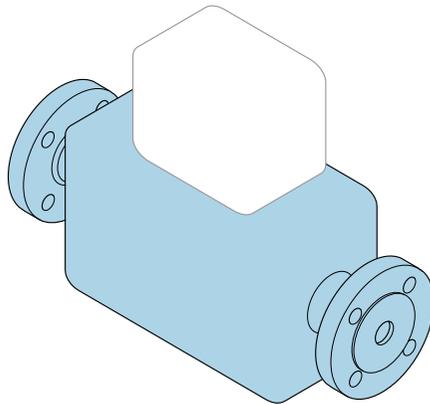


Manual de instrucciones abreviado **Caudalímetro Proline Promag P**

Sensor electromagnético



Este manual de instrucciones abreviado **no** sustituye al manual de instrucciones del equipo.

Manual de instrucciones abreviado, parte 1 de 2: Sensor
Contiene información acerca del sensor.

Manual de instrucciones abreviado, parte 2 de 2: Transmisor
→  3.



A0023555

Manual de instrucciones abreviado del caudalímetro

El equipo comprende un transmisor y un sensor.

El proceso de puesta en marcha de estos dos componentes se explica en dos manuales distintos que, conjuntamente, constituyen el manual de instrucciones abreviado del caudalímetro:

- Manual de instrucciones abreviado, parte 1: Sensor
- Manual de instrucciones abreviado, parte 2: Transmisor

Para llevar a cabo la puesta en marcha del equipo es preciso consultar ambos manuales de instrucciones abreviados, ya que sus contenidos se complementan mutuamente:

Manual de instrucciones abreviado, parte 1: Sensor

El manual de instrucciones abreviado del sensor está destinado a los especialistas responsables de la instalación del equipo de medición.

- Recepción de material e identificación del producto
- Almacenamiento y transporte
- Instalación

Manual de instrucciones abreviado, parte 2: Transmisor

El manual de instrucciones abreviado del transmisor está destinado a los especialistas responsables de la puesta en marcha, configuración y parametrización del equipo de medición (hasta el primer valor medido).

- Descripción del producto
- Instalación
- Conexión eléctrica
- Opciones de configuración
- Integración en el sistema
- Puesta en marcha
- Información de diagnóstico

Documentación adicional sobre el equipo



Este manual corresponde al **Manual de instrucciones abreviado, parte 1: Sensor**.

El "Manual de instrucciones abreviado, parte 2: Transmisor" está disponible a través de:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Teléfono móvil inteligente/tableta: *Endress+Hauser Operations App*

Puede encontrar información detallada sobre el equipo en el manual de instrucciones y en la documentación adicional:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Teléfono móvil inteligente/tableta: *Endress+Hauser Operations App*

Índice de contenidos

1	Sobre este documento	5
1.1	Símbolos	5
2	Instrucciones de seguridad básicas	7
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	7
2.2	Uso previsto	7
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	8
2.4	Funcionamiento seguro	8
2.5	Seguridad del producto	9
2.6	Seguridad informática	9
3	Recepción de material e identificación del producto	10
3.1	Recepción de material	10
3.2	Identificación del producto	11
4	Almacenamiento y transporte	12
4.1	Condiciones de almacenamiento	12
4.2	Transporte del producto	12
5	Montaje	14
5.1	Requisitos de montaje	14
5.2	Montaje del equipo de medición	23
5.3	Comprobaciones tras la instalación	26
6	Eliminación	27
6.1	Retirada del equipo de medida	27
6.2	Eliminación del instrumento de medición	27
7	Anexo	27
7.1	Pares de apriete de los tornillos	27

1 Sobre este documento

1.1 Símbolos

1.1.1 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.

1.1.2 Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Permitido Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.		Preferente Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.		Consejo Indica información adicional.
	Referencia a documentación		Referencia a la página
	Referencia a gráficos		Serie de pasos
	Resultado de un paso		Inspección visual

1.1.3 Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Corriente continua		Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna		Conexión a tierra Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.

Símbolo	Significado
	<p>Conexión de compensación de potencial (PE: tierra de protección) Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.</p> <p>Los bornes de tierra se encuentran tanto en el interior como en el exterior del equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Borne de tierra interior: la compensación de potencial está conectada a la red de alimentación. ▪ Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

1.1.4 Símbolos de herramientas

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Destornillador Torx		Destornillador de hoja plana
	Destornillador Phillips		Llave Allen
	Llave fija para tuercas		

1.1.5 Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de elementos		Serie de pasos
A, B, C,...	Vistas	A-A, B-B, C-C,...	Secciones
	Área de peligro		Área segura (área exenta de peligro)
	Dirección y sentido de flujo		

2 Instrucciones de seguridad básicas

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal debe cumplir los siguientes requisitos para el desempeño de sus tareas:

- ▶ El personal especializado cualificado y formado debe disponer de la cualificación correspondiente para esta función y tarea específicas.
- ▶ Deben tener la autorización del jefe/dueño de la planta.
- ▶ Deben estar familiarizados con las normas y reglamentos nacionales.
- ▶ Antes de comenzar con el trabajo, se debe leer y entender las instrucciones contenidas en el manual y la documentación complementaria, así como en los certificados (según cada aplicación).
- ▶ Debe seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones básicas.

2.2 Uso previsto

Aplicación y productos

El equipo de medición ha sido concebido solo para la medición de caudal de líquidos de una conductividad mínima de 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 10, 100, 300, 500) o 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 200).

Según la versión pedida, el equipo puede medir también fluidos potencialmente explosivos, inflamables, venenosos u oxidantes.

Los equipos de medición aptos para el uso en zonas con peligro de explosión, en aplicaciones higiénicas o en aplicaciones de alto riesgo por la presión de proceso cuentan con el etiquetado correspondiente en la placa de identificación.

Para asegurar que el equipo de medición se mantenga en las condiciones apropiadas durante su vida útil:

- ▶ Manténgase en los rangos de presión y temperatura especificados.
- ▶ Únicamente utilice el dispositivo de medición conforme a la información de la placa de identificación y las condiciones generales que figuran en el manual de instrucciones y la documentación complementaria.
- ▶ Verifique, mirando la placa de identificación, si el instrumento pedido es apto para el uso en la zona peligrosa en cuestión (p. ej., protección contra explosiones, seguridad del depósito de presión).
- ▶ Utilice el equipo de medición únicamente si los materiales de las partes en contacto con el producto son suficientemente resistentes.
- ▶ Si la temperatura ambiente del equipo de medición es distinta a la temperatura atmosférica, es esencial que se cumplan las condiciones básicas especificadas en la documentación del equipo.
- ▶ Mantenga protegido su equipo de medición contra la corrosión debida a efectos medioambientales.

Uso incorrecto

Dar al equipo un uso no previsto puede poner en riesgo la seguridad. El fabricante declina toda responsabilidad por los daños que se puedan derivar de una utilización del equipo inadecuada o distinta del uso previsto.

⚠ ADVERTENCIA**Peligro de rotura debido a fluidos corrosivos o abrasivos y condiciones ambientales.**

- ▶ Verifique la compatibilidad del fluido del proceso con el material del sensor.
- ▶ Asegúrese de la resistencia de todos los materiales de las partes en contacto con el producto del proceso.
- ▶ Manténgase en los rangos de presión y temperatura especificados.

AVISO**Verificación en casos límite:**

- ▶ En los casos de que el fluido sea especial o un producto de limpieza, Endress+Hauser proporcionará gustosamente asistencia en la verificación de la resistencia a la corrosión de los materiales en contacto con el fluido, pero no proporcionará ninguna garantía ni asumirá ninguna responsabilidad al respecto debido a que pequeñas variaciones en la temperatura, concentración o nivel de contaminación en el proceso pueden alterar las propiedades de resistencia a la corrosión.

Riesgos residuales**⚠ ADVERTENCIA**

Si la temperatura del producto o de la unidad electrónica es alta o baja, puede provocar que las superficies del equipo se calienten o se enfríen. Esto supone un riesgo de sufrir quemaduras o congelaciones.

- ▶ Si la temperatura del producto es caliente o fría, instale una protección apropiada para evitar el contacto.

2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Cuando trabaje con el equipo o en el equipo:

- ▶ Use el equipo de protección individual requerido conforme a las normas nacionales.

2.4 Funcionamiento seguro

Riesgo de lesiones.

- ▶ Haga funcionar el equipo únicamente si este se encuentra en un estado técnico apropiado y funciona de forma segura.
- ▶ El responsable de manejar el equipo sin interferencias es el operador.

Requisitos ambientales para la caja del transmisor fabricada en plástico

Si la caja del transmisor es de plástico y está expuesta de manera permanente a ciertas mezclas de vapor y aire, puede sufrir daños.

- ▶ Si tiene dudas al respecto, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona para aclararlas.
- ▶ Si el equipo se usa en una zona que requiere homologación, tenga en cuenta la información indicada en la placa de identificación.

2.5 Seguridad del producto

Este equipo de medición 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 UE enumeradas en la Declaración CE de conformidad específica del instrumento. Para confirmarlo, Endress+Hauser pone en el equipo la marca CE.

Además, el equipo satisface los requisitos legales establecidos por la reglamentación aplicable del Reino Unido (instrumentos reglamentarios). Estas se enumeran en la declaración UKCA de conformidad, junto con las especificaciones designadas.

Si se selecciona la opción de pedido correspondiente a la marca UKCA, Endress+Hauser identifica el equipo con la marca UKCA para confirmar que ha superado satisfactoriamente las evaluaciones y pruebas pertinentes.

Dirección de contacto de Endress+Hauser en el Reino Unido:

Endress+Hauser Ltd.

Floats Road

Manchester M23 9NF

Reino Unido

www.uk.endress.com

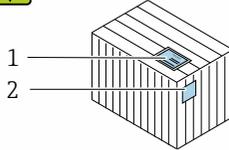
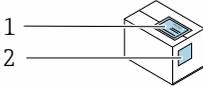
2.6 Seguridad informática

Nuestra garantía solo es válida si el producto se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El producto está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

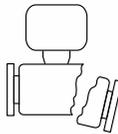
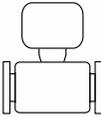
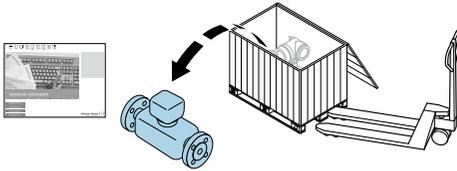
El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

3 Recepción de material e identificación del producto

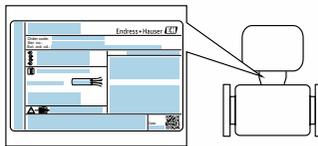
3.1 Recepción de material



¿Los códigos de producto indicados en el albarán de entrega (1) y en la etiqueta adhesiva del producto (2) son idénticos?



¿La mercancía está indemne?



¿Los datos de la placa de identificación corresponden a la información del pedido indicada en el albarán de entrega?



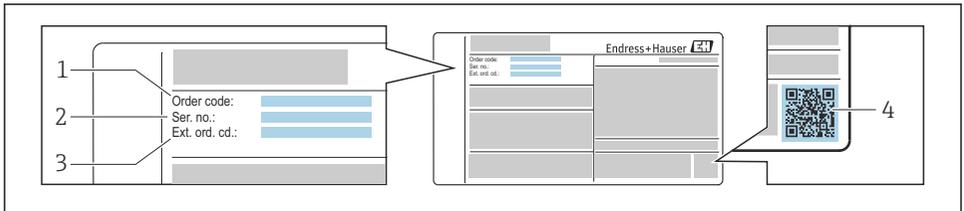
¿El suministro va acompañado de un sobre que contiene los documentos correspondientes?

-  Si no se cumple alguna de las condiciones, póngase en contacto con el centro Endress +Hauser de su zona.
- La documentación técnica está disponible en internet o bien a través de la *Operations App de Endress+Hauser*.

3.2 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 el *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Se muestra toda la información relativa al equipo.
- Introduzca los números de serie de las placas de identificación en la *Endress+Hauser Operations App* o bien escanee el código DataMatrix de la placa de identificación con la *Endress+Hauser Operations App*: Se muestra toda la información relativa al equipo.



A0030196

1 Ejemplo de una placa de identificación

- 1 Código de pedido
- 2 Número de serie (Ser. no.)
- 3 Código de pedido ampliado (Ext. ord. cd.)
- 4 Código matricial 2D (código QR)



Para información detallada sobre el desglose de las especificaciones indicadas en la placa de identificación, véase el manual de instrucciones del equipo.

4 Almacenamiento y transporte

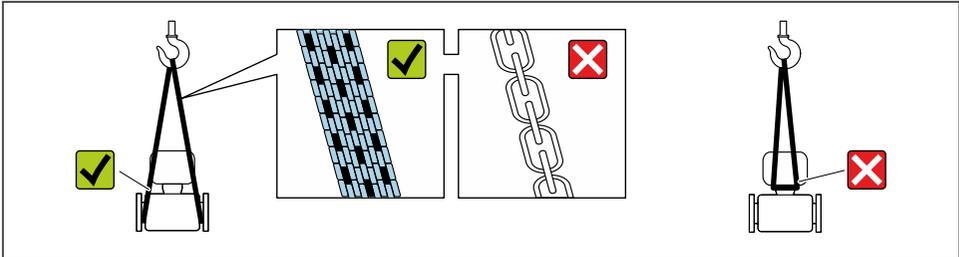
4.1 Condiciones de almacenamiento

Tenga en cuenta las observaciones siguientes relativas al almacenamiento:

- ▶ Guarde el equipo en el embalaje original para asegurar su protección contra posibles golpes.
- ▶ No retire las cubiertas protectoras ni las capuchas de protección que se encuentren instaladas en las conexiones a proceso. Previenen daños mecánicos en las superficies de estanqueidad y ensuciamiento de la tubería de medición.
- ▶ Proteja el equipo contra la luz solar directa para evitar que sus superficies se calienten más de lo admisible.
- ▶ Escoja un lugar de almacenamiento adecuado para que la humedad no se acumule en el equipo, ya que la infestación fúngica y bacteriana resultante puede dañar el revestimiento.
- ▶ Guarde el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- ▶ No lo guarde en el exterior.

4.2 Transporte del producto

Transporte el equipo dentro del embalaje original al punto de medición.



A0029252

i No extraiga las tapas o capuchones de protección de las conexión a proceso . Protegen las superficies de estanqueidad contra daños mecánicos y evitan que entre suciedad en el tubo de medición.

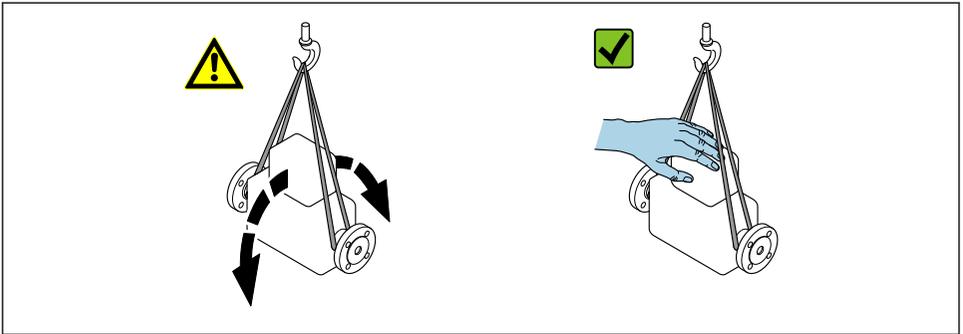
4.2.1 Equipos de medición sin orejetas para izar

⚠ ADVERTENCIA

El centro de gravedad del equipo de medición se encuentra en un punto que está por encima de los puntos de sujeción de las eslingas.

Riesgo de lesiones si el equipo de medición resbala o vuelca.

- ▶ Fije el equipo de medición para que no resbale o vuelque.
- ▶ Tenga en cuenta el peso especificado en el embalaje (etiqueta adhesiva).



A0029214

4.2.2 Equipos de medición con orejetas para izar

⚠ ATENCIÓN

Instrucciones especiales para el transporte de equipos sin orejetas para izar

- ▶ Para el transporte del dispositivo, utilice únicamente las orejetas para izar dispuestas en el mismo o bien bridas .
- ▶ Es imprescindible que dicho dispositivo quede afianzado con por lo menos dos orejetas para izar.

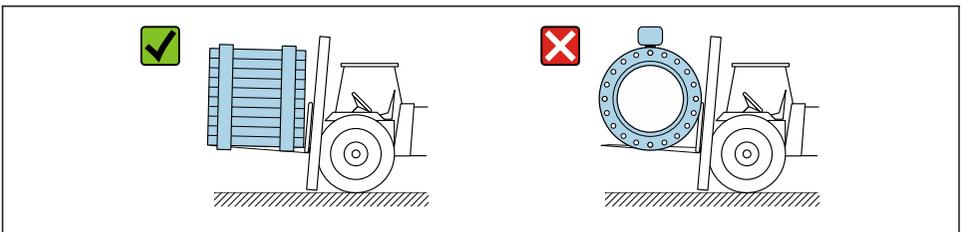
4.2.3 Transporte con una horquilla elevadora

Si el transporte se efectúa en cestas de madera, la estructura del piso permite elevar las cestas longitudinalmente o por ambos lados mediante una horquilla elevadora.

⚠ ATENCIÓN

Riesgo de dañar la bobina magnética

- ▶ Si el transporte se realiza con una carretilla de horquilla elevadora, no levante el sensor por la carcasa de metal.
- ▶ Podría abollar la carcasa y dañar las bobinas internas.



A0029319

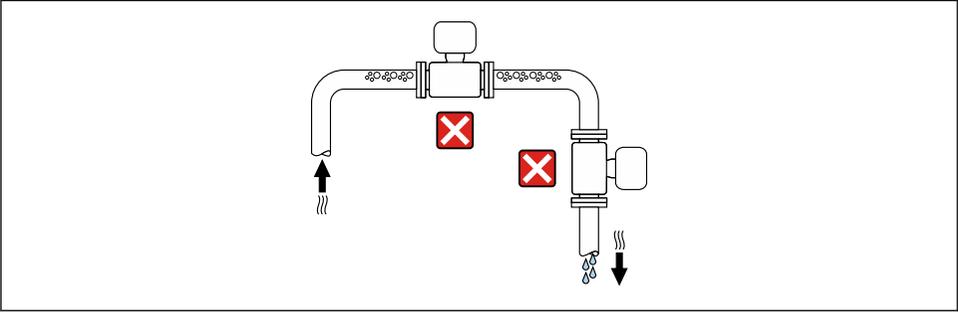
5 Montaje

5.1 Requisitos de montaje

5.1.1 Posición de montaje

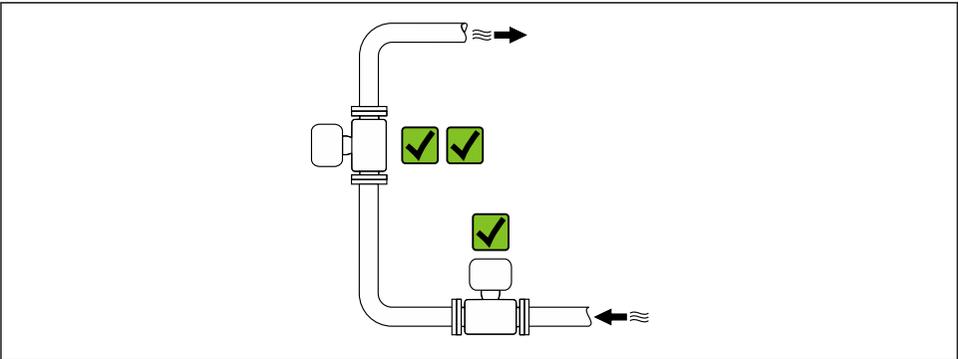
Lugar de montaje

- No instale el equipo en el punto más alto de la tubería.
- No instale el equipo aguas arriba de una boca de salida abierta de una tubería descendente.



A0042131

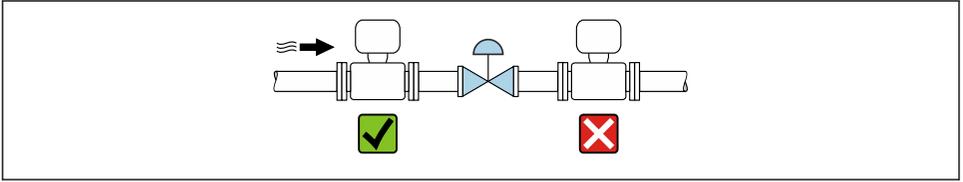
Idealmente, el equipo se debe montar en una tubería ascendente.



A0042317

Instalación cerca de válvulas

Instale el equipo en la dirección del caudal aguas arriba de la válvula.



A0041091

Instalación aguas arriba de una tubería descendente

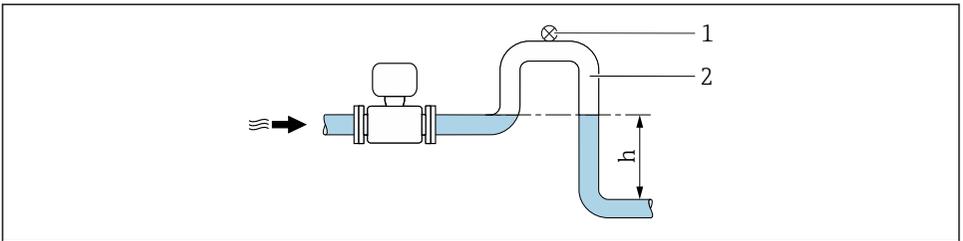
AVISO

La presión negativa en la tubería de medición puede dañar el revestimiento.

- ▶ Si se instala aguas arriba de tuberías descendentes con una longitud de $h \geq 5 \text{ m}$ (16,4 ft): instale un sifón con una válvula de ventilación aguas abajo del equipo.



Esta disposición evita que el caudal de líquido se detenga en la tubería, así como la intrusión de aire.

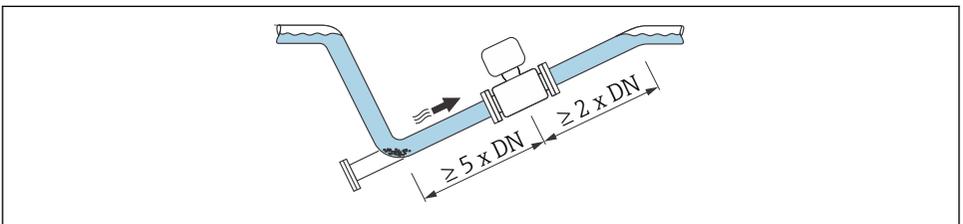


A0028981

- 1 Válvula de aireación
 2 Sifón
 h Longitud de la tubería descendente

Instalación con tuberías parcialmente llenas

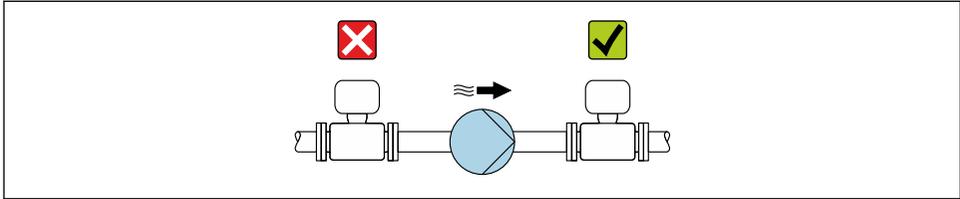
- Las tuberías parcialmente llenas con gradiente requieren una configuración de tipo desagüe.
- Se recomienda instalar una válvula de limpieza.



A0041088

*Instalación cerca de bombas***AVISO****La presión negativa en la tubería de medición puede dañar el revestimiento.**

- ▶ Para mantener la presión del sistema, instale el equipo en la dirección de flujo aguas abajo de la bomba.
- ▶ Instale amortiguadores de pulsaciones si se utilizan bombas alternativas, de diafragma o peristálticas.



A0041083

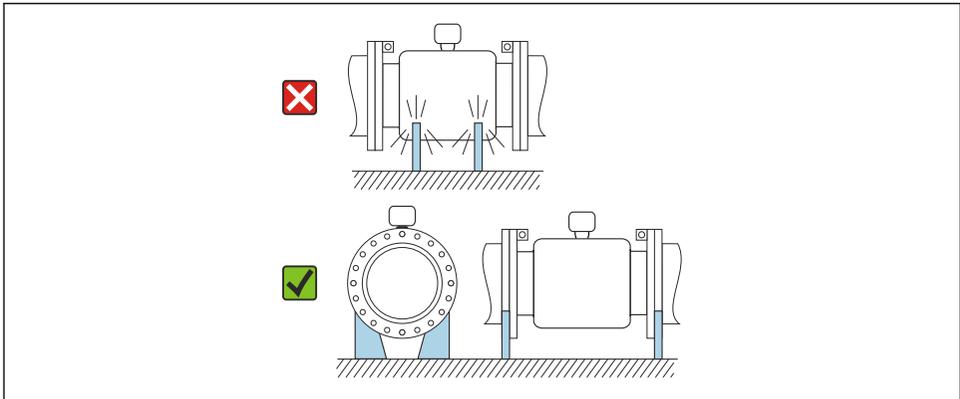
Instalación de equipos muy pesados

Es necesario reforzarlos con un soporte en caso de diámetros nominales de DN \geq 350 mm (14 in).

AVISO**Daños en el equipo.**

Si el soporte no es el adecuado, la caja del sensor podría doblarse y podrían dañarse las bobinas magnéticas internas.

- ▶ Apoye los soportes solo por las bridas de tubería.



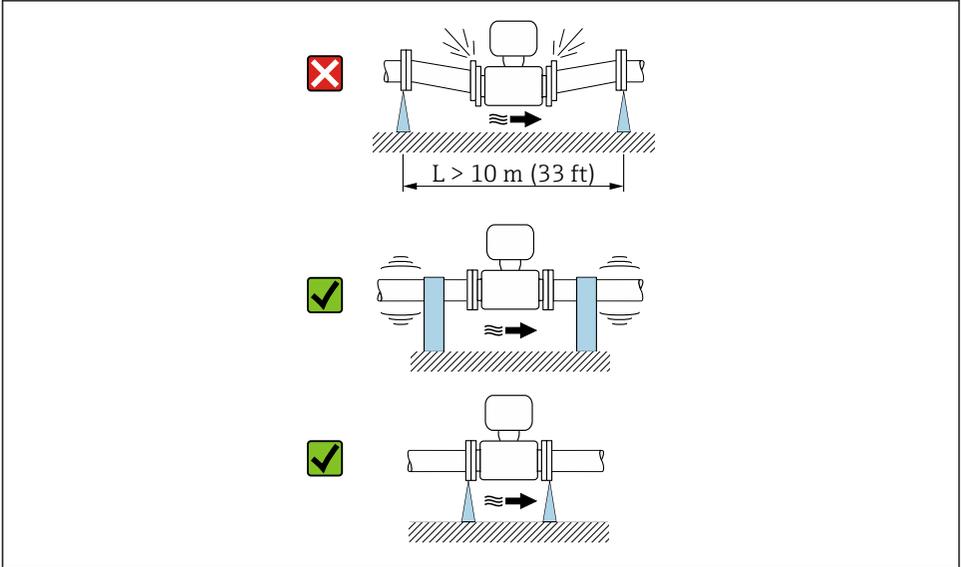
A0041087

Instalación en caso de vibraciones en las tuberías

Se recomienda una versión separada en caso de vibraciones fuertes en las tuberías.

AVISO**Las vibraciones en las tuberías pueden dañar el equipo.**

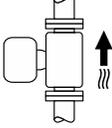
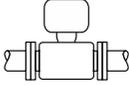
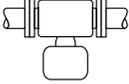
- ▶ No exponga el equipo a vibraciones fuertes.
- ▶ Apoye la tubería y fijela en el lugar correspondiente.
- ▶ Apoye el equipo y fijelo en el lugar correspondiente.
- ▶ Monte el sensor y el transmisor por separado.



A0041092

Orientación

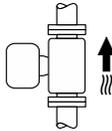
El sentido de la flecha que figura en la placa de identificación del sensor le ayuda a instalar el sensor conforme al sentido de flujo.

Orientación		Recomendación
Orientación vertical	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015591</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Orientación horizontal, transmisor en la parte superior	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015589</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ¹⁾
Orientación horizontal, transmisor en la parte inferior	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015590</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ^{2) 3)} <input checked="" type="checkbox"/> ⁴⁾
Orientación horizontal, transmisor en la parte lateral	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015592</p>	<input checked="" type="checkbox"/>

- 1) Las aplicaciones con temperaturas de proceso bajas pueden reducir la temperatura ambiente. A fin de mantener la temperatura ambiente mínima para el transmisor, se recomienda esta orientación.
- 2) Las aplicaciones en las que las temperaturas del proceso sean altas pueden provocar un aumento de la temperatura ambiente. A fin de mantener la temperatura ambiente máxima para el transmisor, se recomienda esta orientación.
- 3) Para evitar que el sistema electrónico se sobrecaliente en caso de generación intensa de calor (p. ej., por proceso de limpieza CIP o SIP), instale el equipo de forma que la parte del transmisor señale hacia abajo.
- 4) Si la función de detección de tubería vacía está activada, la detección de tubería vacía solo funciona si la caja del transmisor señala hacia arriba.

Vertical

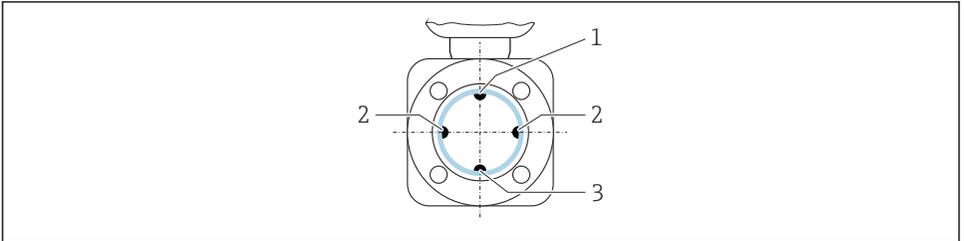
Es la orientación óptima para el autovaciado de sistemas de tuberías y para el uso conjunto con la detección de tubería vacía.



A0015591

Horizontal

- El electrodo de medición debería estar en un plano horizontal preferentemente. De este modo se evita que burbujas de aire arrastradas por la corriente aislen momentáneamente los electrodos de medición.
- La detección de tubería vacía funciona únicamente bien cuando la caja del transmisor apunta hacia arriba, ya que de lo contrario no hay ninguna garantía de que la función de detección de tubería vacía responda efectivamente ante una tubería parcialmente llena o vacía.



- 1 Electrodo para la detección de tubería vacía (DTV)
- 2 Electrodos de medición para la detección de señales
- 3 Electrodo de referencia para la compensación de potencial



Los equipos de medición con tántalo o electrodos de platino se pueden pedir sin electrodo DTV. En este caso, la detección de tubería vacía se realiza mediante los electrodos de medición.

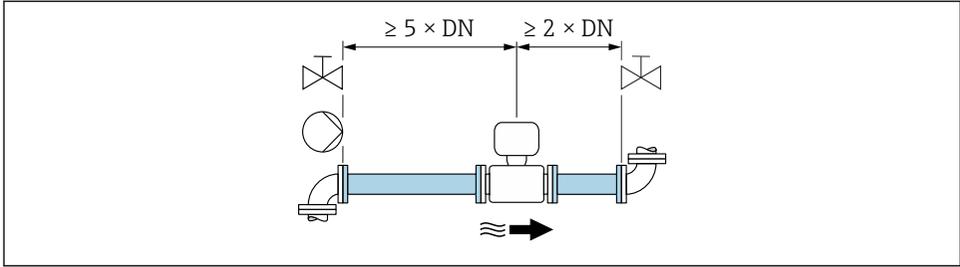
Tramos rectos de entrada y salida

Instalación con tramos rectos de entrada y salida

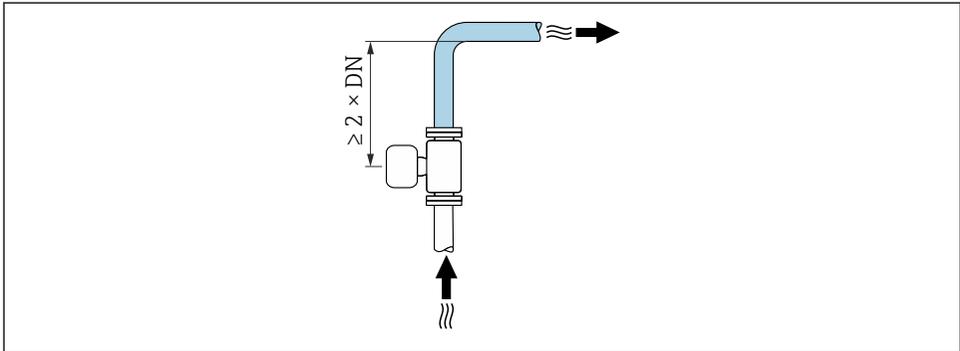
Instalación con codos, bombas o válvulas

Para evitar que se genere un vacío y cumplir el nivel especificado de precisión, si es posible, instale el equipo aguas arriba de los conjuntos que produzcan turbulencias (p. ej., válvulas, secciones en T) y en un punto aguas abajo de las bombas.

Los tramos de entrada y de salida deben ser rectos y no presentar obstáculos.



A0028997



A0042132

Instalación sin tramos rectos de entrada y salida

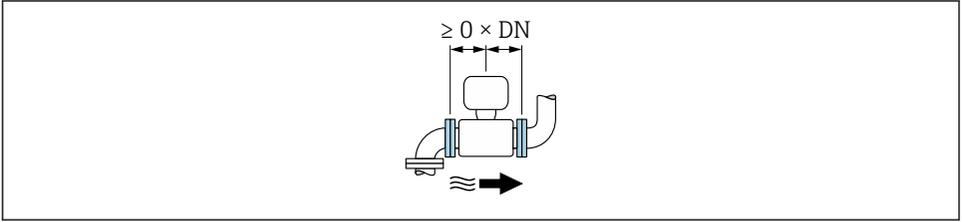
Según el diseño del equipo y el lugar de instalación, los tramos rectos de entrada y salida se pueden reducir u omitir por completo.

Equipos y opciones de pedido posibles previa solicitud.

i **Error medido máximo**
Si se instala el equipo con los tramos rectos de entrada y salida descritos, puede garantizarse un error medido máximo de $\pm 0,5\%$ de la lectura ± 1 mm/s (0,04 in/s).

Instalación antes o después de curvas

La instalación se puede llevar a cabo sin tramos rectos de entrada y salida.



Instalación aguas abajo de las bombas

La instalación se puede llevar a cabo sin tramos rectos de entrada y salida.

Instalación aguas arriba de válvulas

La instalación se puede llevar a cabo sin tramos rectos de entrada y salida.

Instalación aguas abajo de válvulas

La instalación se puede llevar a cabo sin tramos rectos de entrada y salida y la válvula está 100 % abierta durante el funcionamiento.

5.1.2 Requisitos del entorno y específicos del proceso

Rango de temperaturas ambiente



Para información detallada acerca del rango de temperatura ambiente, véase el manual de instrucciones del dispositivo.

Para el funcionamiento en exteriores:

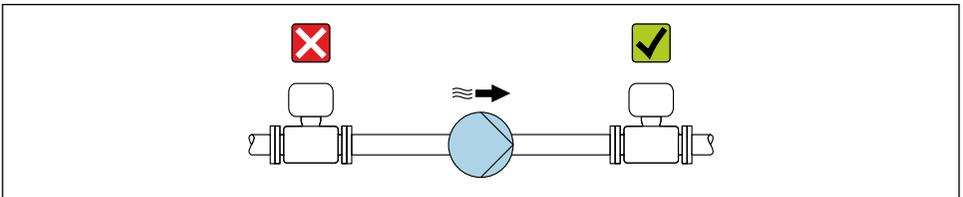
- Instale el equipo de medición en un lugar a la sombra.
- Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas cálidas.
- Evite la exposición directa a las condiciones meteorológicas.

Tablas de temperatura



Para información detallada de las tablas de temperatura, véase la documentación separada titulada "Instrucciones de seguridad" (XA) para el dispositivo.

Presión del sistema



A0028777



Además, instale amortiguadores de pulsos si utiliza bombas alternativas, de membrana o peristálticas.

Aislamiento térmico del Promag 10, 300, 500

Si los fluidos de proceso están muy calientes, es necesario aislar las tuberías para reducir las pérdidas de energía y evitar que las personas entren en contacto con las tuberías calientes por accidente. Tenga en cuenta las normas y directrices aplicables para el aislamiento de las tuberías.



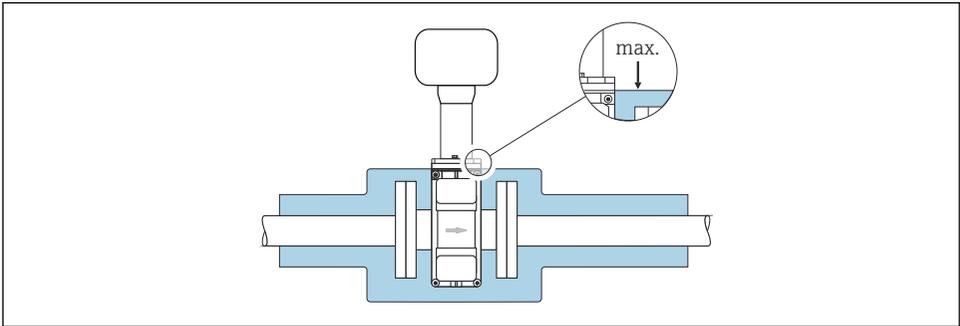
Para disipar el calor se usa un soporte de caja/cuello extendido:

- Los equipos con el código de pedido correspondiente a "Revestimiento", opción **B** "PFA alta temperatura" se entregan siempre con un soporte de caja.
- Para todos los demás equipos se puede pedir un soporte de caja con el código de pedido correspondiente a "Opción del sensor", opción **CG** "Cuello del sensor extendido".

⚠ ADVERTENCIA

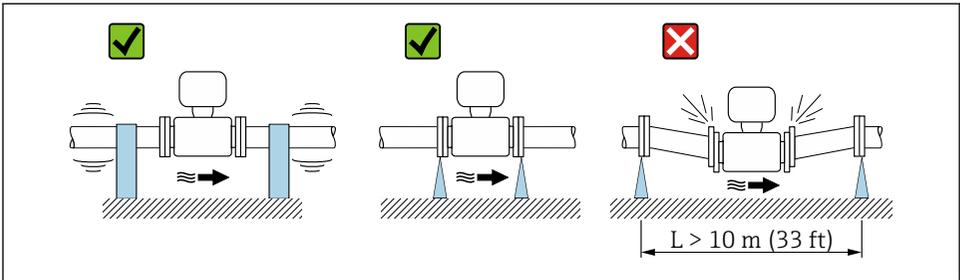
Sobrecalentamiento del sistema electrónico debido al aislamiento térmico.

- El soporte de caja se usa para disipar calor y debe quedar totalmente descubierto (es decir, sin tapar). El aislamiento del sensor puede llegar como máximo hasta el borde superior de los dos semicascos del sensor.



A0031216

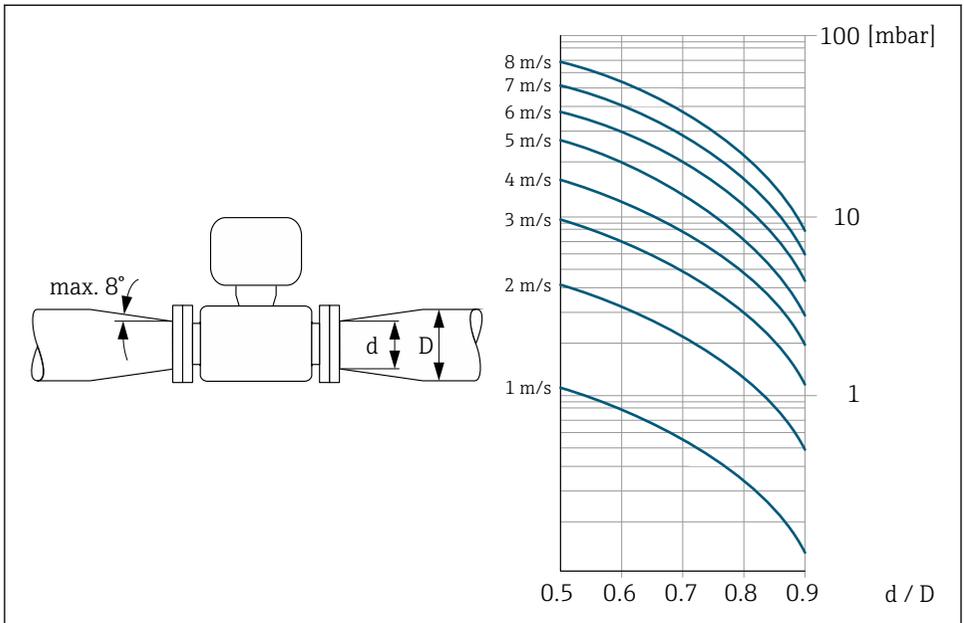
Vibraciones



A0029004

- 2 Medidas para prevenir vibraciones del equipo

Adaptadores



A0029002

5.2 Montaje del equipo de medición

5.2.1 Herramientas requeridas

Para las bridas y otras conexiones a proceso, utilice una herramienta de montaje adecuada

5.2.2 Preparación del instrumento de medición

1. Elimine el material de embalaje restante.
2. Extraiga las tapas o capuchones de protección que tenga el sensor.
3. Extraiga la etiqueta adhesiva del compartimento de la electrónica.

5.2.3 Montaje del sensor

⚠ ADVERTENCIA

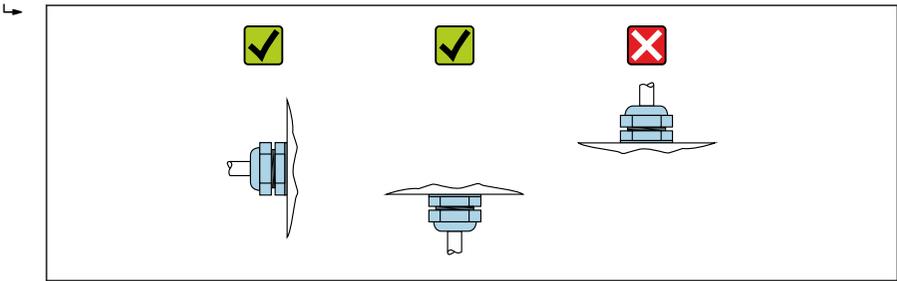
Puede formarse una capa de material electroconductor en el interior del tubo de medida.
Riesgo de cortocircuito de la señal de medición.

- ▶ Asegúrese que el diámetro interno de las juntas es mayor o igual al de la conexión a proceso y al de la tubería.
- ▶ Asegúrese de que las juntas están bien limpias y sin daños visibles.
- ▶ Instale las juntas correctamente.
- ▶ No utilice sellantes electroconductores como los que contienen grafito.

⚠ ADVERTENCIA**Peligro por sellado insuficiente del proceso.**

- ▶ Asegúrese de los diámetros internos de las juntas sean mayores o iguales que los de las conexiones a proceso y las tuberías.
- ▶ Asegúrese de que las juntas estén limpias y no presenten daños.
- ▶ Asegure las juntas correctamente.

1. Compruebe que el sentido de la flecha del sensor concuerde con el sentido del caudal del producto.
2. Para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del equipo, debe instalar el instrumento de medición de forma que quede centrado en la sección de medición entre las bridas de la tubería.
3. Si utiliza discos de puesta a tierra, siga las instrucciones de instalación suministradas.
4. Observe los pares de apriete especificados .
5. Instale el equipo de medición o gire la caja del transmisor de forma que las entradas de cable no señalen hacia arriba.



A0029263

Montaje de las juntas**⚠ ATENCIÓN****¡Puede formarse una capa de material electroconductor en el interior del tubo de medida!**

Riesgo de corto circuito con la señal de medición.

- ▶ No utilice sellantes electroconductores como los que contienen grafito.

Cumpla con las siguientes instrucciones al instalar las juntas:

- Asegúrese de que las juntas no sobresalgan más allá de la sección transversal de la tubería.
- Durante el montaje de las conexiones a proceso, asegúrese de que las juntas correspondientes estén limpias y centradas correctamente.
- Para bridas DIN: utilice únicamente juntas según DIN EN 1514-1.
- Para revestimientos de "PFA": generalmente **no** es necesario utilizar juntas adicionales.
- Para revestimientos de "PTFE": generalmente **no** es necesario utilizar juntas adicionales.

Montaje de discos/cable de puesta a tierra

Para más información acerca de la igualación de potencial e instrucciones detalladas para el montaje con cables/discos de puesta a tierra, véase el Manual de instrucciones abreviado del transmisor.

Pares de apriete a aplicar a los tornillos

→  27

5.3 Comprobaciones tras la instalación

¿El equipo de medición presenta algún daño visible?	<input type="checkbox"/>
¿El instrumento de medición corresponde a las especificaciones del punto de medición? Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura de proceso ▪ Presión de proceso (consulte la sección "Valores nominales de presión-temperatura" del documento "Información técnica") ▪ Temperatura ambiente ▪ Rango de medición 	<input type="checkbox"/>
¿Se ha seleccionado la orientación correcta para el sensor →  18 ? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Según el tipo de sensor ▪ Conforme a la temperatura del producto ▪ Conforme a las propiedades del producto (liberación de gases, con sólidos en suspensión) 	<input type="checkbox"/>
¿La flecha representada en la placa de identificación del sensor coincide con el sentido real de flujo del producto a través de la tubería →  18?	<input type="checkbox"/>
¿La identificación y el etiquetado del punto de medición son correctos (inspección visual)?	<input type="checkbox"/>
¿El equipo está protegido adecuadamente contra la lluvia y la radiación solar?	<input type="checkbox"/>
¿Se han apretado los tornillos de fijación con el par de apriete correcto?	<input type="checkbox"/>

6 Eliminación



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.

6.1 Retirada del equipo de medida

1. Apague el equipo.

ADVERTENCIA

Las condiciones del proceso pueden suponer un peligro para las personas.

- ▶ Tenga cuidado de las condiciones del proceso que sean peligrosas, como la presión en el equipo de medición, temperaturas elevadas o fluidos corrosivos.
2. Lleve a cabo los pasos de montaje y conexión descritos en las secciones "Montaje del equipo de medición" y "Conexión del equipo de medición" en el orden inverso. Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad.

6.2 Eliminación del instrumento de medición

ADVERTENCIA

Peligro para personas y medio ambiente debido a fluidos nocivos para la salud.

- ▶ Asegúrese de que el instrumento de medida y todos sus huecos están libres de residuos de fluido que puedan ser dañinos para la salud o el medio ambiente, p. ej., sustancias que han entrado en grietas o se han difundido en el plástico.

Tenga en cuenta lo siguiente a la hora del desguace:

- ▶ Observe las normas nacionales.
- ▶ Separe adecuadamente los componentes para su reciclado.

7 Anexo

7.1 Pares de apriete de los tornillos



Para información detallada sobre los pares de apriete a aplicar a los tornillos, véase la sección "Montaje del sensor" en el manual de instrucciones del equipo

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Los pares indicados solo son válidos:
 - Para roscas lubricadas.
 - Para tuberías que no están sometidas a esfuerzos de tracción.
- Apriete los tornillos de modo uniforme siguiendo una secuencia de opuestos en diagonal.
- Apretar los tornillos en exceso deforma la superficie de estanqueidad y daña las juntas.

Pares de apriete de tornillos máximos para EN 1092-1 (DIN 2501)

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal [bar]	Tornillos [mm]	Espesor de la brida [mm]	Par de apriete máx. [Nm]	
				PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M12	16	11	–
25	PN 40	4 × M12	18	26	20
32	PN 40	4 × M16	18	41	35
40	PN 40	4 × M16	18	52	47
50	PN 40	4 × M16	20	65	59
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	18	43	40
65	PN 40	8 × M16	22	43	40
80	PN 16	8 × M16	20	53	48
80	PN 40	8 × M16	24	53	48
100	PN 16	8 × M16	20	57	51
100	PN 40	8 × M20	24	78	70
125	PN 16	8 × M16	22	75	67
125	PN 40	8 × M24	26	111	99
150	PN 16	8 × M20	22	99	85
150	PN 40	8 × M24	28	136	120
200	PN 10	8 × M20	24	141	101
200	PN 16	12 × M20	24	94	67
200	PN 25	12 × M24	30	138	105
250	PN 10	12 × M20	26	110	–
250	PN 16	12 × M24	26	131	–
250	PN 25	12 × M27	32	200	–
300	PN 10	12 × M20	26	125	–
300	PN 16	12 × M24	28	179	–
300	PN 25	16 × M27	34	204	–
350	PN 10	16 × M20	26	188	–

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal [bar]	Tornillos [mm]	Espesor de la brida [mm]	Par de apriete máx. [Nm]	
				PTFE	PFA
350	PN 16	16 × M24	30	254	-
350	PN 25	16 × M30	38	380	-
400	PN 10	16 × M24	26	260	-
400	PN 16	16 × M27	32	330	-
400	PN 25	16 × M33	40	488	-
450	PN 10	20 × M24	28	235	-
450	PN 16	20 × M27	40	300	-
450	PN 25	20 × M33	46	385	-
500	PN 10	20 × M24	28	265	-
500	PN 16	20 × M30	34	448	-
500	PN 25	20 × M33	48	533	-
600	PN 10	20 × M27	28	345	-
600	PN 16	20 × M33	36	658	-
600	PN 25	20 × M36	58	731	-

1) Dimensionado según EN 1092-1 (no DIN 2501)

Pares de apriete de tornillos nominales para EN 1092-1 (DIN 2501); calculado según EN 1591-1:2014 para bridas según EN 1092-1:2013

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal [bar]	Tornillos [mm]	Espesor de la brida [mm]	Par de apriete nom. de tornillos [Nm]
				PTFE
350	PN 10	16 × M20	26	60
	PN 16	16 × M24	30	115
	PN 25	16 × M30	38	220
400	PN 10	16 × M24	26	90
	PN 16	16 × M27	32	155
	PN 25	16 × M33	40	290
450	PN 10	20 × M24	28	90
	PN 16	20 × M27	34	155
	PN 25	20 × M33	46	290
500	PN 10	20 × M24	28	100
	PN 16	20 × M30	36	205

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal [bar]	Tornillos [mm]	Espesor de la brida [mm]	Par de apriete nom. de tornillos [Nm] PTFE
	PN 25	20 × M33	48	345
600	PN 10	20 × M27	30	150
600 ¹⁾	PN 16	20 × M33	40	310
600	PN 25	20 × M36	48	500

1) Dimensionado según EN 1092-1 (no DIN 2501)

ASME B16.5, clase 150/300

Diámetro nominal		Presión nominal	Tornillos	Par de apriete máx. [Nm] ((lbf · ft))	
[mm]	[pulgadas]	[psi]	[pulgadas]	PTFE	PFA
15	½	Clase 150	4 × ½	6 (4)	- (-)
15	½	Clase 300	4 × ½	6 (4)	- (-)
25	1	Clase 150	4 × ½	11 (8)	10 (7)
25	1	Clase 300	4 x 5/8	14 (10)	12 (9)
40	1 ½	Clase 150	4 × ½	24 (18)	21 (15)
40	1 ½	Clase 300	4 × ¾	34 (25)	31 (23)
50	2	Clase 150	4 x 5/8	47 (35)	44 (32)
50	2	Clase 300	8 x 5/8	23 (17)	22 (16)
80	3	Clase 150	4 x 5/8	79 (58)	67 (49)
80	3	Clase 300	8 × ¾	47 (35)	42 (31)
100	4	Clase 150	8 x 5/8	56 (41)	50 (37)
100	4	Clase 300	8 × ¾	67 (49)	59 (44)
150	6	Clase 150	8 × ¾	106 (78)	86 (63)
150	6	Clase 300	12 × ¾	73 (54)	67 (49)
200	8	Clase 150	8 × ¾	143 (105)	109 (80)
250	10	Clase 150	12 × 7/8	135 (100)	- (-)
300	12	Clase 150	12 × 7/8	178 (131)	- (-)
350	14	Clase 150	12 × 1	260 (192)	- (-)
400	16	Clase 150	16 × 1	246 (181)	- (-)
450	18	Clase 150	16 × 1 1/8	371 (274)	- (-)

Diámetro nominal		Presión nominal [psi]	Tornillos [pulgadas]	Par de apriete máx. [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[pulgadas]			PTFE	PFA
500	20	Clase 150	20 × 1 1/8	341 (252)	- (-)
600	24	Clase 150	20 × 1 ¼	477 (352)	- (-)

Pares de apriete de tornillos nominales para JIS B2220

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal [bar]	Tornillos [mm]	Par de apriete máx. [Nm]	
			PTFE	PFA
25	10K	4 × M16	32	27
	20K	4 × M16	32	27
32	10K	4 × M16	38	-
	20K	4 × M16	38	-
40	10K	4 × M16	41	37
	20K	4 × M16	41	37
50	10K	4 × M16	54	46
	20K	8 × M16	27	23
65	10K	4 × M16	74	63
	20K	8 × M16	37	31
80	10K	8 × M16	38	32
	20K	8 × M20	57	46
100	10K	8 × M16	47	38
	20K	8 × M20	75	58
125	10K	8 × M20	80	66
	20K	8 × M22	121	103
150	10K	8 × M20	99	81
	20K	12 × M22	108	72
200	10K	12 × M20	82	54
	20K	12 × M22	121	88
250	10K	12 × M22	133	-
	20K	12 × M24	212	-
300	10K	16 × M22	99	-
	20K	16 × M24	183	-

Pares de apriete de tornillos nominales para JIS B2220

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal [bar]	Tornillos [mm]	Par de apriete de tornillos nom. [Nm]	
			HG	PUR
350	10K	16 × M22	109	109
	20K	16 × M30×3	217	217
400	10K	16 × M24	163	163
	20K	16 × M30×3	258	258
450	10K	16 × M24	155	155
	20K	16 × M30×3	272	272
500	10K	16 × M24	183	183
	20K	16 × M30×3	315	315
600	10K	16 × M30	235	235
	20K	16 × M36×3	381	381
700	10K	16 × M30	300	300
750	10K	16 × M30	339	339

AS 2129, tabla E

Diámetro nominal [mm]	Tornillos [mm]	Par de apriete máx. [Nm]
		PTFE
25	4 × M12	21
50	4 × M16	42

AS 4087, PN 16

Diámetro nominal [mm]	Tornillos [mm]	Par de apriete máx. [Nm]
		PTFE
50	4 × M16	42



71582142

www.addresses.endress.com
