

# Manual de instrucciones

## Cerabar M

### PMC51, PMP51, PMP55

Medición de presión de proceso  
Analógico



Guarde este documento en un lugar seguro, de modo que se encuentre disponible al trabajar con el equipo.

Para evitar peligros para las personas o la instalación, lea atentamente el apartado "Instrucciones básicas de seguridad" y todas las demás instrucciones de seguridad del documento relativas a los procedimientos de trabajo.

El fabricante se reserva el derecho de modificar los datos técnicos sin previo aviso.

El distribuidor de Endress+Hauser de su zona le proporcionará información actualizada y las revisiones de este manual de instrucciones.

## Contenido

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Localización y resolución de fallos</b> . . .	<b>33</b>
1.1	Finalidad del documento . . . . .	4	9.1	Mensajes . . . . .	33
1.2	Símbolos . . . . .	4	9.2	Medidas . . . . .	33
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad básicas</b> . . . .	<b>6</b>	9.3	Respuesta de la salida en caso de errores . . . . .	33
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal . . . . .	6	9.4	Reparaciones . . . . .	33
2.2	Uso previsto . . . . .	6	9.5	Piezas de repuesto . . . . .	33
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo . . . . .	6	9.6	Devoluciones . . . . .	34
2.4	Funcionamiento seguro . . . . .	6	9.7	Eliminación de residuos . . . . .	34
2.5	Zona con peligro de explosión . . . . .	7	9.8	Versiones del software . . . . .	34
2.6	Seguridad del producto . . . . .	7	<b>10</b>	<b>Datos técnicos</b> . . . . .	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>Identificación</b> . . . . .	<b>8</b>		<b>Índice</b> . . . . .	<b>35</b>
3.1	Identificación del producto . . . . .	8			
3.2	Sistema de identificación del equipo . . . . .	8			
3.3	Alcance del suministro . . . . .	8			
3.4	Marca CE, Declaración de conformidad . . . . .	9			
<b>4</b>	<b>Instalación</b> . . . . .	<b>10</b>			
4.1	Recepción de material . . . . .	10			
4.2	Almacenamiento y transporte . . . . .	10			
4.3	Condiciones de instalación . . . . .	10			
4.4	Instrucciones generales de instalación . . . . .	11			
4.5	Instalación . . . . .	12			
4.6	Cierre de las tapas del cabezal . . . . .	19			
4.7	Montaje de la junta perfilada para el adaptador universal de proceso . . . . .	19			
4.8	Comprobaciones tras la instalación . . . . .	19			
<b>5</b>	<b>Conexión eléctrica</b> . . . . .	<b>20</b>			
5.1	Conexión del equipo . . . . .	20			
5.2	Conexión de la unidad de medición . . . . .	22			
5.3	Compensación de potencial . . . . .	23			
5.4	Protección contra sobretensiones (opcional) . . . . .	24			
5.5	Comprobaciones tras la conexión . . . . .	26			
<b>6</b>	<b>Configuración</b> . . . . .	<b>27</b>			
6.1	Posición de los elementos de configuración . . . . .	27			
6.2	Uso de las opciones de visualización del equipo . . . . .	28			
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha</b> . . . . .	<b>30</b>			
7.1	Instalación y comprobación de funciones . . . . .	30			
7.2	Puesta en marcha . . . . .	30			
<b>8</b>	<b>Mantenimiento</b> . . . . .	<b>32</b>			
8.1	Instrucciones para la limpieza . . . . .	32			
8.2	Limpieza externa . . . . .	32			

# 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, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, pasando por la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la eliminación de residuos.

## 1.2 Símbolos

### 1.2.1 Símbolos de seguridad

Símbolo	Significado
 A0011189-ES	<b>¡PELIGRO!</b> Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se toman las medidas necesarias para evitar dicha situación, pueden producirse daños graves o incluso accidentes mortales.
 A0011190-ES	<b>¡ADVERTENCIA!</b> Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.
 A0011191-ES	<b>¡ATENCIÓN!</b> Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.
 A0011192-ES	<b>AVISO</b> Este símbolo contiene información sobre procedimientos y otras situaciones que no están asociadas con daños personales.

### 1.2.2 Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Corriente continua		Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna		<b>Conexión a tierra</b> Un terminal de tierra que, para un operario, está conectado a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	<b>Conexión a tierra de protección</b> Terminal que se debe conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.		<b>Conexión equipotencial</b> Una conexión que tiene que conectarse con el sistema de puesta a tierra de la planta: puede ser una línea de compensación de potencial o un sistema de puesta a tierra en estrella, en función de los códigos de práctica de ámbito estatal o de la empresa.

### 1.2.3 Símbolos de herramientas

Símbolo	Significado
 A0011221	Llave Allen
 A0011222	Llave fija para tuercas

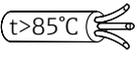
### 1.2.4 Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
 A0011182	<b>Admisible</b> Indica acciones, procesos o procedimientos permitidos.
 A0011184	<b>Inadmisible</b> Indica procedimientos, procesos o acciones prohibidos.
 A0011193	<b>Consejo</b> Indica información adicional.
 A0015482	Referencia a la documentación
 A0015484	Referencia a la página
 A0015487	Referencia a gráfico
1. , 2. , ...	Serie de pasos
 A0018343	Resultado de una serie de acciones
 A0015502	Inspección visual

### 1.2.5 Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3, 4, etc.	Numeración de los elementos principales
1. , 2. , ...	Serie de pasos
A, B, C, D, etc.	Vistas

### 1.2.6 Símbolos en el equipo

Símbolo	Significado
 →  A0019159	<b>Aviso de seguridad</b> Observe las instrucciones de seguridad incluidas en los manuales de instrucciones correspondientes.
	<b>Resistencia a la temperatura de los cables de conexión</b> Indica que los cables de conexión deben ser capaces de resistir temperaturas de al menos 85 °C.

### 1.2.7 Marcas registradas

KALREZ®

Marca registrada de E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, EUA

TRI-CLAMP®

Marca registrada de Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA

GORE-TEX®

Marca de W.L. Gore & Associates, Inc., EUA

## 2 Instrucciones de seguridad básicas

### 2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal responsable de instalación, puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento debe cumplir los requisitos siguientes:

- El personal especializado cualificado ha de tener la formación y preparación correspondiente para la ejecución de dichas tareas
- Debe contar con la autorización del explotador de la planta
- Debe estar familiarizado con las normativas nacionales
- Antes de empezar los trabajos, el personal especialista debe haber leído y entendido las instrucciones contenidas en los manuales y en la documentación complementaria, así como en los certificados (según la aplicación)
- Debe seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones básicas

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:

- Haber sido instruidos y autorizados por el propietario/explotador de las instalaciones conforme a los requisitos de la tarea
- Debe seguir las instrucciones recogidas en el presente manual de instrucciones

### 2.2 Uso previsto

El Cerabar M es un transductor de presión para mediciones de presión y nivel.

#### 2.2.1 Uso incorrecto

El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños causados por un uso indebido del equipo.

Aclaración de casos límite:

En el caso de fluidos especiales y fluidos de limpieza, Endress+Hauser le proporcionará ayuda para verificar la resistencia a la corrosión de los materiales en contacto con el producto, 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 lesiones

- ▶ Use el equipo únicamente si está en correctas condiciones técnicas y no presenta errores ni fallos.
- ▶ La responsabilidad de asegurar el funcionamiento sin problemas del equipo recae en el operador.

#### 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.

#### Reparaciones

Para asegurar el funcionamiento seguro y fiable del equipo:

- ▶ Solo pueden llevarse a cabo las reparaciones de equipo que están expresamente permitidas.
- ▶ Tenga en cuenta las normas federales/estatales relativas a reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales de Endress+Hauser.

## 2.5 Zona con peligro de explosión

Para eliminar riesgos para el personal o la instalación al utilizar el equipo en una zona con peligro de explosión (p. ej., protección contra explosiones, medidas de seguridad en depósitos a presión):

- Compruebe la placa de identificación para determinar si el equipo pedido se puede usar para la aplicación prevista en el área de peligro.
- Tenga en cuenta las instrucciones que se indican en la documentación complementaria que forma parte de este manual.

## 2.6 Seguridad del producto

Este instrumento de medición se ha diseñado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería y cumple los requisitos de seguridad más exigentes, se ha 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. También satisface las directivas de la CE enumeradas en la Declaración de conformidad CE específica del equipo. Endress+Hauser lo confirma dotando el equipo con la marca CE.

## 3 Identificación

### 3.1 Identificación del producto

El instrumento de medición puede identificarse de las siguientes maneras:

- Especificaciones de la placa de identificación
- Código de producto con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca los números de serie de las placas de identificación en W@M Device Viewer ([www.es.endress.com/deviceviewer](http://www.es.endress.com/deviceviewer)): se mostrará toda la información relacionada con el instrumento de medición.

Si desea obtener una visión general sobre la documentación técnica del equipo, introduzca en el W@M Device Viewer ([www.es.endress.com/deviceviewer](http://www.es.endress.com/deviceviewer)) los números de serie indicados en la placa de identificación.

#### 3.1.1 Dirección del fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Alemania  
Dirección de la planta de fabricación: consultar placa de identificación

### 3.2 Sistema de identificación del equipo

#### 3.2.1 Placa de identificación

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

Las placas de identificación incluyen 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.

### 3.3 Alcance del suministro

El alcance del suministro comprende:

- Instrumento de medición
- Accesorios opcionales

Documentación suministrada:

- El manual de instrucciones BA00385P está disponible en Internet.  
→ Véase: [www.es.endress.com](http://www.es.endress.com) → Descargas
- Manual de instrucciones abreviado: KA01036P
- Informe de inspección final
- Opcional: certificado de calibración en fábrica, certificados de ensayos

### **3.4 Marca CE, Declaración de conformidad**

Los equipos están diseñados para cumplir los requisitos de seguridad más exigentes, se han probado y han salido de fábrica en condiciones en las que su manejo es completamente seguro. El equipo satisface las normas enumeradas en la declaración de conformidad de la CE y cumple por tanto los requisitos legales establecidos en las directivas de la CE. Mediante la colocación del distintivo CE, Endress+Hauser confirma que el equipo ha sido ensayado con éxito.

## 4 Instalación

### 4.1 Recepción de material

- Compruebe si el embalaje y el contenido presentan algún daño visible.
- Asegúrese de que no falta nada y de que el material suministrado corresponde a lo que ha pedido.

### 4.2 Almacenamiento y transporte

#### 4.2.1 Almacenamiento

El instrumento de medición debe guardarse en un lugar seco y limpio, en el que debe encontrarse protegido contra golpes (EN 837-2).

Rango de temperatura de almacenamiento:

Véase la información técnica de Cerabar M TI00436P.

#### 4.2.2 Transporte

##### **▲ ADVERTENCIA**

##### **Transporte incorrecto**

El cabezal, la membrana y el capilar pueden dañarse y hay peligro de lesiones.

- ▶ Transporte el instrumento de medición hacia el punto de medición dejándolo dentro del embalaje original o sujetándolo por la conexión a proceso.
- ▶ Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad y cumpla las condiciones de transporte definidas para equipos de más de 18 kg (39,6 lbs).
- ▶ No use los capilares como ayuda para transportar las juntas de diafragma.

### 4.3 Condiciones de instalación

#### 4.3.1 Medidas de instalación

Para información sobre las dimensiones, consulte la sección "Construcción mecánica" en el documento de información técnica TI00436P dedicado al Cerabar M.

## 4.4 Instrucciones generales de instalación

- Equipos con una rosca G 1 1/2:  
Cuando fije el equipo en el depósito, debe disponer la junta plana sobre la superficie de estanqueidad de la conexión a proceso. Para que no se generen tensiones adicionales en la membrana de proceso, no se debe sellar nunca la rosca con cáñamo ni con otro material similar.
- Equipos con roscas NPT:
  - Aplique cinta de teflón a la rosca del tubo para sellarla.
  - Fije el equipo apretando únicamente el perno hexagonal. No lo gire en el cabezal.
  - No apriete la rosca en exceso. Par de apriete máx.: 20 Nm a 30 Nm (14,75 a 22,13 lbf ft)
- Para las conexiones a proceso siguientes se especifica un par de apriete máximo de 40 Nm (29,50 lbf ft):
  - Rosca ISO 228 G 1/2 (opción de pedido "GRC" o "GRJ" o "G0J")
  - Rosca DIN 13 M20 x 1,5 (opción de pedido "G7J" o "G8J")

### 4.4.1 Montaje de los módulos de sensor con rosca PVDF

#### ▲ ADVERTENCIA

##### Riesgo de dañar la conexión a proceso

Riesgo de lesiones

- ▶ Los módulos sensor con conexiones a proceso de PVDF con conexión roscada deben instalarse con el soporte de montaje suministrado.

#### ▲ ADVERTENCIA

##### Material con fatiga debido a la presión y la temperatura.

Riesgo de lesiones debido a la rotura de las piezas. La rosca puede aflojarse si se expone a altas presiones y temperaturas.

- ▶ La integridad de la rosca debe comprobarse periódicamente. Es posible que sea necesario reajustar al par de apriete máximo de la rosca de 7 Nm (5,16 lbf ft). Se recomienda utilizar cinta de teflón para sellar la rosca de 1/2" NPT.

## 4.5 Instalación

- Debido a la orientación del Cerabar M, puede producirse un desplazamiento del punto cero, es decir, cuando el depósito está vacío, el valor medido no muestra cero. Este desplazamiento del punto cero puede corregirse → 28, cap. 6.1.2 "Función de los elementos de configuración".
- Para PMP55, consulte cap. 4.5.2 "Instrucciones de instalación para equipos con juntas de diafragma – PMP55", → 15.
- Endress+Hauser ofrece un soporte de montaje que permite montar el equipo a una tubería o pared.  
→ 16, cap. 4.5.5 "Montaje en pared y tubería (opcional)".

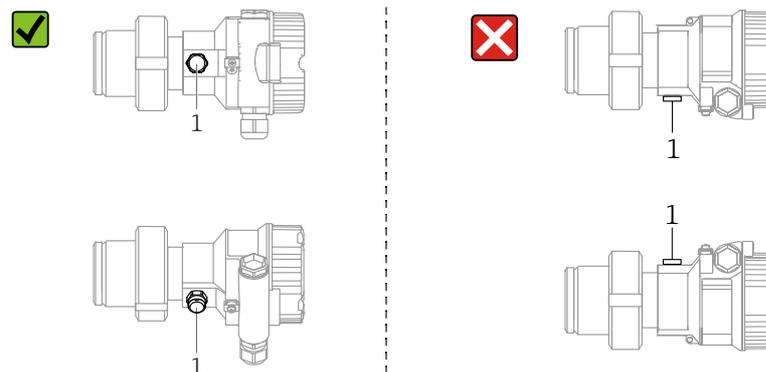
### 4.5.1 Instrucciones para la instalación de equipos sin junta de diafragma – PMP51, PMC51

#### AVISO

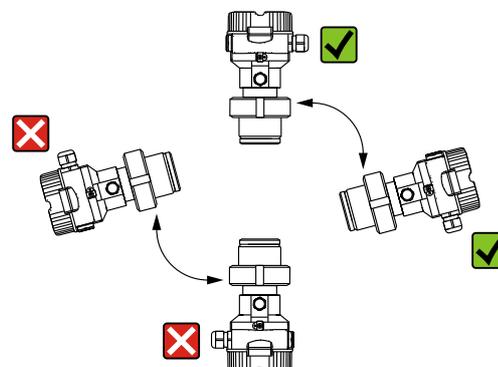
##### Daños en el equipo.

Si un Cerabar M caliente se enfría durante el proceso de limpieza (p. ej., con agua fría), durante un breve intervalo de tiempo se crea un vacío. Esto podría provocar que entrase humedad en el sensor a través del compensador de presiones (1).

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



- Mantenga el compensador de presiones y el filtro GORE-TEX® (1) sin suciedad.
- Cerabar Los transmisores M sin juntas de diafragma se montan según las normas establecidas para manómetros (DIN EN 837-2). Se recomienda el uso de equipos de corte y sifones. La orientación depende del tipo de aplicación de medición.
- No limpie ni toque las membranas de proceso con objetos duros o puntiagudos.
- Para cumplir los requisitos ASME-BPE relativos a la facilidad de limpieza (Parte SD Limpieza), el equipo debe instalarse de la siguiente manera:



### Medición de presión en gases

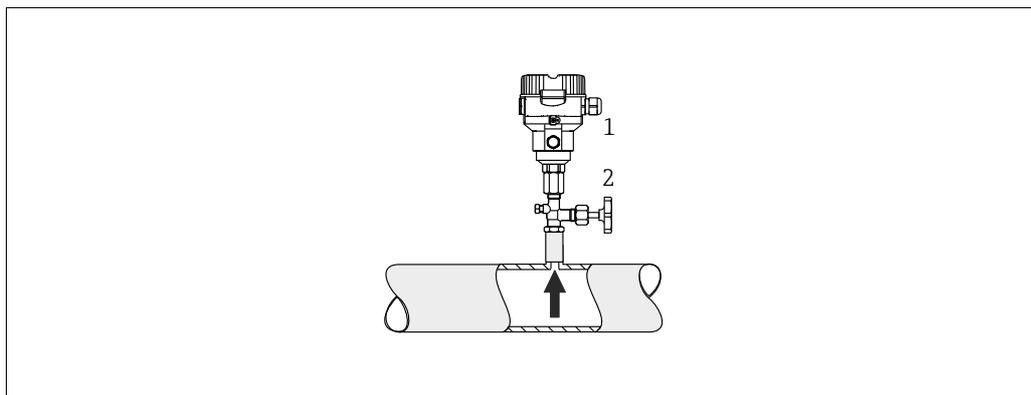


Fig. 1: Montaje para medidas de presión en gases

- 1 Cerabar M  
2 Equipo de corte

Monte el equipo Cerabar M de modo que la válvula de corte quede por encima del punto de medición y la condensación pueda pasar así al proceso.

### Medición de presión en vapores

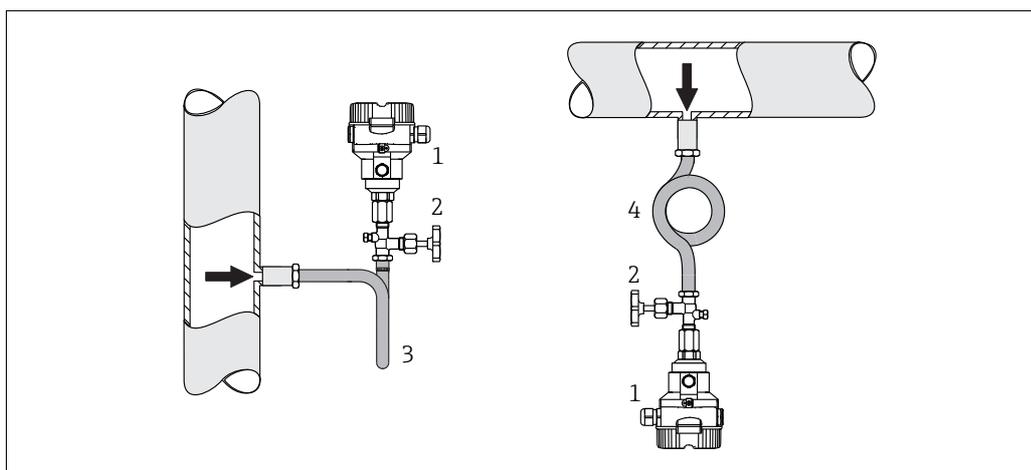


Fig. 2: Montaje para medición de presión en vapor

- 1 Cerabar M  
2 Equipo de corte  
3 Sifón en U  
4 Sifón circular

Respete la temperatura ambiente admisible para el transmisor.

Instalación:

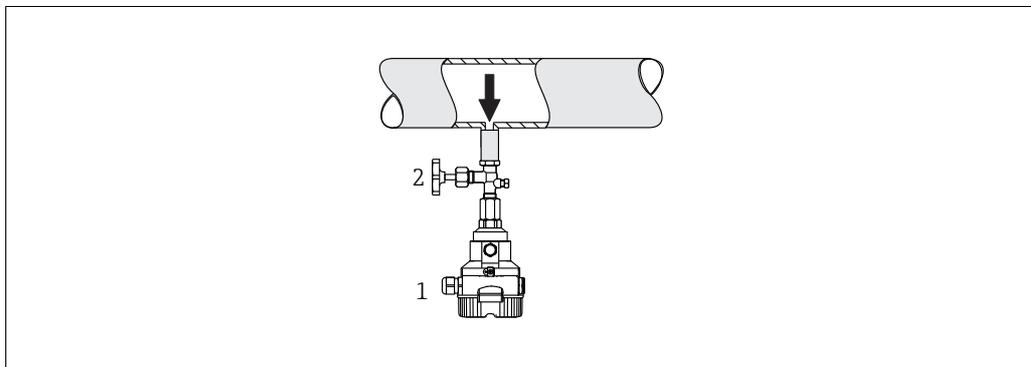
- Monte el equipo preferentemente con el sifón en forma de O de manera que quede por debajo del punto de medición.  
También es posible montar el equipo por encima del punto de medición
- Llene el sifón con líquido antes de la puesta en marcha

Ventajas de usar sifones:

- Protegen el instrumento de medición frente a productos calientes y presurizados mediante la formación y acumulación de condensado
- Amortiguan los golpes de ariete
- La columna de agua definida solo provoca errores de medición mínimos (inapreciables) y efectos térmicos mínimos (inapreciables) en el equipo.

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

### Medición de presión en líquidos



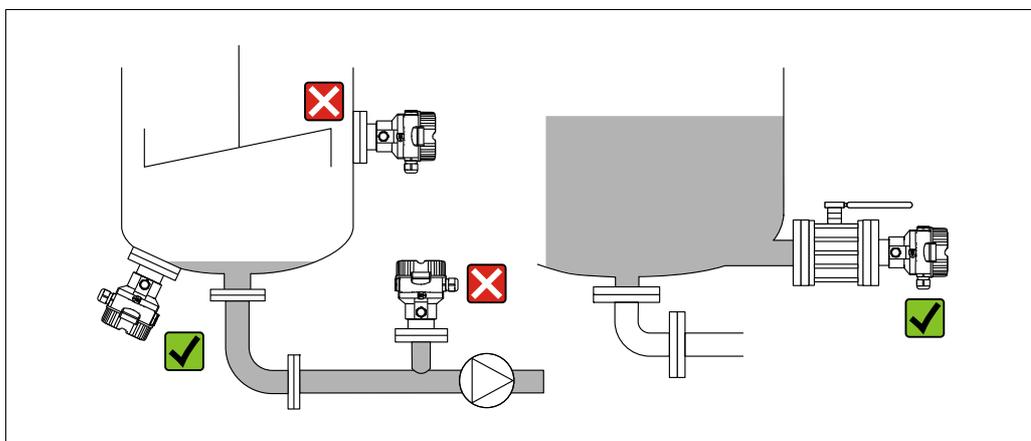
A0028491

Fig. 3: Montaje para medidas de presión en líquidos

- 1 Cerabar M
- 2 Equipo de corte

- Monte el equipo Cerabar M de modo que la válvula de corte quede por debajo del punto de medición, o al mismo nivel.

### Medición de nivel



A0028492

Fig. 4: Montaje para medir el nivel

- Instale el Cerabar M siempre por debajo del punto de medición más bajo.
- No monte el equipo en las siguientes posiciones: en la tubería de llenado o en un lugar del depósito en el que pueda haber impulsos de presión procedentes de un agitador.
- No monte el equipo en la zona de succión de una bomba.
- Las pruebas de ajuste y funcionamiento pueden llevarse a cabo más fácilmente si los equipos se montan aguas abajo de una válvula de corte.

### 4.5.2 Instrucciones de instalación para equipos con juntas de diafragma– PMP55

- Los equipos Cerabar M con junta de diafragma se montan en conexión roscada o en conexión fijada con bridas o abrazaderas según el tipo de junta de diafragma.
- Téngase en cuenta que la presión hidrostática de las columnas de líquido en los tubos capilares puede ocasionar un desplazamiento del punto cero. Este desplazamiento del punto cero puede corregirse.
- No limpie ni toque la membrana de proceso de la junta de diafragma con objetos puntiagudos o duros.
- No retire la protección de la membrana de proceso hasta el momento mismo de instalarla.

#### AVISO

#### ¡Manejo incorrecto!

Daños en el equipo.

- ▶ El transmisor de presión junto con la junta de diafragma forman un sistema cerrado y calibrado que se llena con aceite. El orificio para el llenado del fluido está sellado y no debe abrirse.
- ▶ Si se utiliza un soporte para fijar el instrumento, asegúrese de que no existan tensiones que pudieran curvar el tubo capilar (radio de curvatura  $\geq 100$  mm (3,94 pulgadas)).
- ▶ Ténganse en cuenta los límites de aplicación del líquido de llenado de la junta de diafragma que se indican en el apartado "Instrucciones para la planificación de sistemas dotados con junta de diafragma" de la Información técnica del Cerabar M TI00436P.

#### AVISO

**Para obtener resultados de medida precisos y evitar un funcionamiento defectuoso del equipo, monte los tubos capilares de la forma siguiente:**

- ▶ Sin vibraciones (para evitar fluctuaciones de presión adicionales)
- ▶ No los monte cerca de líneas de calefacción o refrigeración.
- ▶ Aísle los capilares si la temperatura ambiente está por debajo o por encima de la temperatura de referencia
- ▶ Con un radio de curvatura  $\geq 100$  mm (3,94 pulgadas)
- ▶ No use los tubos capilares como ayuda para transportar las juntas de diafragma.

#### Aplicaciones de vacío

Véase la información técnica.

#### Montaje con aislador térmico

Véase la información técnica.

### 4.5.3 Junta para el montaje con brida

#### AVISO

**Resultados de medición incorrectos.**

La junta no debe ejercer ninguna presión sobre la membrana de proceso, ya que de lo contrario puede afectar al resultado de la medición.

- ▶ Procure que la junta no esté en contacto con la membrana de proceso.

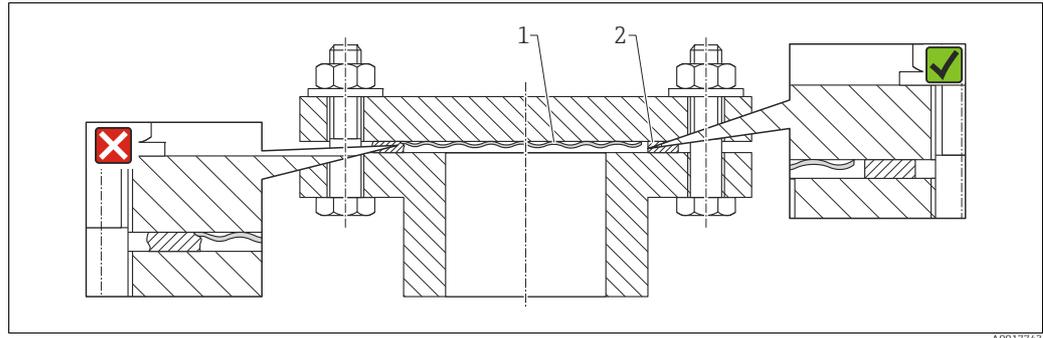


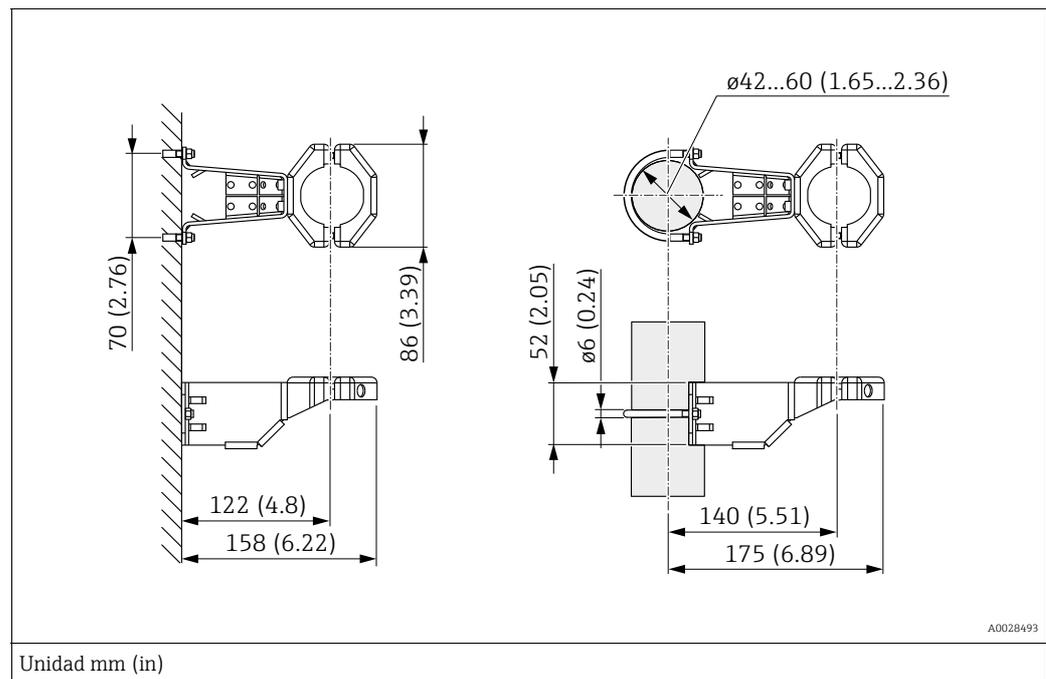
Fig. 5:  
 1 Membrana de proceso  
 2 Junta

#### 4.5.4 Aislamiento térmico – PMP55

Véase la información técnica.

#### 4.5.5 Montaje en pared y tubería (opcional)

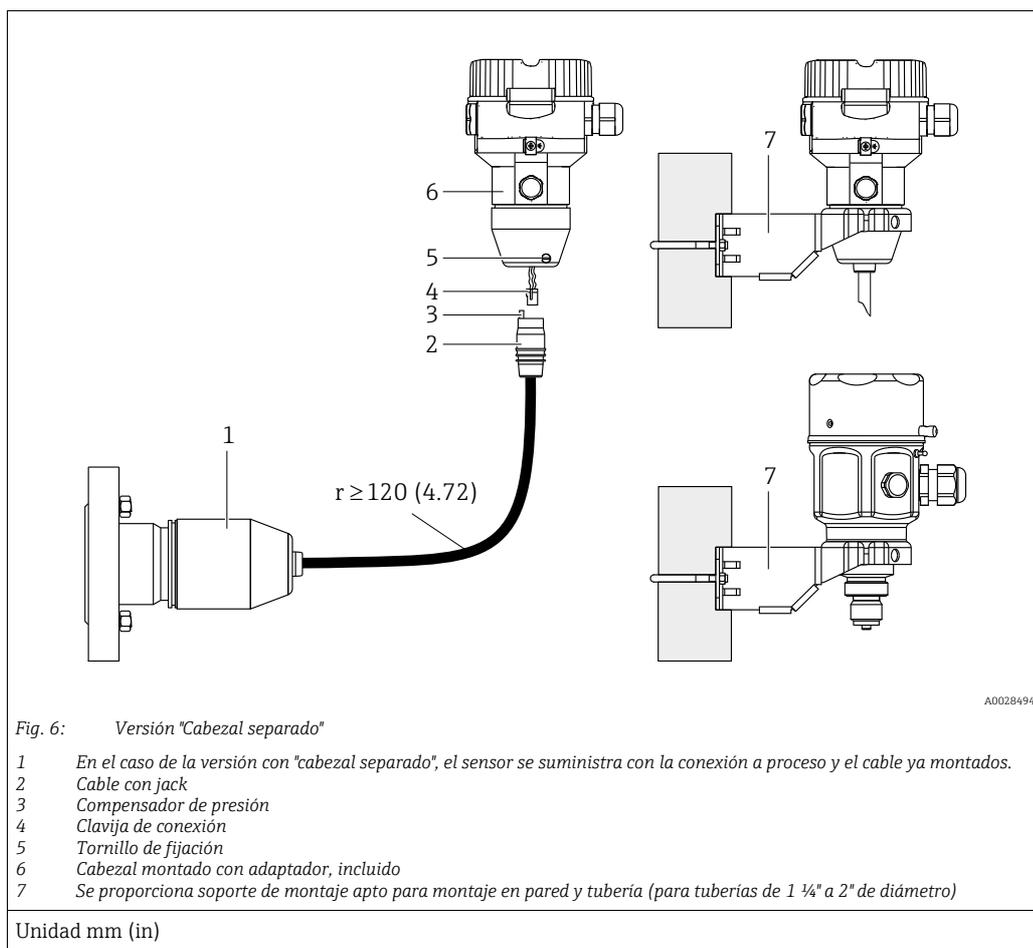
Endress+Hauser ofrece un soporte de montaje que posibilita instalaciones del equipo en tubería o en pared (para diámetros de tubería desde 1 ¼" hasta 2").



Al montar el transmisor, ténganse en cuenta los aspectos siguientes:

- Equipos con capilares: monte los capilares con un radio de curvatura de  $\geq 100$  mm (3,94 pulgadas).
- Si el montaje se realiza sobre una tubería, apriete uniformemente las tuercas del soporte a un par de giro de por lo menos 5 Nm (3.69 lbf ft).

#### 4.5.6 Montaje de la versión con "cabezal separado"



#### Ensamblaje y montaje

1. Introduzca la clavija de conexión (elemento 4) en el conector correspondiente (elemento 2) del cable.
2. Conecte el cable al adaptador del cabezal (elemento 6).
3. Apriete el tornillo de fijación (elemento 5).
4. Instale el cabezal en la pared o tubería con el soporte de montaje (elemento 7).  
 Si el montaje se realiza sobre una tubería, apriete uniformemente las tuercas del soporte a un par de giro de por lo menos 5 Nm (3.69 lbf ft).  
 Monte el cable de modo que presente un radio de curvatura ( $r \geq 120$  mm (4,72 pulgadas)).

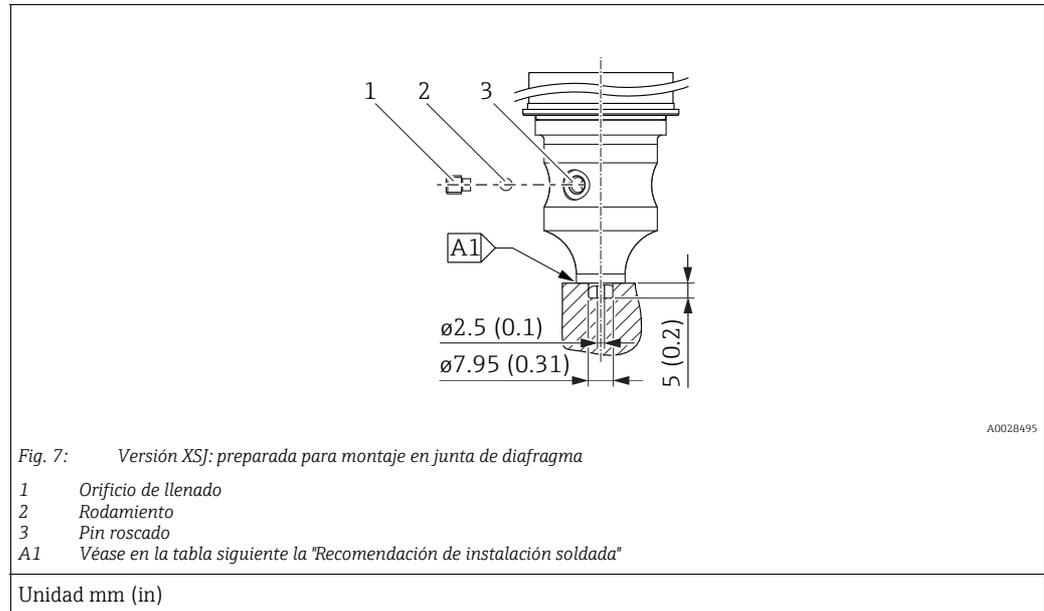
#### Tendido del cable (p. ej., por una tubería)

Se necesitará un juego de herramientas para recorte de cables.

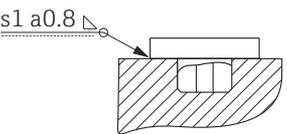
Número de pedido: 71093286

Los detalles de montaje pueden consultarse en SD00553P/00/A6.

### 4.5.7 PMP51, versión preparada para montaje en junta de diafragma – se recomienda la instalación soldada



Endress+Hauser recomienda soldar la junta de diafragma de la siguiente manera para la versión "XSJ: preparada para montaje en junta de diafragma" en la característica 110 "Conexión a proceso" en el código de producto hasta sensores de 40 bar (600 psi), inclusive: la profundidad total de la soldadura en ángulo es de 1 mm (0,04 pulgadas) con un diámetro exterior de 16 mm (0,63 pulgadas). La soldadura ha de hacerse según el método WIG.

N.º soldaduras consecutivas	Forma de la acanaladura de esquema/soldadura, tamaño en conformidad con DIN 8551	Coincidencia del material de base	Método de soldadura DIN EN ISO 24063	Posición de soldadura	Gas inerte, aditivos
A1 para los sensores ≤ 40 bar (600 psi)		Adaptador hecho de AISI 316L (1.4435) para ser soldado a una junta de diafragma fabricado de AISI 316L (1.4435 o 1.4404)	141	PB	Gas inerte Ar/H 95/5  Aditivo: ER 316L Si (1.4430)

#### Información sobre el llenado

La junta de diafragma debe llenarse en cuanto se ha soldado.

- Tras la soldadura en la conexión a proceso, el portasondas del sensor se ha de llenar con un fluido de llenado adecuado y sellar con una bola de sellado estanco y un tornillo de fijación. Un vez llenado la junta de diafragma, el equipo no debe superar el 10 % del valor de fondo de escala del rango de medición de la célula en el punto cero. La presión interna de la junta de diafragma ha de corregirse correspondientemente.
- Ajuste/calibración:
  - El equipo está operativo en cuanto ha sido ensamblado por completo.
  - Reinicie el equipo. El equipo ha de calibrarse al rango de medición del proceso, según se describe en el manual de instrucciones.

## 4.6 Cierre de las tapas del cabezal

### AVISO

#### Equipos con una junta de tapa de EPDM: transmisor con fugas

Los lubricantes de base mineral, animal o vegetal pueden hacer que la junta de tapa de EPDM se pegue y, en consecuencia, el transmisor presenten fugas.

- ▶ No es necesario lubricar la rosca, dado que ya cuenta con un recubrimiento aplicado en fábrica.

### AVISO

#### Ya no puede cerrarse la tapa del cabezal.

Rosca dañada

- ▶ Antes de enroscar la tapa del cabezal, asegúrese de que no hay partículas de suciedad, p. ej., arena, ni en las roscas de la tapa ni en el cabezal. Si nota cierta resistencia al enroscar la tapa, revise de nuevo la rosca para eliminar cualquier tipo de suciedad.

### 4.6.1 Cierre de la tapa de un cabezal de acero inoxidable

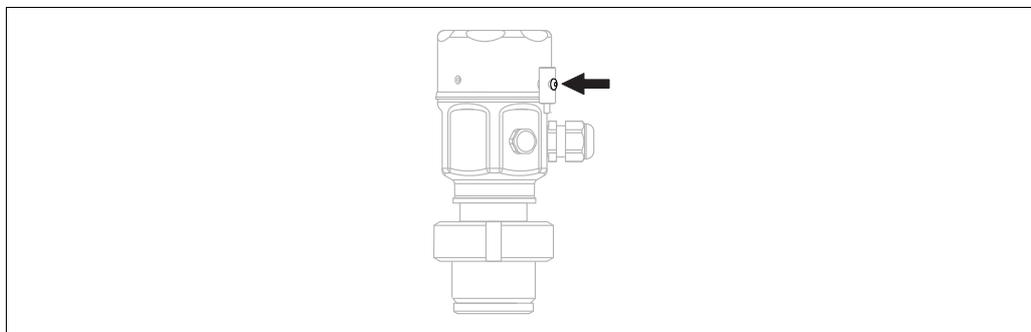


Fig. 8: Cierre de la tapa

La tapa del compartimento de la electrónica del cabezal se aprieta a mano hasta el tope lo máximo posible. La rosca sirve de protección DustEx (solo disponible para equipos con certificado DustEx).

## 4.7 Montaje de la junta perfilada para el adaptador universal de proceso

Los detalles de montaje pueden consultarse en KA00096F/00/A3.

## 4.8 Comprobaciones tras la instalación

O	¿El equipo está indemne? (comprobación visual)
O	¿El equipo cumple con las especificaciones sobre el punto de medición? Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura de proceso</li> <li>▪ Presión de proceso</li> <li>▪ Temperatura ambiente</li> <li>▪ Rango de medición</li> </ul>
O	¿La identificación y el etiquetado del punto de medición son correctos (comprobación visual)?
O	¿El equipo está protegido adecuadamente contra las precipitaciones y la luz solar directa?
O	¿El tornillo de montaje y el tornillo de bloqueo están bien apretados?

## 5 Conexión eléctrica

### 5.1 Conexión del equipo

#### **▲ ADVERTENCIA**

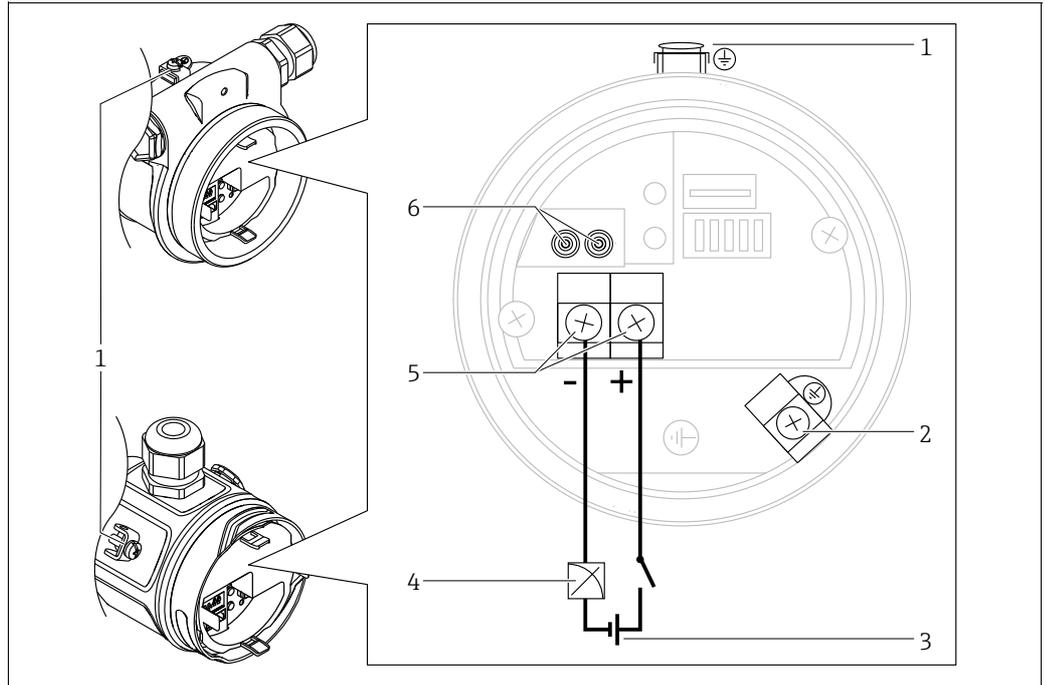
**El equipo puede estar conectado a tensión eléctrica.**

Peligro de descargas eléctricas y/o de explosión.

- ▶ Compruebe que no exista ningún proceso sin controlar activado en el sistema.
- ▶ Desconecte la fuente de alimentación antes de conectar el equipo.
- ▶ Si se va a utilizar el instrumento de medición en una zona con peligro de explosión, la instalación también debe realizarse conforme a las normas estatales vigentes y a las instrucciones de seguridad o los dibujos de instalación o control.
- ▶ De acuerdo con la norma IEC/EN 61010, debe instalarse un interruptor de desconexión adecuado para el equipo.
- ▶ Los equipos que incluyen protección contra sobretensiones han de disponer de conexión de puesta a tierra.
- ▶ Dispone de circuitos de protección integrados contra la inversión de polaridad, contra las interferencias de alta frecuencia y contra los picos de sobretensión.

Conecte el equipo de la siguiente forma:

1. Compruebe si la tensión de alimentación corresponde con la indicada en la placa de identificación.
2. Desconecte la fuente de alimentación antes de conectar el equipo.
3. Retire la tapa del cabezal.
4. Pase el cable por el prensaestopas. Preferentemente, utilice un cable blindado a dos hilos trenzados. Apriete los prensaestopas o las entradas de cables para que sean estancos a las fugas. Sujete la entrada del cabezal mientras la aprieta. Utilice una herramienta adecuada con ancho entre caras SW24/25 (8 Nm [5,9 lbs ft]) para el prensaestopas M20.
5. Conecte el equipo como se indica en el diagrama siguiente.
6. Vuelva a enroscar la tapa del cabezal.
7. Active la tensión de alimentación.



Conexión eléctrica 4 a 20 mA

- 1 Terminal de tierra externo
- 2 Terminal de tierra interno
- 3 Tensión de alimentación 11,5 a 45 V CC (versiones con conector de 35 V CC)
- 4 4 a 20 mA
- 5 Terminales para alimentación y señal
- 6 Terminales de prueba

### 5.1.1 Equipos con conector M12

Asignación de pines del conector M12	PIN	Significado
	1	Señal +
	2	Sin usar
	3	Señal -
	4	Tierra

### 5.1.2 Equipos con conector de 7/8"

Asignación de pines del conector de 7/8"	PIN	Significado
	1	Señal -
	2	Señal +
	3	Sin usar
	4	Blindaje

### 5.1.3 Conexión de la versión con cable

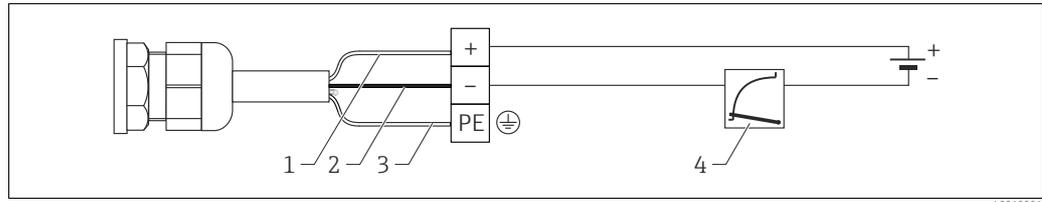


Fig. 9:

- 1 *rd = rojo*
- 2 *bk = negro*
- 3 *grye = verde*
- 4 *4 a 20 mA*

## 5.2 Conexión de la unidad de medición

### 5.2.1 Tensión de alimentación

Versión electrónica	
4 a 20 mA	11,5 a 45 V CC (versiones con conector adaptador 35 V CC)

#### Realizar una señal de prueba de 4 a 20 mA

Se pueden medir, sin interrumpir la medición del equipo, señales de prueba de 4 a 20 mA utilizando los terminales de prueba. Para que el error en la medición correspondiente sea inferior al 0,1 %, es necesario que el medidor de corriente presente una resistencia interna  $< 0,7 \Omega$ .

### 5.2.2 Terminales

- Tensión de alimentación y borne de tierra interno: de 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (de 20 a 14 AWG)
- Borne de tierra externo: de 0,5 a 4 mm<sup>2</sup> (de 20 a 12 AWG)

### 5.2.3 Especificaciones para los cables

- Endress+Hauser recomienda el uso de cable a dos hilos trenzado y apantallado.
- Diámetro exterior del cable: 5 a 9 mm (0,2 a 0,35 in) según el prensaestopas para cable usado (véase la información técnica)

### 5.2.4 Carga

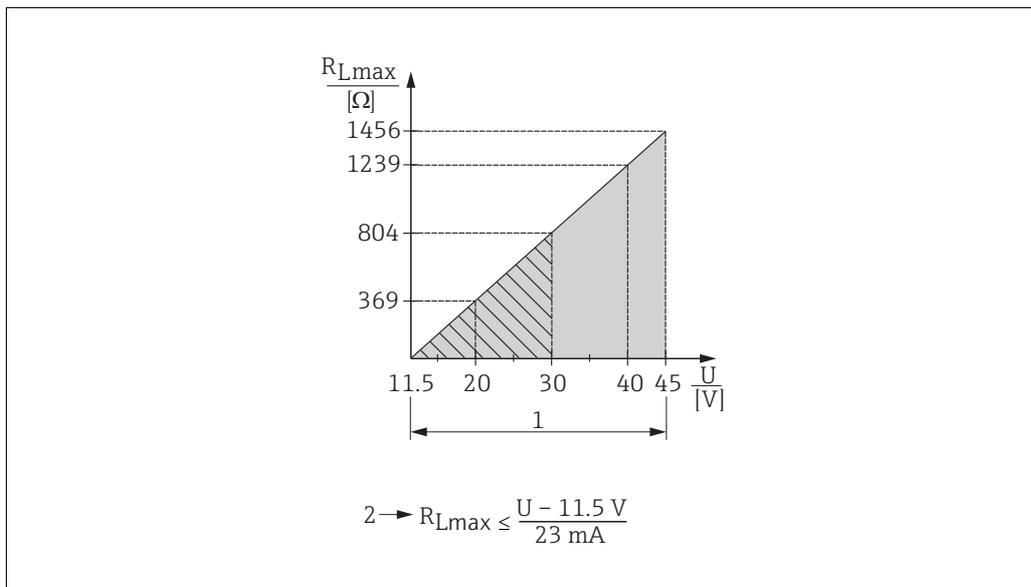


Fig. 10: Diagrama de carga

- 1 Alimentación de 11,5 a 45 V CC (versiones con conector de 35 V CC) para otros tipos de protección y versiones de equipo sin certificación
- 2  $R_{Lmax}$  resistencia de carga máxima
- U Tensión de alimentación

### 5.2.5 Apantallamiento / conexión equipotencial

Puede conseguir un apantallamiento óptimo contra interferencias si el apantallamiento está conectado por los dos extremos (en el armario y en el equipo). Si se prevé la posibilidad de corrientes de conexión equipotencial en el sistema, conecte a tierra el blindaje solo por un lado, preferentemente el del transmisor.

### 5.3 Compensación de potencial

Observe las normas pertinentes.

## 5.4 Protección contra sobretensiones (opcional)

Los equipos con código de producto correspondiente a la versión "NA" en la característica 610 "Accesorio montado" están dotados de protección contra sobretensiones (véase la Información técnica en la sección "Información para cursar pedidos"). La protección frente a sobretensiones viene montada de fábrica en la rosca del cabezal para el prensaestopas y tiene una longitud aproximada de 70 mm (2,76 pulgadas) (tenga en cuenta la longitud adicional al realizar el montaje).

El equipo se conecta tal como se ilustra en el gráfico siguiente. Para obtener más detalles, consulte TI001013KEN, XA01003KA3 y BA00304KA2.

### 5.4.1 Cableado

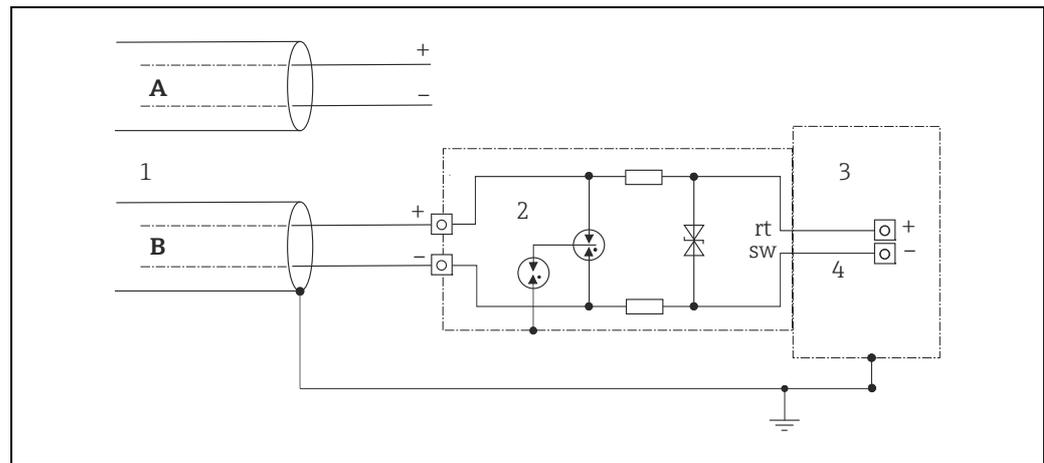
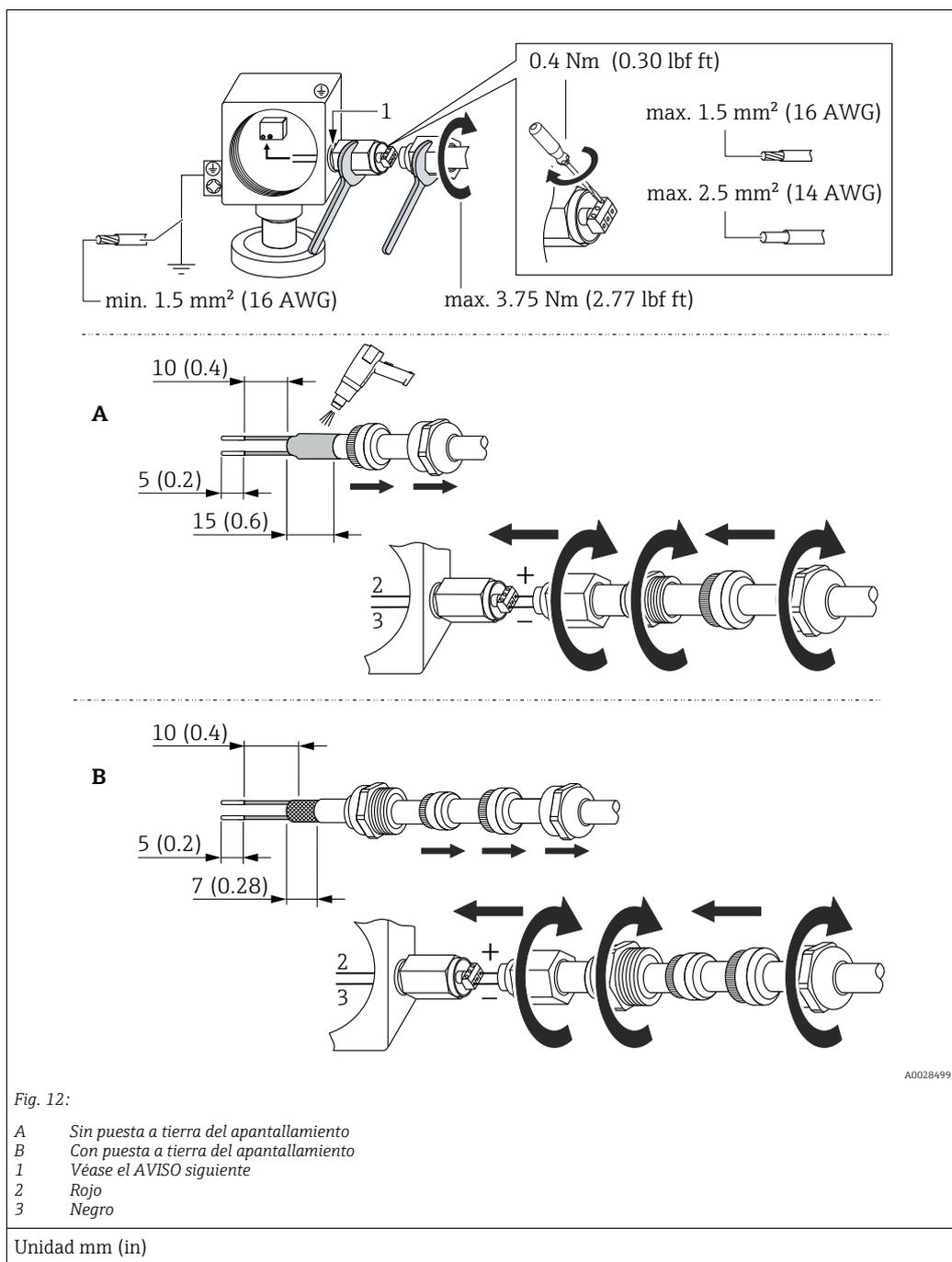


Fig. 11:

- A Sin puesta a tierra directa del apantallamiento
- B Con puesta a tierra directa del apantallamiento
- 1 Cable de conexión de entrada
- 2 HAW569-DA2B
- 3 Terminal a proteger
- 4 Cable de conexión

A0023111

### 5.4.2 Instalación



**AVISO**

**Conexión de tornillo pegada en fábrica.**

Daños en el equipo y/o en la protección contra sobretensiones.

- ▶ Al aflojar/apretar la tuerca de unión, utilice una llave para mantener fijo el tornillo y que no gire.

## 5.5 Comprobaciones tras la conexión

Realice las siguientes comprobaciones tras completar la instalación eléctrica del equipo:

- ¿La tensión de alimentación concuerda con la especificada en la placa de identificación?
- ¿El equipo está bien conectado?
- ¿Están todos los tornillos bien apretados?
- ¿Las tapas del cabezal están todas bien enroscadas?

Cuando conecte el equipo con la tensión de alimentación, se encenderá durante unos pocos segundos el LED verde de la electrónica o el indicador de campo que esté conectado.

## 6 Configuración

### 6.1 Posición de los elementos de configuración

Las teclas de configuración y los microinterruptores se encuentran sobre la electrónica del instrumento de medición.

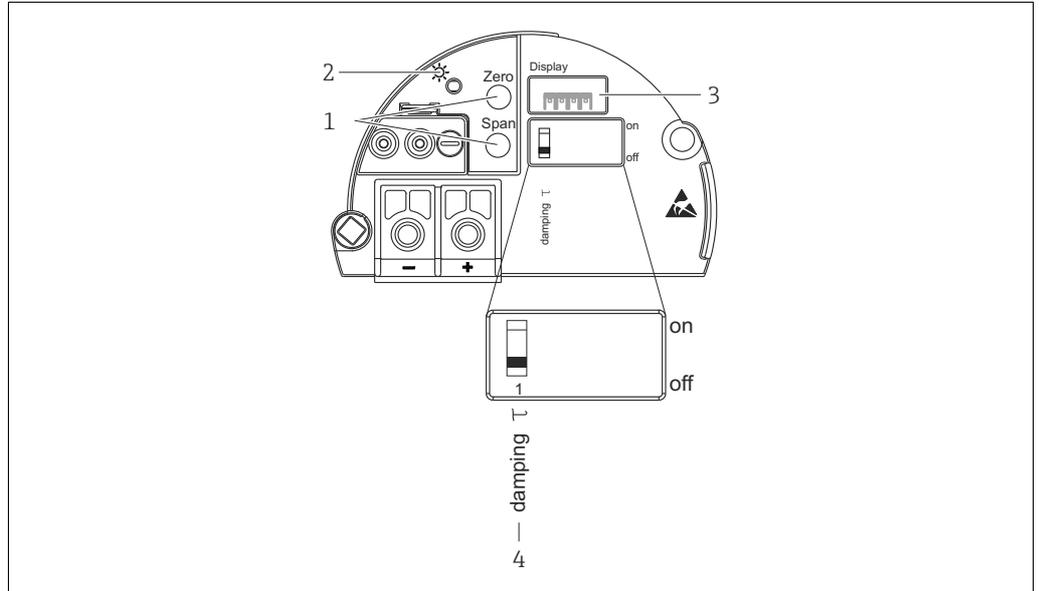


Fig. 13: Módulo de la electrónica

- 1 Tecla de configuración para el valor inferior del rango (cero) y el valor superior del rango (span)
- 2 LED verde que indica buen funcionamiento
- 3 Ranura para indicador de campo opcional
- 4 Microinterruptor para activar/desactivar la amortiguación

#### 6.1.1 Función de los microinterruptores

Posición del interruptor	
"Off"	"On"
La amortiguación está desactivada. La señal de salida sigue sin ningún retardo las variaciones del valor medido.	La amortiguación está activada. La señal de salida sigue con retardo $t$ los cambios del valor medido. (Ajuste de fábrica: $t = 2$ s o lo especificado en el pedido.

### 6.1.2 Función de los elementos de configuración

Botón(es)	Significado
"Zero" Pulsado brevemente	<b>Muestra el valor inferior del rango</b>
"Zero" Pulsado durante al menos 3 segundos	<b>Obtener valor inferior del rango</b> Como valor inferior del rango (LRV) se acepta la presión presente.
"Span" Pulsado brevemente	<b>Mostrar el valor superior del rango</b>
"Span" Pulsado durante al menos 3 segundos	<b>Obtener valor superior del rango</b> Como valor superior del rango (URV) se asigna la presión presente.
"Zero" y "Span" si se pulsan simultáneamente brevemente	<b>Ajuste de posición del indicador</b>
"Zero" y "Span" si se pulsan simultáneamente durante más de 3 segundos	<b>Position adjustment</b> La curva característica del sensor se desplaza en paralelo con respecto a sí misma, y la presión presente en algún momento pasa por el valor cero.
"Zero" y "Span" si se pulsan simultáneamente durante más de 12 segundos	<b>Reset</b> Todos los parámetros se reinician a los parámetros de configuración del pedido.

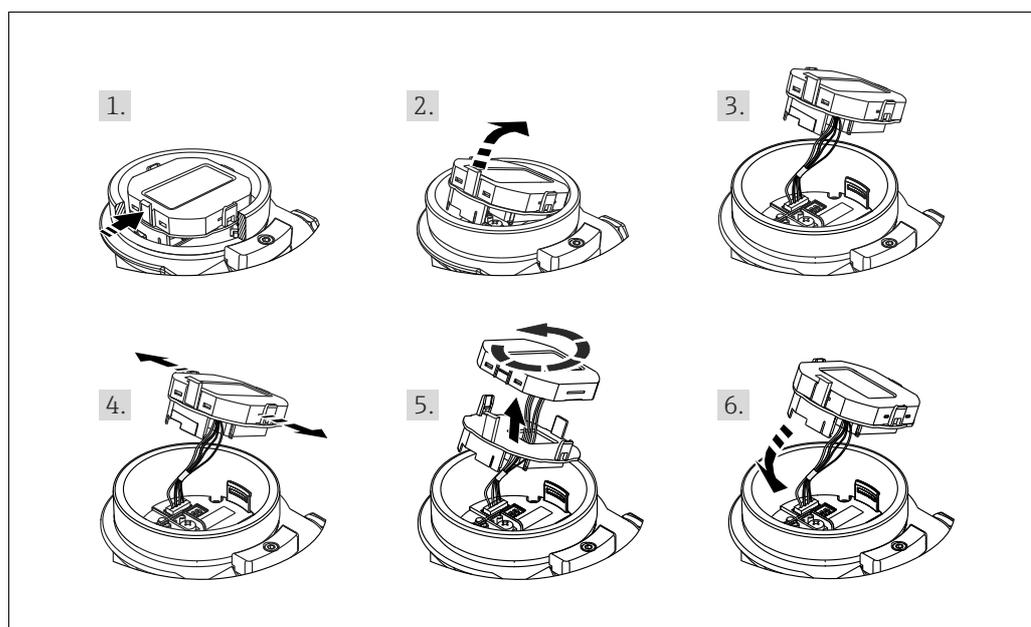
## 6.2 Uso de las opciones de visualización del equipo

Se usa un indicador de cristal líquido (LCD) de cuatro líneas. El indicador de campo muestra valores medidos, mensajes de fallo y mensajes de aviso.

El indicador puede sacarse fuera del cabezal para facilitar la configuración (véase los pasos 1 a 3 de la figura). Está conectado al equipo por un cable de 90 mm (3,54 pulgadas) de longitud.

El indicador del equipo puede girarse en pasos sucesivos de 90° (véanse los pasos 4 a 6 de la figura).

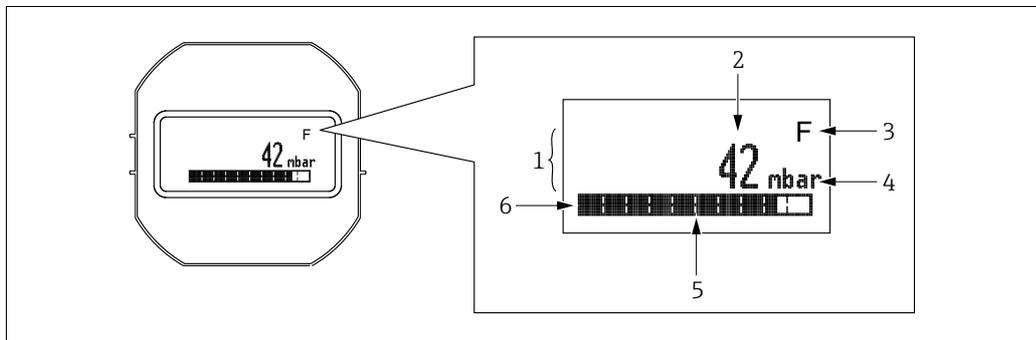
Esto facilita la legibilidad de los valores medidos, sea cual sea la orientación del equipo.



A0028500

Funciones:

- Indicador de ocho dígitos para valores medidos, que incluye el signo y el separador decimal, y gráfico de barras de 4 a 20 mA como indicador habitual.
- Funciones de diagnóstico (mensajes de fallo y aviso, etc.)



A0028501

Fig. 14: Indicador

- 1 Línea principal
- 2 Valor
- 3 Símbolo
- 4 Unidad
- 5 Gráfico de barras
- 6 Línea de información

La tabla siguiente presenta los símbolos que pueden aparecer en el indicador de campo. Pueden mostrarse cuatro símbolos a la vez.

Símbolo	Significado
<b>S</b>	<b>Mensaje de error "Out of specification"</b> El equipo está funcionando fuera de sus especificaciones técnicas (p. ej., durante los procesos de arranque o limpieza).
<b>C</b>	<b>Mensaje de error "Service mode"</b> El equipo está en modo de servicio (durante una simulación, por ejemplo).
<b>M</b>	<b>Mensaje de error "Maintenance required"</b> Se requiere mantenimiento. Los valores medidos siguen siendo válidos.
<b>F</b>	<b>Mensaje de error "Failure detected"</b> Se ha producido un error en el funcionamiento. El valor medido ya no es válido.

## 7 Puesta en marcha

El equipo viene configurado de fábrica para el modo de funcionamiento "Pressure". El rango de medición y la unidad física con la que se transmite el valor medido son los indicados en la placa de identificación.

### ⚠ ADVERTENCIA

#### Se ha sobrepasado la presión de proceso admisible.

Riesgo de lesiones debido a la rotura de las piezas. Se generan mensajes de advertencia si la presión es demasiado alta.

- ▶ Si la presión que hay presente en el equipo es superior a la presión máxima admisible, este emite los mensajes "S" y "Warning", que se alternan en el indicador. Utilice el equipo únicamente dentro de los rangos admisibles para el sensor.

### AVISO

#### No se ha alcanzado la presión de proceso necesaria.

Emisión de mensajes si la presión es demasiado baja.

- ▶ Si la presión presente en el equipo es inferior a la presión mínima admisible, este emite los mensajes sucesivos "S" y "Warning", que se alternan en el indicador. Utilice el equipo únicamente dentro de los rangos admisibles para el sensor.

### 7.1 Instalación y comprobación de funciones

Antes de poner el instrumento en marcha realice una verificación tras las conexión y una verificación tras la instalación utilizando las listas de verificación correspondientes.

- Lista de verificación de "Comprobaciones tras la instalación" →  19
- Lista de verificación de "Comprobaciones tras la conexión" →  26

### 7.2 Puesta en marcha

Las funciones siguientes se pueden ejecutar mediante los botones del módulo del sistema electrónico:

- Ajuste de posición (corrección del punto cero). Se puede corregir aquí el efecto que tiene la orientación del instrumento de medición sobre el valor de presión.
- Especificación de los valores inferior y superior del rango
- Reinicio del equipo
- La presión debe encontrarse dentro de los límites de presión nominal del sensor. Consulte la información indicada en la placa de identificación.

1.) Realice un ajuste de posición:	
Existe presión en el equipo.	
↓	
Pulse los botones "Zero" y "Span" simultáneamente durante por lo menos 3 segundos.	
↓	
¿Se ha encendido brevemente el LED de la electrónica?	
Sí	No
↓	↓
Se ha aceptado la presión existente para el ajuste de posición.	No se ha aceptado la presión existente para el ajuste de posición. Tenga en cuenta los límites de entrada.

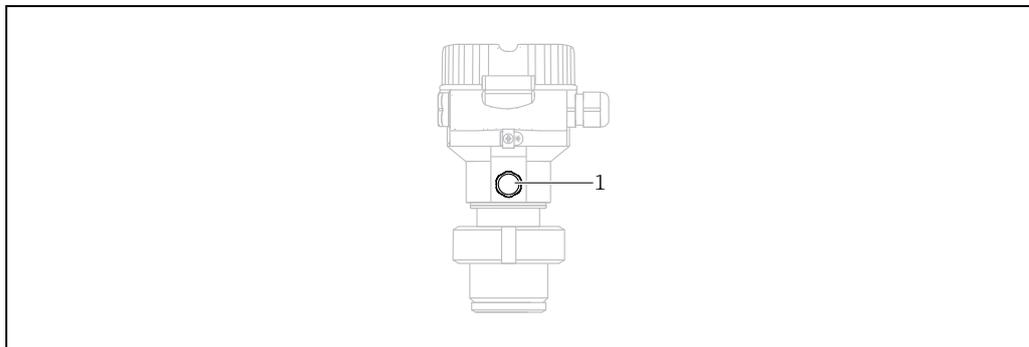
2.) Ajuste valor inferior rango	
Hay la presión deseada para el valor inferior del rango en el equipo.	
↓	
Mantenga el botón "Zero" pulsado durante por lo menos 3 segundos.	
↓	
¿Se ha encendido brevemente el LED de la electrónica?	
Sí	No
↓	↓
Se ha aceptado la presión existente para el valor inferior del rango.	No se ha aceptado la presión existente para el valor inferior del rango. Tenga en cuenta los límites de entrada.

3.) Ajuste valor superior rango	
Hay la presión deseada para el valor superior del rango en el equipo.	
↓	
Mantenga el botón "Span" pulsado durante por lo menos 3 segundos.	
↓	
¿Se ha encendido brevemente el LED de la electrónica?	
Sí	No
↓	↓
Se ha aceptado la presión existente para el valor superior del rango.	No se ha aceptado la presión existente para el valor superior del rango. Tenga en cuenta los límites de entrada.

4.) Compruebe los ajustes	
Pulse brevemente el botón "Zero" para mostrar el valor inferior del rango.	
↓	
Pulse brevemente el botón "Span" para mostrar el valor superior del rango.	
↓	
Pulse brevemente los botones "Zero" y "Span" para mostrar el offset de posición.	

## 8 Mantenimiento

Mantenga el compensador de presiones y el filtro GORE-TEX® (1) sin suciedad.



A0028502

### 8.1 Instrucciones para la limpieza

Endress+Hauser proporciona como accesorios anillos de enjuague, que permiten limpiar la membrana de proceso sin tener que retirar el transmisor del proceso.

Para más información, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona.

#### 8.1.1 Cerabar M PMP55

Recomendamos que lleve a cabo un proceso CIP ("cleaning in place" o lavado en campo [agua caliente] antes de uno SIP ("sterilization in place" o esterilización en campo [vapor]) para las juntas en línea. Un uso frecuente de los ciclos de limpieza SIP incrementa las tensiones y los esfuerzos sobre la membrana de proceso. En condiciones desfavorables, los cambios de temperatura frecuentes pueden conllevar fatigas en el material de la membrana y, a largo plazo, la posibilidad de fugas.

### 8.2 Limpieza externa

Cuando vaya a limpiar el instrumento tenga en cuenta lo siguiente:

- Utilice detergentes que no corroan la superficie ni las juntas.
- Evite utilizar objetos puntiagudos con los que podría dañarse mecánicamente la membrana.
- Tenga en cuenta el grado de protección del equipo. Consulte la placa de identificación si fuera necesario (→ 8 ff).

## 9 Localización y resolución de fallos

### 9.1 Mensajes

En la siguiente lista se enumeran los mensajes que puede emitir el equipo. El equipo utiliza cuatro códigos informativos sobre el estado del equipo, en conformidad con NE 107:

- F = fallo
- M (aviso) = se requiere mantenimiento
- C (aviso) = comprobación de funciones
- S (aviso) = fuera de especificación (la desviación de las condiciones ambientales o de proceso admisibles determinadas por el equipo con función de automonitorización o los errores en el equipo mismo indican que la incertidumbre de medición es superior a la que se esperaría en condiciones de funcionamiento normal).

### 9.2 Medidas

Si aparece un mensaje, pueden aplicarse las medidas siguientes:

- Revise el cable / valor de la presión
- Reinicie el equipo
- Haga un reinicio

Si estos pasos no corrigen el error, póngase en contacto con su filial de Endress+Hauser.

### 9.3 Respuesta de la salida en caso de errores

En caso de error, la salida de corriente adopta un valor de 3,6 mA.

### 9.4 Reparaciones

Conforme al concepto de reparación de Endress+Hauser, los instrumentos de medición presentan un diseño modular que permite que también el cliente pueda llevar a cabo reparaciones (→  33 "Piezas de repuesto").

- En el caso de equipos con certificación, consulte la sección "Reparación de equipos con certificación Ex".
- Para obtener más información sobre el servicio técnico y las piezas de repuesto, póngase en contacto con el personal de Endress+Hauser.  
→ Véase [www.es.endress.com/worldwide](http://www.es.endress.com/worldwide).

### 9.5 Piezas de repuesto

- Algunos componentes reemplazables del instrumento de medición se identifican mediante una placa de identificación de pieza de repuesto. Esta contiene información acerca de las piezas de repuesto.
- Todas las piezas de repuesto del instrumento de medición están enumeradas junto con su código de producto en W@M Device Viewer ([www.es.endress.com/deviceviewer](http://www.es.endress.com/deviceviewer)) y pueden pedirse desde ahí. Los usuarios también pueden descargarse las instrucciones de instalación correspondientes, si están disponibles.



Número de serie del instrumento de medición:

- Se encuentra en las placas de identificación del equipo y de la pieza de repuesto.
- Se puede leer a través del parámetro "DEVICE SERIAL No." en el submenú "TRANSMITTER DATA".

## 9.6 Devoluciones

El instrumento de medición debe devolverse si requiere reparaciones o una calibración de fábrica, o si se ha entregado o pedido un instrumento de medición incorrecto. Existen especificaciones legales que requieren que Endress+Hauser, en calidad de compañía certificada ISO, siga ciertos procedimientos al manipular productos que están en contacto con el producto.

Para garantizar la devolución segura, profesional y expeditiva de su equipo, consulte el procedimiento y las condiciones de devolución de equipos en el Sitio web de Endress+Hauser en [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material).

## 9.7 Eliminación de residuos

Cuando elimine los residuos, asegúrese de que los materiales de los componentes del equipo se separan y se tratan como corresponde.

## 9.8 Versiones del software

Fecha	Versión del software	Cambios en el <i>software</i>
10/2009	01.00.zz	Software original.

## 10 Datos técnicos

Véase la Información técnica TI00436P

## Índice

### A

Aislador térmico, instrucciones de instalación	15
Alcance del suministro	8
Almacenamiento	10

### B

Blindaje	23
Botones, en campo, función	28
Botones, posición	27

### C

Carga	23
Compensación de potencial	23
Conexión eléctrica	20

### D

Devolución de equipos	34
-----------------------	----

### E

Elementos de configuración, función	28
Elementos para operaciones de configuración, posición	27
Especificaciones para los cables	22

### F

Funcionamiento seguro	6
-----------------------	---

### I

Indicador	28
Indicador de campo	28
Instrucciones para la instalación de equipos dotados con juntas de diafragma	15
Instrucciones para la instalación de instrumentos sin junta de diafragma	12

### J

Junta de diafragma, aplicaciones de vacío	15
Juntas de diafragma, instrucciones para la instalación	15

### M

Medición de nivel	14
Montaje de la versión con cabezal separado	17
Montaje en pared	16
Montaje en tubería	16
Montaje para medidas de presión	13-14

### P

Piezas de repuesto	33
Placa de identificación	8
Protección contra sobretensiones	24

### R

Recomendaciones para la soldadura	18
Reparaciones	33

### S

Seguridad del producto	7
Seguridad en el lugar de trabajo	6
Señal de prueba de 4 a 20 mA	22

### T

Tensión de alimentación	22
-------------------------	----

### V

Versiones del software	34
------------------------	----

### Z

Zona con peligro de explosión	7
-------------------------------	---



71683823

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---