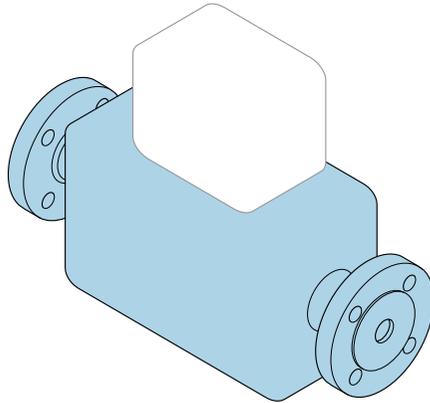


Manual de instrucciones abreviado **Equipo de medición de materia sólida total** **Proline Teqwave MW**

Sensor para medición de materia sólida total
mediante transmisión de microondas



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 Equipo de medición para medir la materia sólida total

El equipo se compone de 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 equipo de medición para medir la materia sólida total:

- 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
- Procedimiento de montaje

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
- Procedimiento de montaje
- 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	Simbolos usados	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	8
2.6	Seguridad informática	8
3	Recepción de material e identificación del producto	9
3.1	Recepción de material	9
3.2	Identificación del producto	10
4	Almacenamiento y transporte	11
4.1	Condiciones de almacenamiento	11
4.2	Transporte del producto	11
4.3	Eliminación del embalaje	12
5	Procedimiento de montaje	13
5.1	Requisitos de montaje	13
5.2	Montaje del equipo de medición	19
5.3	Comprobaciones tras el montaje	21
6	Eliminación	22
6.1	Retirada del equipo de medición	22
6.2	Eliminación del equipo de medición	22
7	Anexo	23
7.1	Pares de apriete de los tornillos	23

1 Sobre este documento

1.1 Símbolos usados

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 Philips		Llave Allen
	Llave fija		

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 descrito en el presente manual de instrucciones está destinado exclusivamente a la medición de la materia sólida total en líquidos a base de agua.

Los equipos de medición para usar en atmósferas explosivas se etiquetan en consecuencia en la placa de identificación.

Para asegurar que el equipo de medición se encuentre en estado correcto durante su periodo de funcionamiento:

- ▶ 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.
- ▶ Consulte la placa de identificación para revisar si el equipo pedido se puede hacer funcionar para la aplicación prevista en zonas que requieran homologaciones específicas (p. ej., protección contra explosiones o seguridad de equipos a presión).
- ▶ Use el equipo de medición exclusivamente para productos contra los cuales los materiales de las partes en contacto con el producto del proceso sean suficientemente resistentes.
- ▶ Manténgase en los rangos de presión y temperatura especificados.
- ▶ La temperatura ambiente se debe mantener dentro del rango especificado.
- ▶ Proteja el equipo de medición en todo momento contra la corrosión debida a efectos ambientales.

Uso incorrecto

Un uso incorrecto del equipo puede comprometer la seguridad. El fabricante no asume ninguna responsabilidad derivada de los daños provocados por un uso indebido del equipo.

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**⚠ ATENCIÓN**

¡Riesgo de quemaduras por calor o frío! El uso de productos y sistemas electrónicos con temperaturas altas o bajas puede provocar que algunas superficies del equipo estén muy calientes o muy frías.

- ▶ Instale protección contra contacto adecuada.
- ▶ Use equipos de protección adecuados.

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.

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. También cumple las directivas de la UE que se enumeran en la Declaración UE de conformidad específica del equipo..

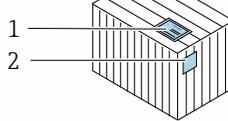
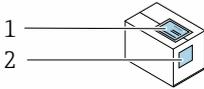
2.6 Seguridad informática

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.

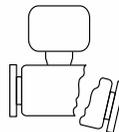
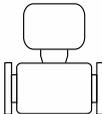
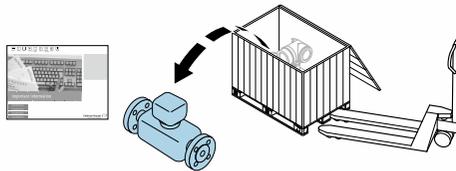
El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

3 Recepción de material e identificación del producto

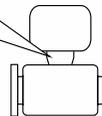
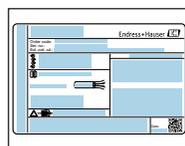
3.1 Recepción de material



¿Son idénticos los códigos de pedido indicados en el albarán (1) y en la etiqueta adhesiva del producto (2)?



¿La mercancía está indemne?



¿Los datos de la placa de identificación se corresponden con las especificaciones del pedido indicadas en el albarán de entrega?



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

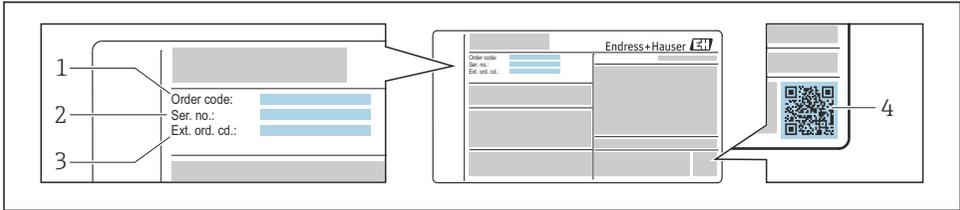


- Si no se cumple alguna de las condiciones, póngase en contacto con el centro Endress +Hauser de su zona.
- La documentación técnica se encuentra disponible en Internet o en la *Operations app* de *Endress+Hauser*.

3.2 Identificación del producto

Están disponibles las siguientes opciones para identificar el equipo:

- Placa de identificación
- Código de producto con información sobre las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca los números de serie de las placas de identificación en la *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 *Operations app* de Endress+Hauser o escanee el código DataMatrix de la placa de identificación con la *Operations app* de Endress+Hauser: 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 obtener información detallada sobre los datos que figuran 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. Impiden que las superficies de estanqueidad sufran daños mecánicos y que la suciedad entre en el tubo de medición.
- ▶ Proteja el equipo contra la luz solar directa para evitar que sus superficies se calienten más de lo admisible.
- ▶ Guarde el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- ▶ No lo guarde en el exterior.



Para obtener información detallada sobre la temperatura de almacenamiento, véase el manual de instrucciones del equipo.

4.2 Transporte del producto



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

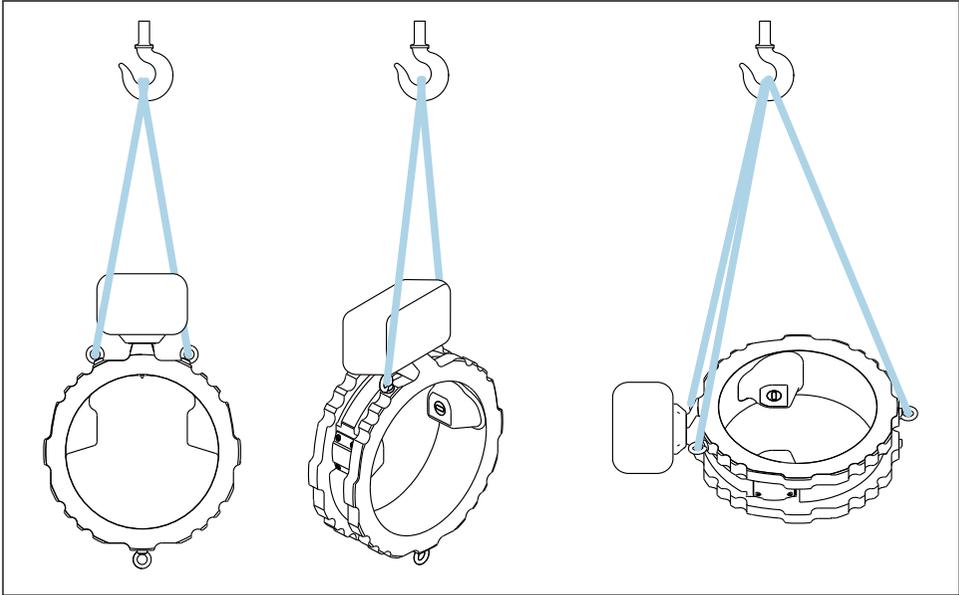
4.2.1 Equipos de medición con orejetas para izar

Los equipos con un diámetro nominal DN 200 ... 300 mm (8 ... 12 in) disponen de dos opciones para montar las orejetas para izar (cáncamos) destinadas al transporte. Los dos orificios roscados superiores se proporcionan para el transporte vertical del equipo, mientras que los dos orificios roscados superiores y uno de los orificios roscados inferiores opuestos se proporcionan para el transporte horizontal.

⚠ ATENCIÓN

Instrucciones especiales de transporte para equipos con orejetas para izar

- ▶ Use las orejetas para izar instaladas en el equipo exclusivamente para su transporte.
- ▶ El equipo siempre se debe amarrar por dos orejetas para izar cuando se transporte en vertical y por tres orejetas para izar cuando se transporte en horizontal.



A0053150

2 Transporte vertical y horizontal del equipo usando las orejetas para izar montadas

4.3 Eliminación del embalaje

Todo el material del embalaje es ecológico y 100 % reciclable:

- Embalaje externo del instrumento
 - Envoltura elástica fabricada con polímero según la directiva de la UE 2002/95/CE (RoHS)
- Envasado
 - Caja de madera según la normativa ISPM 15, confirmada por el logotipo de la IPPC
 - Caja de cartón de acuerdo con la Directiva Europea de Embalaje 94/62/CE, reciclabilidad confirmada por el símbolo de Resy
- Material de transporte y elementos de fijación
 - Paleta desechable de plástico
 - Flejes de plástico
 - Cinta adhesiva de plástico
- Material de relleno
 - Bloques de papel

5 Procedimiento de montaje

5.1 Requisitos de montaje

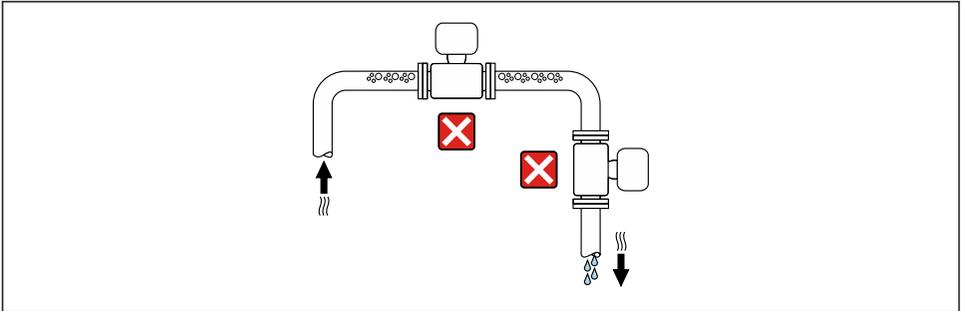
5.1.1 Posición de montaje

Punto de instalación

Instalación en tubería

No instale el equipo:

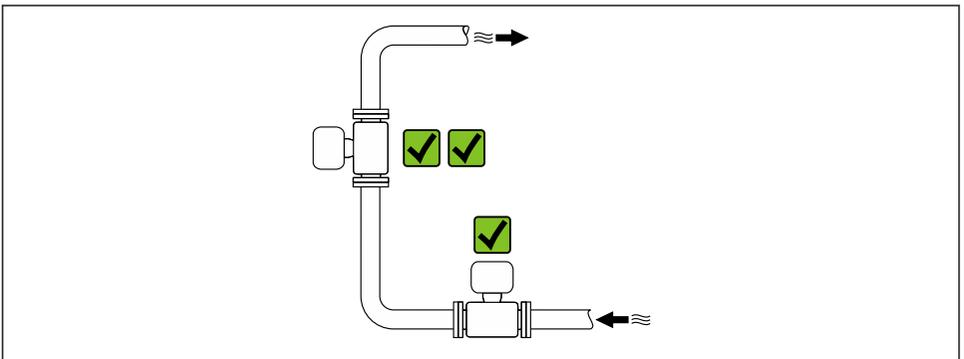
- En el punto más alto de la tubería (riesgo de acumulación de burbujas de gas en el tubo de medición)
- Aguas arriba de una salida de tubería libre en una tubería bajante



A0042313

Instale el equipo:

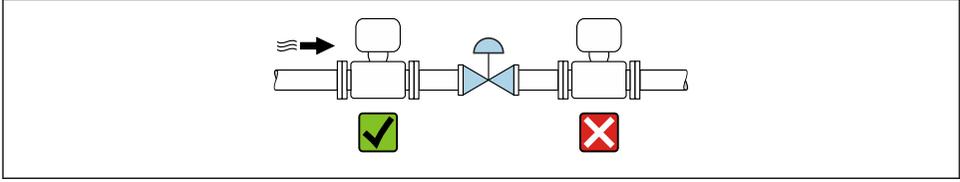
- Idealmente en una tubería ascendente
- Aguas arriba de una tubería ascendente o en zonas en las que el equipo esté lleno de producto



A0042317

Instalación cerca de válvulas

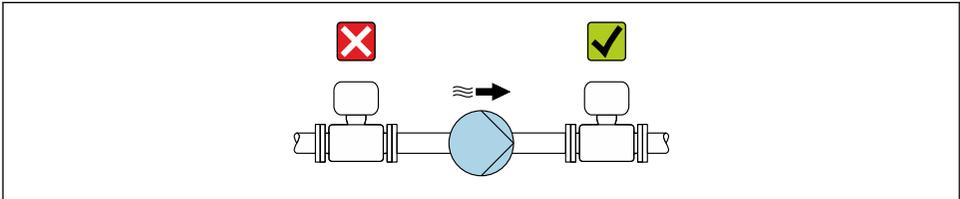
Monte el sensor aguas arriba de las válvulas de control, si es posible.



A0041091

Instalación cerca de bombas

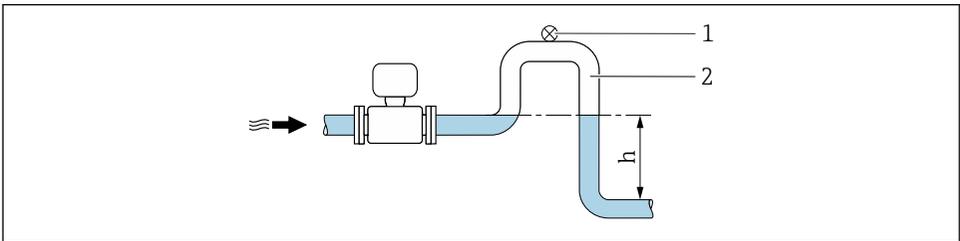
- Instale el equipo en la dirección aguas abajo del caudal desde la bomba.
- Instale también amortiguadores de pulsaciones si se utilizan bombas alternativas, de diafragma o peristálticas.



A0041083

Instalación aguas arriba de una tubería descendente

En caso de instalación aguas arriba de tuberías bajantes con una longitud $h \geq 5$ m (16,4 ft):
 Instale un sifón con una válvula de purga aguas abajo del equipo.



A0028981

- 3 Esta disposición evita que el flujo de líquido se detenga en la tubería, así como la formación de bolsas de aire.

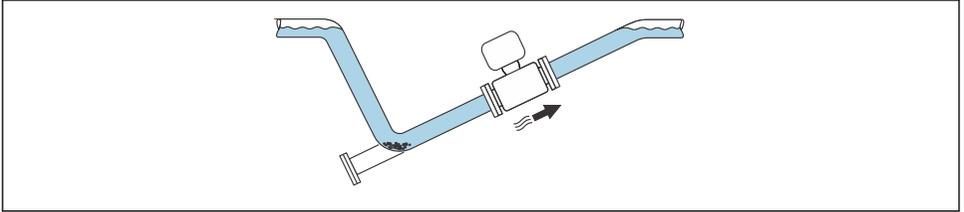
1 Válvula de purga

2 Sifón de la tubería

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.



A0047712

Instalación en caso de vibraciones en las tuberías

AVISO

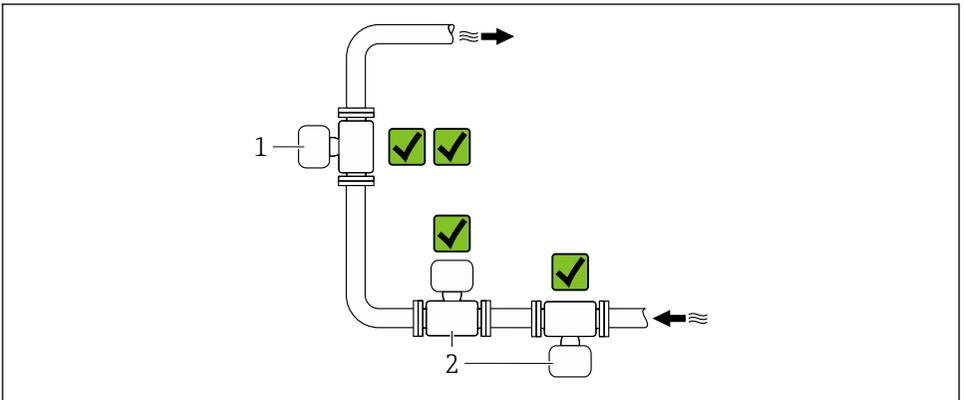
Las vibraciones en las tuberías pueden dañar el equipo.

- ▶ No exponga el equipo a vibraciones fuertes.



Para obtener información sobre la resistencia del sistema de medición a las vibraciones y sacudidas, véase el manual de instrucciones del equipo.

Orientación



A0052238

1 Orientación vertical

2 Orientación horizontal

Orientación vertical

El equipo se debe montar idealmente en una tubería ascendente:

- Para evitar tener una tubería parcialmente llena
- Para evitar toda acumulación de gas
- El tubo de medición se puede vaciar por completo y protegerse contra las adherencias e incrustaciones.

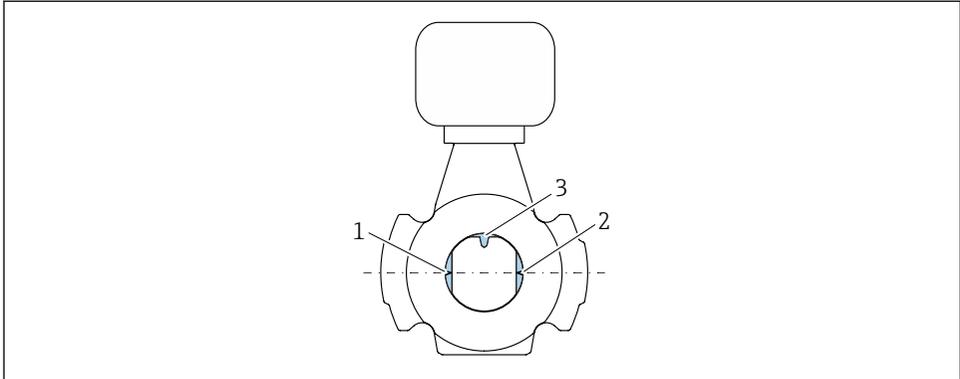


Si la materia sólida total es $\geq 20\%$ TS:

Instale el equipo en vertical. Si se instala en horizontal, se pueden formar distintas capas como resultado de la sedimentación y separar los líquidos y los sólidos. Esto puede dar lugar a errores de medición.

Orientación horizontal

Las antenas (transmisor y receptor) se deben posicionar en horizontal para evitar interferencias en la señal de medición causadas por las burbujas de aire arrastradas.



A0047713

- 1 Antena: transmisor
- 2 Antena: receptor
- 3 Sensor de temperatura

Sentido de flujo

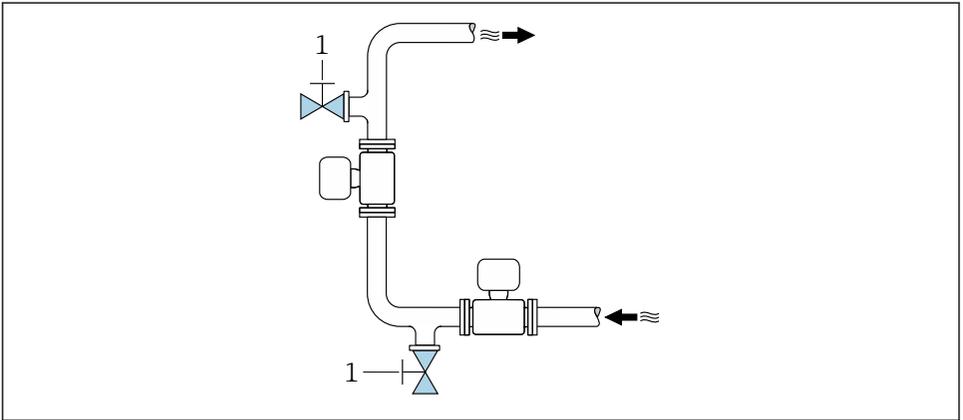
El equipo se puede instalar con independencia del sentido de flujo.

Tramos rectos de entrada y salida

Durante la instalación del equipo no es necesario tener en cuenta tramos rectos de entrada y salida. Los accesorios que crean turbulencia, como válvulas, codos o piezas en T, no requieren precauciones especiales mientras no se produzca cavitación.

Instalación con puntos de muestreo

Para obtener una muestra representativa, los puntos de muestreo se deben instalar en las proximidades inmediatas del equipo. Así también se facilita la toma de la muestra y la ejecución de los asistentes mediante el manejo local del equipo.



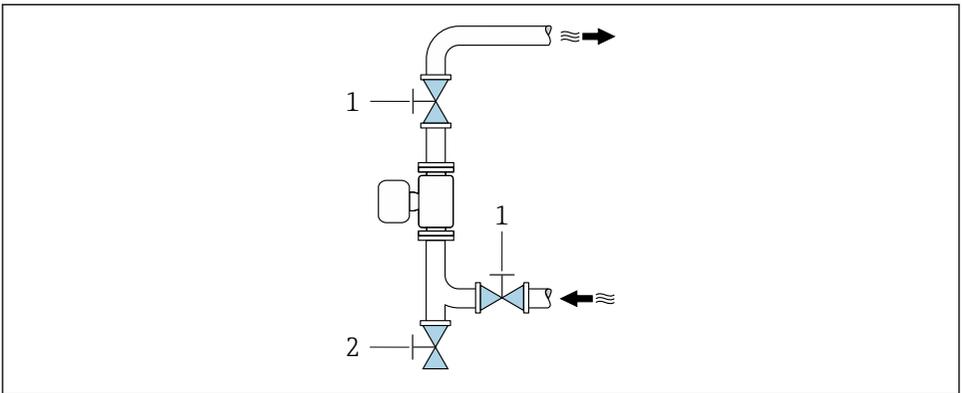
A0047711

1 Punto de muestreo

Instalación con opción de limpieza

Según las condiciones de proceso (p. ej., incrustaciones de grasa), puede resultar necesario limpiar el equipo. Se pueden instalar componentes adicionales a fin de evitar la necesidad de retirar el equipo para su limpieza:

- Conexión para enjuague
- Eje de limpieza



A0047740

- 1 Válvula de corte
2 Falda de corte para limpieza



Si existe el riesgo de que se acumulen incrustaciones en el tubo de medición, p. ej., debidas a la grasa, se recomienda una velocidad de flujo >2 m/s (6,5 ft/s).

5.1.2 Requisitos ambientales y del proceso



Para obtener información detallada sobre el rango de temperatura ambiente, la presión estática y el uso en presencia de vibraciones, véase el manual de instrucciones del equipo.

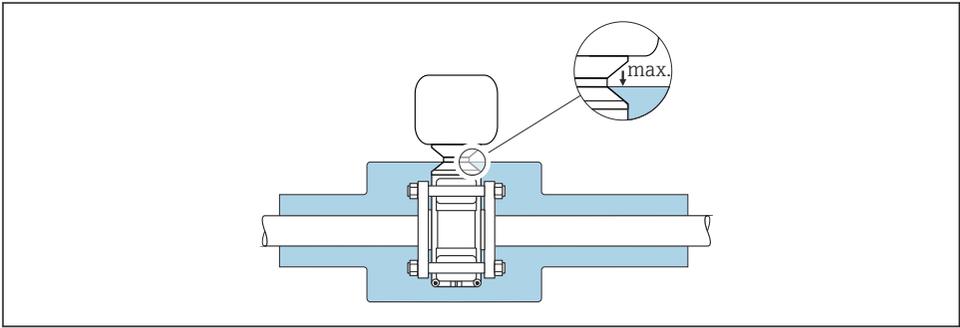


En caso de funcionamiento en el exterior:

- Instale el equipo de medición en un lugar sombreado.
- Evite la luz solar directa, especialmente en regiones de clima cálido.
- Evite la exposición directa a las inclemencias meteorológicas.

Aislamiento térmico

- Para productos muy calientes: Con el fin de reducir las pérdidas de energía y prevenir el contacto accidental con tuberías calientes
- En ambientes fríos: Para prevenir el enfriamiento de la pared de la tubería y del sensor desde el exterior, lo que podría favorecer la formación de incrustaciones de grasa



A0052236

⚠ ADVERTENCIA

Sobrecalentamiento del sistema electrónico debido al aislamiento térmico.

- ▶ No aisle la caja de conexión del sensor.
- ▶ El aislamiento se puede disponer como máximo en la conexión entre el sensor y la caja del transmisor o entre el sensor y la caja de conexión del sensor.
- ▶ Temperatura máxima admisible en el extremo inferior de la caja de conexión del sensor: 75 °C (167 °F)

5.2 Montaje del equipo de medición

5.2.1 Preparación del equipo de medición



Los equipos con un diámetro nominal DN 200 ... 300 mm (8 ... 12 in) tienen orejetas para izar destinadas a transportar el equipo de medición hasta el punto de medición → 11.

1. Retire todo el embalaje de transporte restante.
2. Retire las cubiertas protectoras o los capuchones de protección que tenga el sensor.
3. Retire la etiqueta adhesiva de la cubierta del compartimento del sistema electrónico.

5.2.2 Montaje del sensor

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.
- ▶ Aplique los pares de apriete correctos de los tornillos y cumpla las instrucciones de montaje → 23.

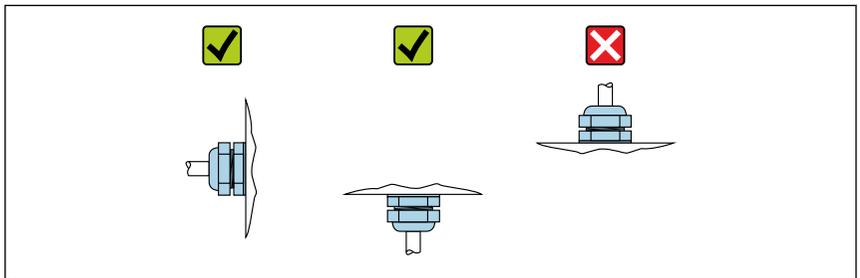
Monte el sensor entre las bridas de la tubería en la trayectoria de medición de la densidad.



Un kit de montaje que incluye pernos de montaje, juntas, tuercas y arandelas se puede pedir como extra opcional:

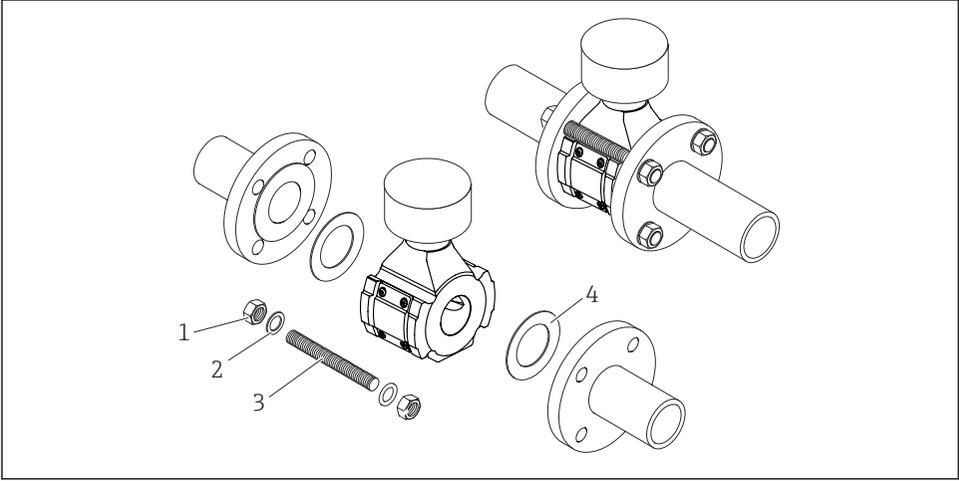
- Directamente con el equipo: código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PE
- Se pide por separado como accesorio

1. Posicione el equipo de modo que las entradas de cable no señalen hacia arriba.



A0029263

2. Monte el sensor entre las bridas de la tubería en la trayectoria de medición de densidad; para ello, use los pares de apriete correctos de los tornillos y siga las instrucciones de montaje → 23.



A0047715

4 Montaje del sensor

- 1 Tuerca
- 2 Arandela
- 3 Pernos de montaje
- 4 Sellado

5.3 Comprobaciones tras el montaje

¿El equipo está indemne? (inspección visual)	<input type="checkbox"/>
¿El equipo de medición satisface las especificaciones del punto de medición? Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura del proceso ▪ Presión (consulte la sección "Rangos de presión-temperatura" del documento "Información técnica") ▪ Temperatura ambiente ▪ Rango de medición 	<input type="checkbox"/>
¿Se ha seleccionado la orientación correcta para el sensor? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conforme al tipo de sensor ▪ Conforme a la temperatura del producto ▪ Conforme a las propiedades del producto 	<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 las precipitaciones y la luz solar directa?	<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 medición

1. Apague el equipo.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones personales por las condiciones de proceso.

- ▶ Tenga cuidado con las condiciones del proceso que sean peligrosas, como la presión en el equipo de medición, temperaturas elevadas o productos corrosivos.

2. Lleve a cabo los pasos de montaje y de conexión de las secciones "Montaje del equipo de medición" y "Conexión del equipo de medición" en el orden contrario.
3. Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad.

6.2 Eliminación del equipo 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.

Siga estas instrucciones para la eliminación del equipo:

- ▶ Conformidad con las normativas estatales.
- ▶ Separe adecuadamente los componentes para su reciclado.

7 Anexo

7.1 Pares de apriete de los tornillos

AVISO

Incumplimiento de los pares de apriete de los tornillos o de las instrucciones de montaje

La conexión a proceso se puede sobrecargar si no se cumplen los pares de apriete de los tornillos o si no se pueden seguir las instrucciones de montaje. En consecuencia, se puede producir una fuga en la conexión a proceso por la que se vierta el producto.

- ▶ Aplique los pares de apriete correctos de los tornillos y cumpla las instrucciones de montaje.

Es imprescindible cumplir las instrucciones de montaje siguientes:

- Los pares de apriete especificados para los tornillos solo son aplicables cuando se usa el kit de montaje, que se puede pedir como un accesorio .
- Las tuercas, las roscas y la superficie de la cabeza de los tornillos se deben engrasar antes del montaje.
- Las tuberías deben estar libres de esfuerzos de tracción.
- Apriete los tornillos uniformemente en secuencia diagonal opuesta.



Los valores de los pares de apriete de los tornillos dependen de variables como las juntas, los tornillos, los lubricantes, los métodos de apriete, etc. Estas variables están fuera del control del fabricante. Por lo tanto, los valores indicados son únicamente valores orientativos.

Pares de apriete máximos de los tornillos para EN 1092-1

Diámetro nominal		Presión nominal	Tornillos	Par de apriete máx. de los tornillos
[mm]	[in]			
50	2	PN 10	4 × M16	85 Nm (62,7 lbf ft)
		PN 16		
80	3	PN 10	8 × M16	85 Nm (62,7 lbf ft)
		PN 16		
100	4	PN 10	8 × M16	100 Nm (73,8 lbf ft)
		PN 16		
150	6	PN 10	8 × M20	200 Nm (147,5 lbf ft)
		PN 16		
200	8	PN 10	8 × M20	200 Nm (147,5 lbf ft)
		PN 16	12 × M20	200 Nm (147,5 lbf ft)
250	10	PN 10	12 × M20	220 Nm (162,3 lbf ft)
		PN 16	12 × M24	250 Nm (184,4 lbf ft)
300	12	PN 10	12 × M20	220 Nm (162,3 lbf ft)
		PN 16	12 × M24	300 Nm (221,3 lbf ft)

Pares de apriete máximos de los tornillos para ASME B16.5

Diámetro nominal		Presión nominal	Tornillos	Par de apriete máx. de los tornillos
[mm]	[in]			
50	2	Clase 150	4 × 5/8"	110 Nm (81,1 lbf ft)
80	3	Clase 150	4 × 5/8"	130 Nm (95,9 lbf ft)
100	4	Clase 150	8 × 5/8"	130 Nm (95,9 lbf ft)
150	6	Clase 150	8 × 3/4"	220 Nm (162,3 lbf ft)
200	8	Clase 150	8 × 3/4"	250 Nm (184,4 lbf ft)
250	10	Clase 150	12 × 7/8"	300 Nm (221,3 lbf ft)
300	12	Clase 150	12 × 7/8"	350 Nm (258,2 lbf ft)

Pares de apriete de tornillos nominales para JIS B2220

Diámetro nominal		Presión nominal	Tornillos	Par de apriete máx. de los tornillos
[mm]	[in]			
50	2	10K	4 × M16	90 Nm (66,4 lbf ft)
80	3	10K	8 × M16	90 Nm (66,4 lbf ft)
100	4	10K	8 × M16	90 Nm (66,4 lbf ft)
150	6	10K	8 × M20	200 Nm (147,5 lbf ft)
200	8	10K	12 × M20	200 Nm (147,5 lbf ft)
250	10	10K	12 × M22	280 Nm (206,5 lbf ft)
300	12	10K	16 × M22	280 Nm (206,5 lbf ft)



71655600

www.addresses.endress.com
