismos clientes, si cuentan con la formación apropiada.

Las piezas de repuesto están agrupadas en kits según su utilidad e incluyen las instrucciones para el repuesto.

Para obtener más información sobre el servicio técnico y las piezas de repuesto, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.

11.1.2 Reparaciones en equipos con certificación Ex o SIL

ADVERTENCIA

Una reparación incorrecta puede afectar a la seguridad eléctrica.

Riesgo de explosión

- ▶ Solo personal especializado o de servicios de Endress+Hauser está autorizado para reparar equipos con certificación Ex.
- ▶ Respete las normas relevantes y las normativas nacionales, así como las Instrucciones de seguridad (XA) y los certificados.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto originales de Endress+Hauser.
- ▶ Cuando vaya a cursar el pedido de una pieza de repuesto, tome nota de la identificación del equipo indicada en la placa de identificación. Sustituya las piezas únicamente con otras idénticas.
- ▶ Lleve a cabo las reparaciones tal como se indica en las instrucciones. Después de una reparación, deben llevarse a cabo las pruebas individuales especificadas para el equipo.
- ▶ Solamente el personal de servicios de Endress+Hauser puede convertir un equipo certificado de en otra versión certificada.
- ▶ Todas las reparaciones y modificaciones deben documentarse apropiadamente.

11.2 Piezas de repuesto

- Algunos componentes reemplazables del equipo están identificados por una placas de identificación de pieza de repuesto. Aquí se incluye información acerca de las piezas de recambio.
- Todas las piezas de repuesto del equipo de medición están enumeradas junto con su código de producto en *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) y pueden se pueden pedir. Los usuarios también pueden descargarse las instrucciones de instalación correspondientes, si están disponibles.

 Número de serie del equipo:

- Se encuentra en las placas de identificación del equipo y de la pieza de repuesto.
- Se puede consultar mediante el software del equipo.

11.3 Devoluciones

El equipo se debe devolver si requiere una calibración de fábrica o si se ha pedido o entregado un equipo erróneo.

Conforme a la normativa legal y en calidad de empresa certificada ISO, Endress+Hauser debe cumplir con determinados procedimientos para el manejo de los equipos devueltos que hayan estado en contacto con el producto. A fin de asegurar la devolución del equipo de forma rápida, profesional y segura, lea el procedimiento y las condiciones de devolución que encontrará en la página web de Endress+Hauser www.services.endress.com/return-material.

► Seleccione el país.

↳ Se accederá al sitio web de la oficina de ventas correspondiente, que incluye toda la información necesaria para las devoluciones.

1. Si el país en cuestión no estuviese en la lista:

Haga clic sobre el enlace "Choose your location".

↳ Se abrirá seguidamente una visión general con todas las oficinas de ventas y representantes de Endress+Hauser.

2. Póngase en contacto con el centro de ventas de Endress+Hauser responsable de su zona.

11.4 Eliminación de residuos



En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestro producto está marcado con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados. No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos al fabricante para que los elimine en las condiciones aplicables.

12 Accesorios

12.1 Accesorios específicos para el equipo

12.1.1 Accesorios mecánicos

- Soporte de montaje para la caja
- Soporte de montaje para válvulas de bloqueo y purga
- Válvulas de bloqueo y purga:
 - Las válvulas de bloqueo y purga se pueden pedir como accesorios **incluidos** (la junta de montaje viene incluida)
 - Las válvulas de bloqueo y purga se pueden pedir como accesorios **montados** (los manifolds montados se suministran con una prueba de fugas documentada)
 - Los certificados (p. ej. el 3.1 de materiales y NACE) y las pruebas (p. ej. PMI y de presión) que se soliciten con el equipo se refieren al transmisor y al manifold
 - Durante la vida útil de las válvulas, es posible que haga falta volver a apretar todo el juego
- Sifones (PZW)
- Anillos de montaje enrasado
- Tapas de protección ambiental

 Para datos técnicos (p. ej. materiales, tamaños o códigos de pedido), véase el documento opcional SD01553P.

12.1.2 Conectores macho

- Conector macho M12 90°, IP 67, cable de 5 m, tuerca de unión, Cu Sn/Ni
- Conector macho M12, IP 67, tuerca de unión, Cu Sn/Ni
- Conector macho M12 90°, IP 67, tuerca de unión, Cu Sn/Ni

 Las clases de protección IP solo se mantienen si se usa el tapón provisional o si el cable está conectado.

12.1.3 Accesorio soldado

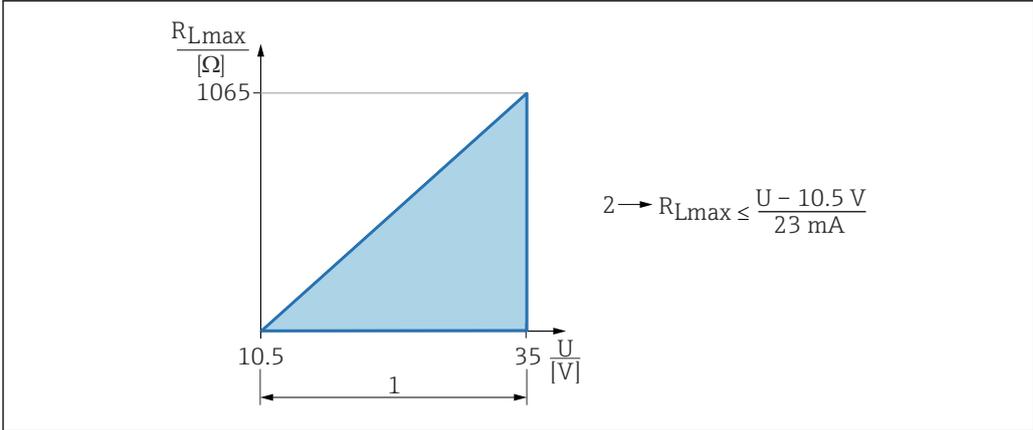
 Para los detalles, véase la documentación TI00426F/00/EN "Casquillos para soldar, adaptadores a proceso y bridas".

12.2 Device Viewer

Todas las piezas de repuesto del equipo, junto con el código de producto, se enumeran en el *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

13 Datos técnicos

13.1 Salida

Señal de salida	<p>Salida de corriente</p> <p>4 a 20 mA analógica, a 2 hilos</p> <p>La salida de corriente permite seleccionar entre tres modos de funcionamiento diferentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 4.0 a 20.5 mA ■ NAMUR NE 43: 3,8 a 20,5 mA (ajuste de fábrica) ■ Modo EUA: 3,9 a 20,8 mA
Señal en alarma	<p>Señal de interrupción conforme a la recomendación NAMUR NE 43.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Señal fuera de rango por exceso: > 20,5 mA ■ Señal fuera de rango por defecto: < 3,8 mA ■ Interrupción por rebase de mínimo (< 3,6 mA, ajuste de fábrica)
Carga	<p>4 a 20 mA analógica</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>1 Alimentación de 10,5 ... 35 V 2 R_{Lmax} resistencia de carga máxima U Tensión de alimentación</p>
Atenuación	<p>Una amortiguación afecta a todas las salidas (señal de salida, indicador). Es posible activar la amortiguación del modo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A través del microinterruptor situado en el módulo del sistema electrónico ■ Ajuste de fábrica: 1 s
Datos para conexión Ex	<p>Véase la documentación técnica aparte (instrucciones de seguridad [XA]) en www.endress.com/download.</p>
Linealización	<p>La función de linealización del equipo permite al usuario convertir el valor medido a cualquier unidad de altura o volumen. Se pueden introducir tablas de linealización definidas por el usuario de hasta 32 pares de valores, tanto de manera manual como semiautomática.</p>

13.2 Entorno

Rango de temperatura ambiente

Los valores siguientes son válidos hasta temperaturas de proceso de +85 °C (+185 °F). A temperaturas de proceso superiores, la temperatura ambiente admisible se reduce.

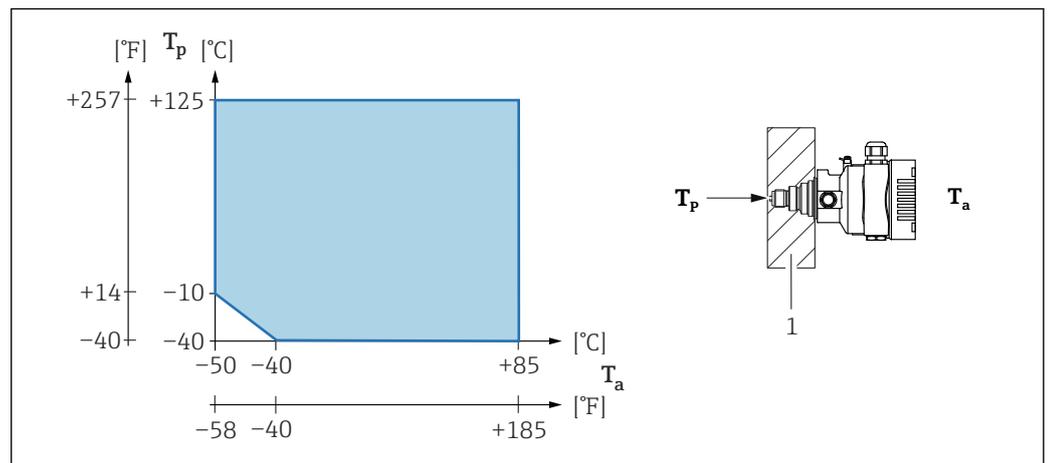
- Sin indicador de segmentos o indicador gráfico:
Estándar: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- Con indicador de segmentos o indicador gráfico: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) con limitaciones en las propiedades ópticas, como la velocidad de indicación y el contraste. Puede usarse sin limitaciones hasta -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Indicador de segmentos: hasta -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F) con vida útil y prestaciones restringidas
- Equipos con blindaje de capilar con recubrimiento de PVC: -25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F)
- Caja separada: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Aplicaciones con temperaturas muy altas: use juntas de diafragma con un aislador térmico o capilares. Use el soporte de montaje.

Si, adicionalmente, se producen vibraciones en la aplicación: utilice un equipo con capilar. Junta de diafragma con aislador térmico: use un soporte de montaje.

Temperatura ambiente T_a según la temperatura de proceso T_p

La conexión a proceso debe estar totalmente aislada en caso de temperaturas ambiente por debajo de -40 °C (-40 °F).



1 Material aislante

Área de peligro

- Para equipos que se utilizan en zonas con peligro de explosión, véanse las Instrucciones de seguridad, los Planos de instalación o los Planos de control
- Los equipos que cuentan con los certificados más habituales de protección contra explosiones (p. ej. ATEX/IEC Ex, etc.) se pueden utilizar en atmósferas explosivas hasta la temperatura ambiente.

Temperatura de almacenamiento

- Sin indicador LCD:
Estándar: -40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F)
- Con indicador LCD: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- Caja independiente: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

Con conector M12, acodado: -25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)

Equipos con blindaje para capilar con recubrimiento de PVC:
-25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)

Altitud de funcionamiento Hasta 5 000 m (16 404 ft) sobre el nivel del mar.

Clase climática Se cumplen los requisitos de la clase 4K4H (temperatura del aire: -20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F), humedad relativa: 4 a 100 %) conforme a la norma DIN EN 60721-3-4.
Es posible la presencia de condensaciones.

Atmósfera **Funcionamiento en ambiente muy corrosivo**
Para entornos corrosivos (p. ej. entornos marítimos / zonas costeras), Endress+Hauser recomienda para los capilares el uso de un blindaje de capilar con recubrimiento de PVC o de un blindaje con recubrimiento de PTFE y la caja de acero inoxidable. El transmisor puede protegerse adicionalmente con un recubrimiento especial TSP (Technical Special Product (TSP)).

Grado de protección Prueba en conformidad con IEC 60529 y NEMA 250-2014

Conexión al proceso y a la caja

IP66/68, TIPO 4X/6P

(IP68: (1,83 mH₂O durante 24 h))

Entradas de cable

- Prensaestopas M20, plástico, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Prensaestopas M20, latón niquelado, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Prensaestopas M20, 316L, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Rosca M20, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Rosca G 1/2, IP 66/68 TIPO 4X/6P

Si se selecciona la rosca G1/2, el equipo se suministra con una rosca M20 de manera predeterminada y la entrega incluye un adaptador G1/2, junto con toda la documentación correspondiente

- Rosca NPT 1/2, IP 66/68 TIPO 4X/6P
- Conector provisional para protección durante el transporte: IP 22, TIPO 2
- Conector HAN7D, 90° IP65 NEMA tipo 4X
- Conector M12

Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA de tipo 4X

Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP 20, NEMA de tipo 1

AVISO

Conector M12 y conector HAN7D: un montaje incorrecto puede invalidar la clase de protección IP.

- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado presenta unas especificaciones técnicas en conformidad con IP 67 NEMA de tipo 4X..
- ▶ Las clases de protección IP solo se mantienen si se usa el tapón provisional o si el cable está conectado.

Conexión a proceso y adaptador a proceso cuando se usa la caja separada*Cable de FEP*

- IP 69 (en el lateral del sensor)
- IP 66 TIPO 4/6P
- IP 68 (1,83 mH₂O durante 24 h) TIPO 4/6P

Cable de PE

- IP 69 (en el lateral del sensor)
- IP 66 TIPO 4/6P
- IP 68 (1,83 mH₂O durante 24 h) TIPO 4/6P

Resistencia a vibraciones

Caja de compartimento único

Estructura mecánica	Oscilación de onda sinusoidal IEC62828-1/IEC61298-3	Impactos
Equipo	10 Hz a 60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in) 60 Hz a 1000 Hz: 5 g	30 g
Equipo con sello separador de tipo "compacto" o "aislador de temperatura" ¹⁾	10 Hz a 60 Hz: ±0,15 mm (0,0059 in) 60 Hz a 1000 Hz: 2 g	30 g

- 1) Utilice o bien un equipo con aislador de temperatura o uno con capilar en aplicaciones a temperaturas muy altas. Si además se producen vibraciones en la aplicación, Endress+Hauser recomienda el uso de un equipo con capilar. Si se utiliza un equipo con aislador de temperatura o capilar, el equipo debe montarse con soporte de montaje.

Compatibilidad electromagnética (EMC)

- Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE 21)
- En relación con la seguridad de funcionamiento (SIL), se satisfacen los requisitos que exigen las normas EN 61326-3-x
- Desviación máxima por influencia de las interferencias: < 0,5 % del span para todo el rango de medición (TD 1:1)

Para saber más, consulte la Declaración CE de conformidad.

13.3 Proceso

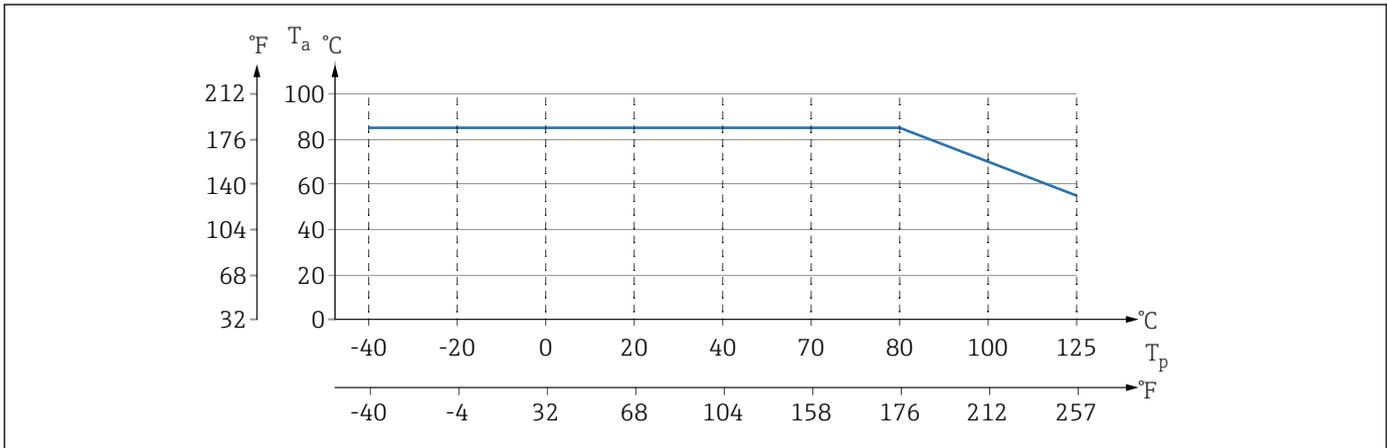
Rango de temperatura del proceso

Equipo estándar (sin sello separador)

AVISO

La temperatura de proceso admisible depende del tipo de conexión a proceso, la junta de proceso, la temperatura ambiente y el tipo de homologación.

- Para la selección del equipo es necesario tener en cuenta todos los datos de temperatura de este documento.



A0043292

5 Los valores son válidos para montaje vertical sin aislamiento.

T_p Temperatura del proceso

T_a Temperatura ambiente

Líquido de relleno de la junta de diafragma

Líquido de relleno	$P_{abs} = 0,05 \text{ bar (0,725 psi)}^1$	$P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}^2$
Aceite de silicona	-40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)	-40 ... +250 °C (-40 ... +482 °F)
Aceite para alta temperatura	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)	-20 ... +400 °C (-4 ... +752 °F) ^{3) 4) 5)}
Aceite para baja temperatura	-70 ... +120 °C (-94 ... +248 °F)	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F)
Aceite vegetal	-10 ... +160 °C (+14 ... +320 °F)	-10 ... +220 °C (+14 ... +428 °F)
Aceite inerte	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	-40 ... +175 °C (-40 ... +347 °F) ^{6) 7)}

- 1) Rango de temperatura admisible a $p_{abs} = 0,05 \text{ bar (0,725 psi)}$ (tenga en cuenta los límites de temperatura del equipo y del sistema)
- 2) Rango de temperatura admisible a $p_{abs} \geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}$ (tenga en cuenta los límites de temperatura del equipo y del sistema)
- 3) 325 °C (617 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}$ presión absoluta
- 4) 350 °C (662 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}$ presión absoluta (máx. 200 horas)
- 5) 400 °C (752 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}$ presión absoluta (máx. 10 horas)
- 6) 150 °C (302 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}$ presión absoluta
- 7) 175 °C (347 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}$ presión absoluta (máx. 200 horas)

Líquido de relleno	Densidad ¹⁾ kg/m ³
Aceite de silicona	970
Aceite para alta temperatura	995
Aceite para baja temperatura	940

Líquido de relleno	Densidad ¹⁾ kg/m ³
Aceite vegetal	920
Aceite inerte	1900

1) Densidad del fluido de relleno de la junta de diafragma a 20 °C (68 °F).

El cálculo del rango de temperatura de funcionamiento de un sistema de junta de diafragma depende del fluido de relleno, de la longitud del capilar y el diámetro interno del capilar, de la temperatura del proceso y del volumen de aceite de la junta de diafragma. Los cálculos detallados, p. ej., de rangos de temperatura, presión negativa y rangos de temperatura, se efectúan por separado en el Applicator "[Sizing Diaphragm Seal](#)".



A0038925

Aplicación con oxígeno (gaseoso)

El oxígeno y otros gases pueden reaccionar de forma explosiva con aceites, grasas y plásticos. Es necesario tomar las precauciones siguientes:

- Todos los componentes del sistema, como los instrumentos de medición, deben limpiarse según establecen los requisitos nacionales.
- Según los materiales empleados, en aplicaciones con oxígeno no se debe superar una temperatura y una presión máximas determinadas.

La limpieza del equipo (sin accesorios) se ofrece como servicio opcional.

- $p_{m\acute{a}x.}$: Depende del elemento con la calificación más baja, con respecto a la presión, de los componentes seleccionadas: límite de sobrepresión (LSP) de la célula de medición, conexión a proceso (1,5 x PN) o fluido de relleno (80 bar (1 200 psi))
- $T_{m\acute{a}x.}$: 60 °C (140 °F)

Equipo estándar (sin sello separador)

- Conexiones a proceso con membrana interna: -40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F) ; 150 °C (302 °F) durante una hora como máx.)
- Conexiones a proceso con membrana enrasada:
 - Rosca (ISO228, ASME, métrica DIN13) y bridas (EN, ASME, JIS): -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
 - Excepciones con junta suministrada (M20 x 1,5, G1/2 DIN3852): -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)

Equipos con sello separador

- Depende de la junta de diafragma y del fluido de relleno: -70 °C (-94 °F) hasta +400 °C (+752 °F)
- Respétense la presión relativa máxima y la temperatura máxima

Sello separador con membrana de tántalo

-70 ... +300 °C (-94 ... +572 °F)

Equipos con membrana de junta de diafragma recubierta de PTFE

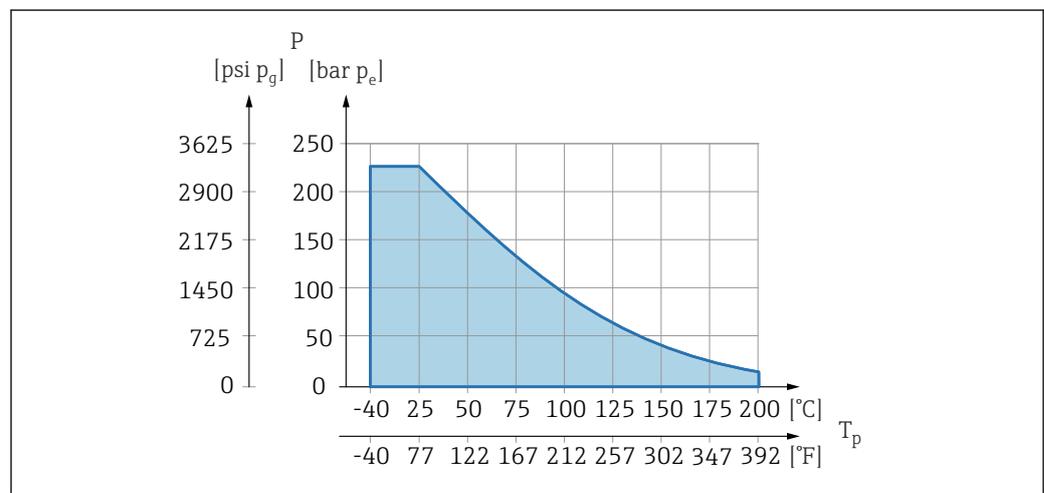
El recubrimiento antiadherente cuenta con propiedades antifricción muy buenas y protege la membrana contra los productos abrasivos.

AVISO

El uso incorrecto del recubrimiento de PTFE puede provocar la destrucción del equipo.

- ▶ El recubrimiento de PTFE empleado está diseñado para proteger la unidad contra la abrasión. No ofrece protección contra productos corrosivos.

Respecto al área de aplicación de la lámina de PTFE de 0,25 mm (0,01 in) en una membrana de AISI 316L (1.4404/1.4435), véase el gráfico siguiente:



A0045213

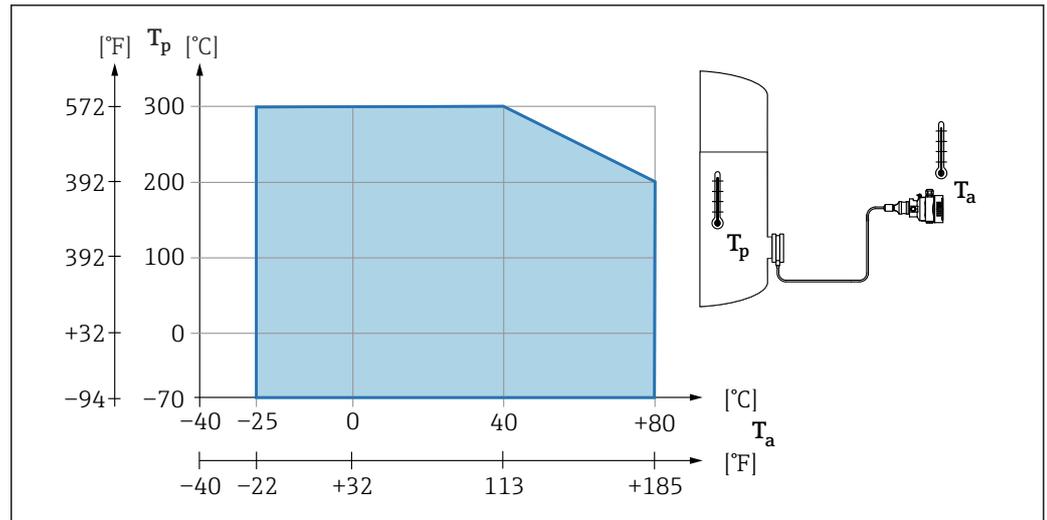
i Para aplicaciones en vacío: p_{abs} ≤ 1 bar (14,5 psi) a 0,05 bar (0,725 psi) a máx. +150 °C (302 °F).

Si se ha seleccionado el recubrimiento de PTFE, siempre se suministra una membrana convencional.

Blindaje del capilar de la junta de diafragma

Temperatura de proceso según la temperatura ambiente.

- 316L: No hay restricciones
- PTFE: No hay restricciones
- PVC: véase el diagrama siguiente



A0038681

Rango de presión del proceso

Especificaciones de presión

⚠ ADVERTENCIA

La presión máxima para el equipo depende del componente de calificación más baja con respecto a la presión (los componentes son: la conexión a proceso y las piezas o los accesorios opcionales instalados).

- ▶ Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados para los componentes.
- ▶ Presión máxima de trabajo (PMT): el valor de PMT está indicado en la placa de identificación. Este valor está basado en una temperatura de referencia de $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$) y se puede aplicar al equipo durante un periodo ilimitado de tiempo. Observe la dependencia en la temperatura de la PMT. En cuanto a los valores de presión admisibles para las bridas a altas temperaturas, consúltense las normas siguientes: EN 1092-1 (los materiales 1.4435 y 1.4404 se agrupan conjuntamente en EN 1092-1, por lo que se refiere a la propiedad de estabilidad/temperatura; la composición química de ambos materiales puede ser idéntica); ASME B 16.5a, JIS B 2220 (en cada caso es válida la última versión de la norma). Los datos sobre las desviaciones con respecto a los valores PMT pueden encontrarse en las secciones correspondientes de la información técnica.
- ▶ El límite de sobrepresión es la presión máxima a la que se puede someter un equipo durante una prueba. Es mayor que la presión de trabajo máxima por un determinado factor. Este valor está basado en una temperatura de referencia de $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$).
- ▶ La Directiva sobre equipos a presión (Directiva 2014/68/UE) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo.
- ▶ En el caso de combinaciones de rango de la célula de medición y conexiones a proceso en las que el límite de sobrepresión (LSP) de la conexión a proceso sea menor que el valor nominal de la célula de medición, el equipo se ajusta de fábrica, como máximo absoluto, al valor LSP de la conexión a proceso. Si se debe usar todo el rango de la célula de medición, seleccione una conexión a proceso con un valor LSP mayor ($1,5 \times \text{PN}$; $\text{PMT} = \text{PN}$).
- ▶ Aplicaciones con oxígeno: no rebasar los valores para $P_{\text{máx.}}$ y $T_{\text{máx.}}$.

Presión de rotura

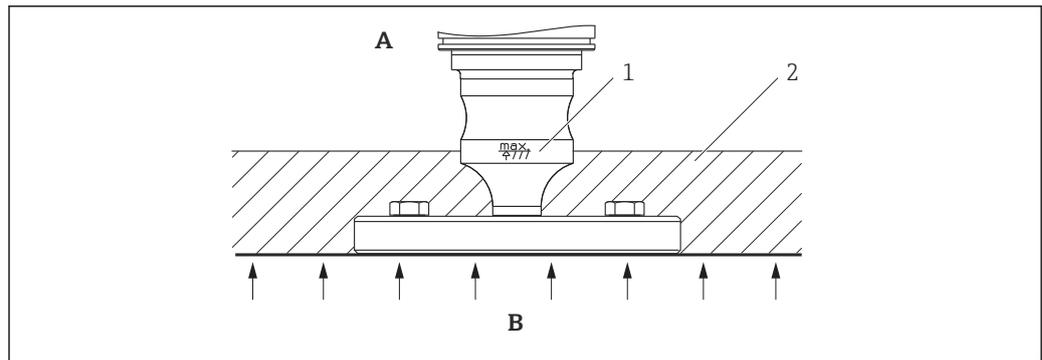
En cuanto a la presión de rotura especificada, cabe esperar la destrucción completa de las piezas sometidas a presión y/o una fuga en el equipo. Por consiguiente, es imperativo evitar tales condiciones de funcionamiento mediante la planificación y el dimensionado adecuados de sus instalaciones.

Aplicaciones con gases ultrapuros	Endress+Hauser también ofrece equipos para aplicaciones especiales, como gas ultrapuro, que se limpian de aceite y grasa. No aplican restricciones especiales con respecto a las condiciones de proceso con estos equipos.
Aplicaciones de hidrógeno	Una membrana metálica recubierta de oro ofrece protección universal contra la difusión de hidrógeno, tanto en las aplicaciones con gas como en las aplicaciones con soluciones de base acuosa.
Aplicaciones de vapor y aplicaciones de vapor saturado	Para aplicaciones de vapor y vapor saturado: Utilice un equipo con una membrana metálica o disponga un sifón para aislamiento térmico durante la instalación.

Aislamiento térmico

Aislamiento térmico con sello separador directamente montado

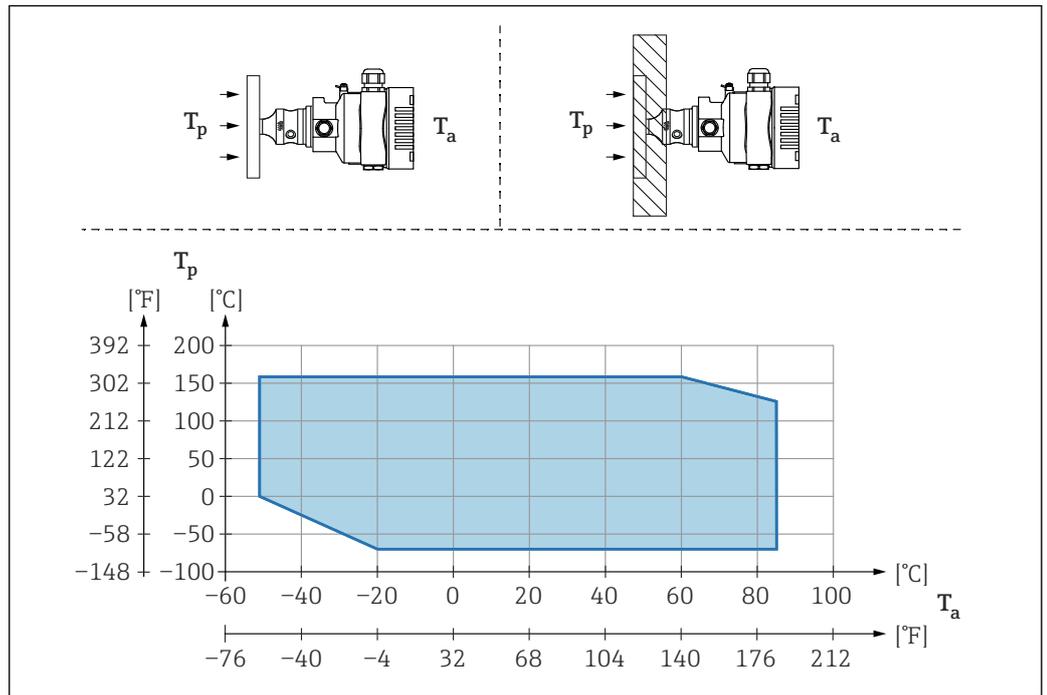
El equipo solo puede aislarse por completo hasta una cierta altura. La altura máxima admisible para el aislante térmico está indicada en el equipo y es válida para materiales aislantes que presentan una conductividad térmica $\leq 0,04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$, no debiéndose superar las temperaturas ambiente y de proceso máximas admisibles. Los datos se han obtenido en las condiciones más críticas de "aire en reposo". La altura máxima admisible para el aislamiento térmico se indica aquí sobre el equipo con una brida:



- A Temperatura ambiente
- B Temperatura del proceso
- 1 Altura máxima admisible para el aislante
- 2 Material aislante

A0020474

Montaje con un sello separador de tipo "Compacto"



A0040383

T_a Temperatura ambiente en transmisor
 T_p Temperatura máxima de proceso

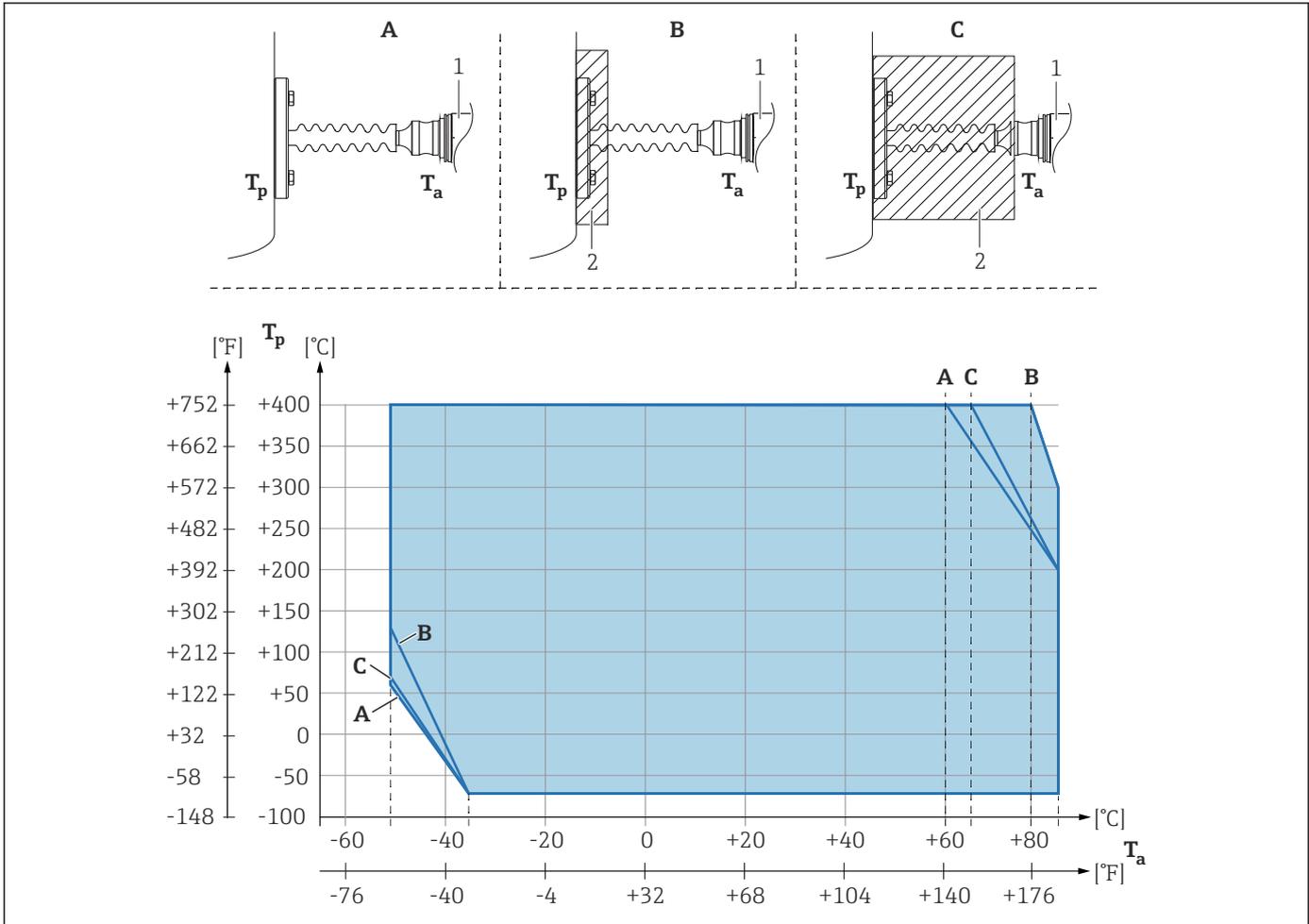
T_a	T_p
+85 °C (+185 °F)	-70 ... +120 °C (-94 ... +248 °F)
+60 °C (+140 °F)	-70 ... +160 °C (-94 ... +320 °F)
-20 °C (-4 °F)	-70 ... +160 °C (-94 ... +320 °F)
-50 °C (-58 °F)	0 ... +160 °C (+32 ... +320 °F)

Aislamiento térmico si se monta con un sello separador de tipo "Aislador térmico"

Uso de aisladores térmicos en el caso de temperaturas extremas constantes del producto que puedan hacer superar la temperatura máxima admisible de la electrónica de +85 °C (+185 °F). Es posible usar sistemas de sello separador con aisladores térmicos hasta una temperatura máxima de +400 °C (+752 °F) según el fluido de relleno utilizado. Para conocer más detalles, véase la información técnica. Para minimizar la influencia del aumento del calor, monte el equipo en horizontal o con la caja apuntando hacia abajo. La altura de instalación adicional implica un desplazamiento del punto de cero como consecuencia de la columna hidrostática en el aislador térmico. Este desplazamiento del punto cero del equipo puede corregirse.

La temperatura ambiente máxima T_a en el transmisor depende de la temperatura de proceso máxima T_p .

La temperatura de proceso máxima depende del fluido de relleno usado.



A0039378

- A Sin aislamiento
- B Aislamiento 30 mm (1,18 in)
- C Aislamiento máximo
- 1 Transmisor
- 2 Material aislante

Elemento	T _a ¹⁾	T _p ²⁾
A	60 °C (140 °F)	400 °C (752 °F) ³⁾
	85 °C (185 °F)	200 °C (392 °F)
	-50 °C (-58 °F)	60 °C (140 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
B	80 °C (176 °F)	400 °C (752 °F) ³⁾
	85 °C (185 °F)	300 °C (572 °F)
	-50 °C (-58 °F)	130 °C (266 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
C	67 °C (153 °F)	400 °C (752 °F) ³⁾
	85 °C (185 °F)	200 °C (392 °F)
	-50 °C (-58 °F)	70 °C (158 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)

- 1) Temperatura ambiente máxima en el transmisor
- 2) Temperatura de proceso máxima
- 3) Temperatura de proceso: máx. +400 °C (+752 °F), según el fluido de relleno usado

Índice alfabético

D

Declaración de conformidad	9
Device Viewer	45
Diagnóstico	
Símbolos	38
Documentación sobre el instrumento	
Documentación complementaria	7

E

Eliminación de residuos	46
Eventos de diagnóstico	38

F

Filtrado del libro de registro de eventos	41
Funcionamiento seguro	8

G

Giro del módulo indicador	23
-------------------------------------	----

H

Historia de eventos	41
-------------------------------	----

I

Indicador local	
ver En estado de alarma	
ver Mensaje de diagnóstico	
Instrucciones de seguridad	
Básicas	8

L

Limpieza	44
Limpieza externa	44
Lista de diagnósticos	38
Lista de eventos	41
Localización y resolución de fallos	36

M

Mantenimiento	44
Marca CE (declaración de conformidad)	9
Mensaje de diagnóstico	38

P

Piezas de repuesto	45
Placa de identificación	45
Placa de identificación	14
Planteamiento de las reparaciones	45

R

Requisitos relacionados con el personal	8
---	---

S

Seguridad del producto	9
Seguridad en el lugar de trabajo	8
Señales de estado	38
Submenú	
Lista de eventos	41

U

Uso de los equipos	
Casos límite	8
Uso incorrecto	8
Uso del equipo	
ver Uso previsto	
Uso previsto	8



71590381

www.addresses.endress.com
