

Manual de instrucciones

Turbimax CUS52D

Sensor de turbidez



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4	11	Reparación	40
1.1	Advertencias	4	11.1	Información general	40
1.2	Símbolos usados	4	11.2	Piezas de repuesto	40
1.3	Símbolos en el equipo	4	11.3	Devolución	40
1.4	Documentación	4	11.4	Eliminación	40
2	Requisitos de seguridad básicos	5	12	Accesorios	41
2.1	Requisitos relativos al personal	5	12.1	Accesorios específicos del equipo	41
2.2	Uso previsto	5	13	Datos técnicos	46
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo	5	13.1	Entrada	46
2.4	Funcionamiento seguro	6	13.2	Alimentación	46
2.5	Seguridad del producto	6	13.3	Características de funcionamiento	46
3	Descripción del producto	7	13.4	Entorno	47
3.1	Diseño del producto	7	13.5	Proceso	47
4	Recepción de material e identificación del producto	8	13.6	Estructura mecánica	48
4.1	Recepción de material	8	Índice alfabético	50	
4.2	Identificación del producto	8			
4.3	Alcance del suministro	9			
4.4	Certificados y homologaciones	9			
5	Instalación	10			
5.1	Requisitos de instalación	10			
5.2	Instalación del sensor	15			
5.3	Comprobaciones tras la instalación	22			
6	Conexión eléctrica	23			
6.1	Conexión del sensor	23			
6.2	Aseguramiento del grado de protección	24			
6.3	Comprobaciones tras la conexión	25			
7	Puesta en marcha	26			
7.1	Comprobación de funciones	26			
8	Funcionamiento	27			
8.1	Adaptación del instrumento de medición a las condiciones de proceso	27			
9	Diagnóstico y localización y resolución de fallos	37			
9.1	Localización y resolución de fallos en general	37			
10	Mantenimiento	38			
10.1	Trabajos de mantenimiento	38			

1 Sobre este documento

1.1 Advertencias

Estructura de la información	Significado
 PELIGRO Causas (/consecuencias) Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa puede provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
 ADVERTENCIA Causas (/consecuencias) Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa puede provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
 ATENCIÓN Causas (/consecuencias) Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones leves o de mayor gravedad.
 AVISO Causa/situación Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Acción/nota	Este símbolo le avisa sobre situaciones que pueden derivar en daños a la propiedad.

1.2 Símbolos usados

	Información adicional, sugerencias
	Admisible
	Recomendado
	No admisible o no recomendado
	Referencia a la documentación del equipo
	Referencia a una página
	Referencia a un gráfico
	Resultado de un paso individual

1.3 Símbolos en el equipo

	Referencia a la documentación del equipo
	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.

1.4 Documentación

Además del manual de instrucciones, y según la homologación relevante, junto con los productos destinados a áreas de peligro se suministran las "Instrucciones de seguridad" XA.

- Cuando use el equipo en áreas de peligro, siga las instrucciones XA.

2 Requisitos de seguridad básicos

2.1 Requisitos relativos al personal

- La instalación, la puesta en marcha, las operaciones de configuración y el mantenimiento del sistema de medición solo deben ser realizadas por personal técnico cualificado y formado para ello.
- El personal técnico debe tener la autorización del jefe de planta para la realización de dichas tareas.
- El conexionado eléctrico solo debe ser realizado por un técnico electricista.
- Es imprescindible que el personal técnico lea y comprenda el presente Manual de instrucciones y siga las instrucciones comprendidas en el mismo.
- Los fallos en los puntos de medición únicamente podrán ser subsanados por personal autorizado y especialmente cualificado para la tarea.

 Es posible que las reparaciones que no se describen en el Manual de instrucciones proporcionado deban realizarse directamente por el fabricante o por parte del servicio técnico.

2.2 Uso previsto

El sensor CUS52D está destinado a la medición de turbidez y valores bajos de contenido de sólidos en aplicaciones tanto de agua potable como de agua de procesos.

El sensor resulta especialmente adecuado para el uso en las aplicaciones siguientes:

- Medición de turbidez final a la salida de plantas de tratamiento de aguas
- Medición de turbidez a la entrada de plantas de tratamiento de aguas
- Medición de turbidez en todas las etapas del proceso
- Medición de turbidez para la monitorización de filtros y retrolavado de filtros
- Medición de turbidez en redes de distribución de agua para consumo
- Medición de turbidez en productos salinos (solo sensor de plástico)

Cualquier utilización diferente del uso previsto supone un riesgo para la seguridad de las personas y del sistema de medición. Por consiguiente, no se permite ningún otro uso.

El fabricante no es responsable de los daños que se deriven de un uso inapropiado o distinto del previsto.

2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

El operador es el responsable de asegurar el cumplimiento de los reglamentos de seguridad siguientes:

- Guías de instalación
- Normas y reglamentos locales
- Normativas de protección contra explosiones

Compatibilidad electromagnética

- La compatibilidad electromagnética de este equipo ha sido verificada conforme a las normas internacionales pertinentes de aplicación industrial.
- La compatibilidad electromagnética indicada se mantiene no obstante únicamente si se conecta el equipo conforme al presente manual de instrucciones.

2.4 Funcionamiento seguro

Antes de la puesta en marcha del punto de medición completo:

1. Verifique que todas las conexiones son correctas.
2. Asegúrese de que los cables eléctricos y las conexiones de mangueras no presenten daños.

Procedimiento para productos dañados:

1. No manipule ningún equipo que esté dañado, y establezca protecciones para evitar funcionamientos inesperados.
2. Etiquete los productos dañados como defectuosos.

Durante la operación:

- Si los errores no se pueden subsanar, retire los productos del servicio y protéjalos de forma que no se puedan poner en funcionamiento inadvertidamente.

2.5 Seguridad del producto

2.5.1 De última generación

El equipo se ha diseñado conforme a los requisitos de seguridad más exigentes, se ha revisado y ha salido de fábrica en las condiciones óptimas para que funcione de forma segura. Se cumplen todos los reglamentos pertinentes y normas internacionales.

3 Descripción del producto

3.1 Diseño del producto

El sensor de diámetro 40 mm (1,57 in) se puede hacer funcionar directa y completamente en el proceso sin necesidad de muestreo adicional (in situ).

El sensor incluye todos los módulos necesarios:

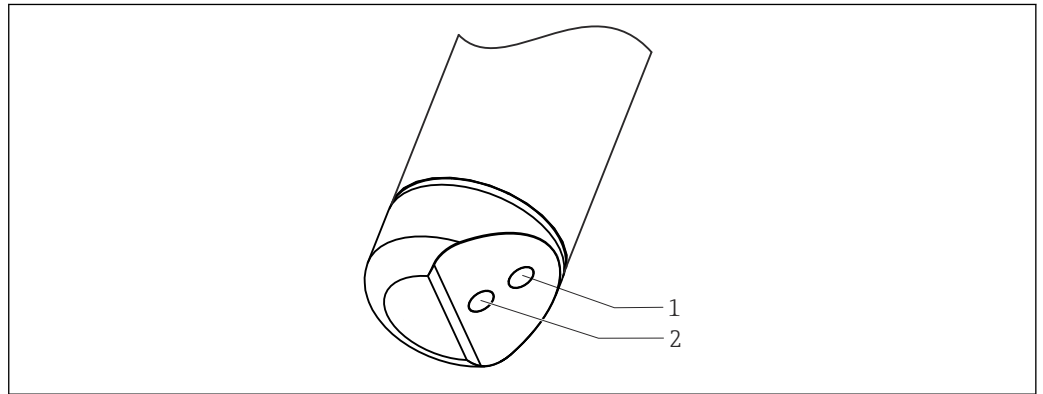
- Alimentación
- Fuentes de emisión
- Detectores

Los detectores detectan las señales de medición, las digitalizan y las procesan para formar un valor medido.

- Microcontrolador del sensor

Es el responsable de controlar los procesos internos y transmitir los datos.

Todos los datos, incluidos los de calibración, se almacenan en el sensor. El sensor puede calibrarse previamente y emplearse en un punto de medición, o calibrarse externamente, o bien utilizarse para diversos puntos de medición con calibraciones distintas.



A0030692

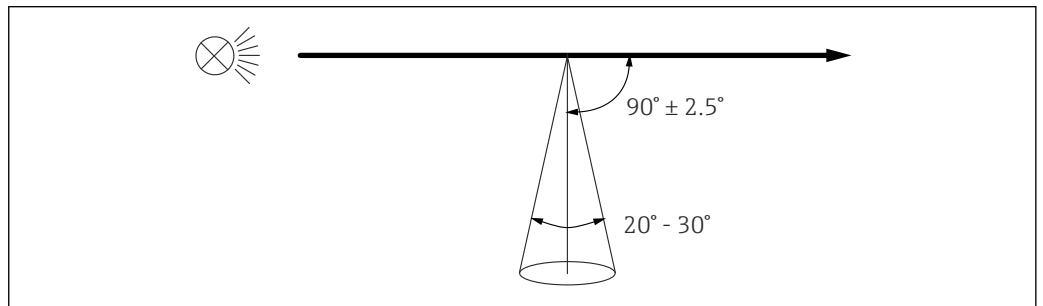
1 Disposición de la fuente de emisión y del receptor de emisión

1 Receptor de emisión

2 Fuente de luz

3.1.1 Principio de medición

El sensor funciona por el principio de dispersión de luz a 90° conforme a la norma ISO 7027 y cumple todos los requisitos de esta norma (sin divergencia o con una convergencia máxima de $1,5^\circ$). La norma ISO 7027 es obligatoria para las mediciones de turbidez en el sector de agua para consumo.



A0030701

2 Medición conforme a la norma ISO 7027

La medición se lleva a cabo con una longitud de onda de 860 nm.

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

A la recepción de la entrega:

1. Compruebe que el embalaje no presente daños.
 - ↳ Informe al fabricante inmediatamente de todos los daños.
No instale los componentes que estén dañados.
2. Use el albarán de entrega para comprobar el alcance del suministro.
3. Compare los datos de la placa de identificación con las especificaciones del pedido indicadas en el albarán de entrega.
4. Revise la documentación técnica y todos los demás documentos necesarios, p. ej., certificados, para asegurarse de que estén completos.



Si no se satisface alguna de estas condiciones, póngase en contacto con el fabricante.

4.2 Identificación del producto

4.2.1 Placa de identificación

La placa de identificación le proporciona la siguiente información sobre su equipo:

- Identificación del fabricante
- Código de producto
- Código ampliado de producto
- Número de serie
- Información y avisos de seguridad

- Compare la información de la placa de identificación con la de su pedido.

4.2.2 Identificación del producto

Página del producto

www.es.endress.com/cus52d

Interpretación del código de pedido

Encontrará el código de pedido y el número de serie de su producto en los siguientes lugares:

- En la placa de identificación
- En los albaranes

Obtención de información sobre el producto

1. Vaya a www.endress.com.
2. Búsqueda de página (símbolo de lupa): introduzca un número de serie válido.
3. Buscar (lupa).
 - ↳ La estructura de pedido del producto se muestra en una ventana emergente.
4. Haga clic en la visión general del producto.
 - ↳ Se abre una ventana nueva. Aquí encontrará información sobre su equipo, incluida la documentación del producto.

Dirección del fabricante

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Alemania

4.3 Alcance del suministro

El alcance del suministro incluye:

- 1 sensor, según la versión pedida
- 1 x Manual de instrucciones

► Si desea hacernos alguna consulta:

Por favor, póngase en contacto con su proveedor o la central de distribución de su zona.

4.4 Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

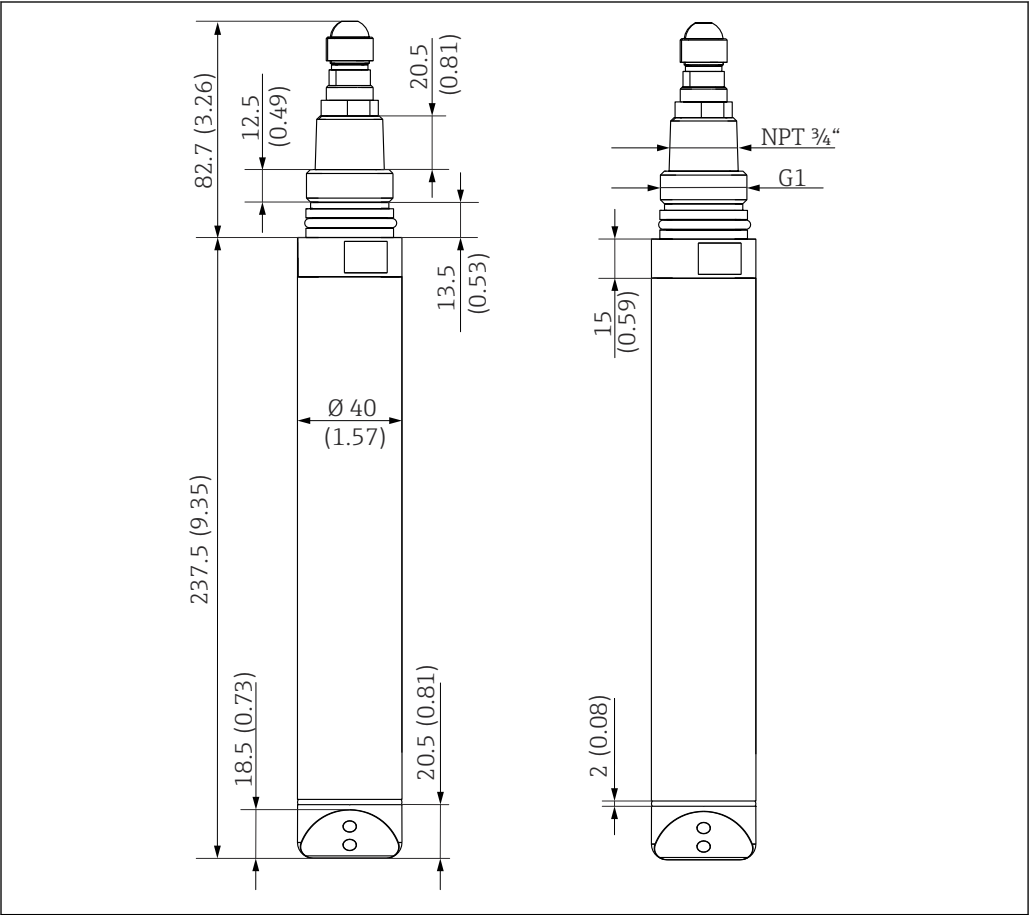
1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.

5 Instalación

5.1 Requisitos de instalación

5.1.1 Medidas

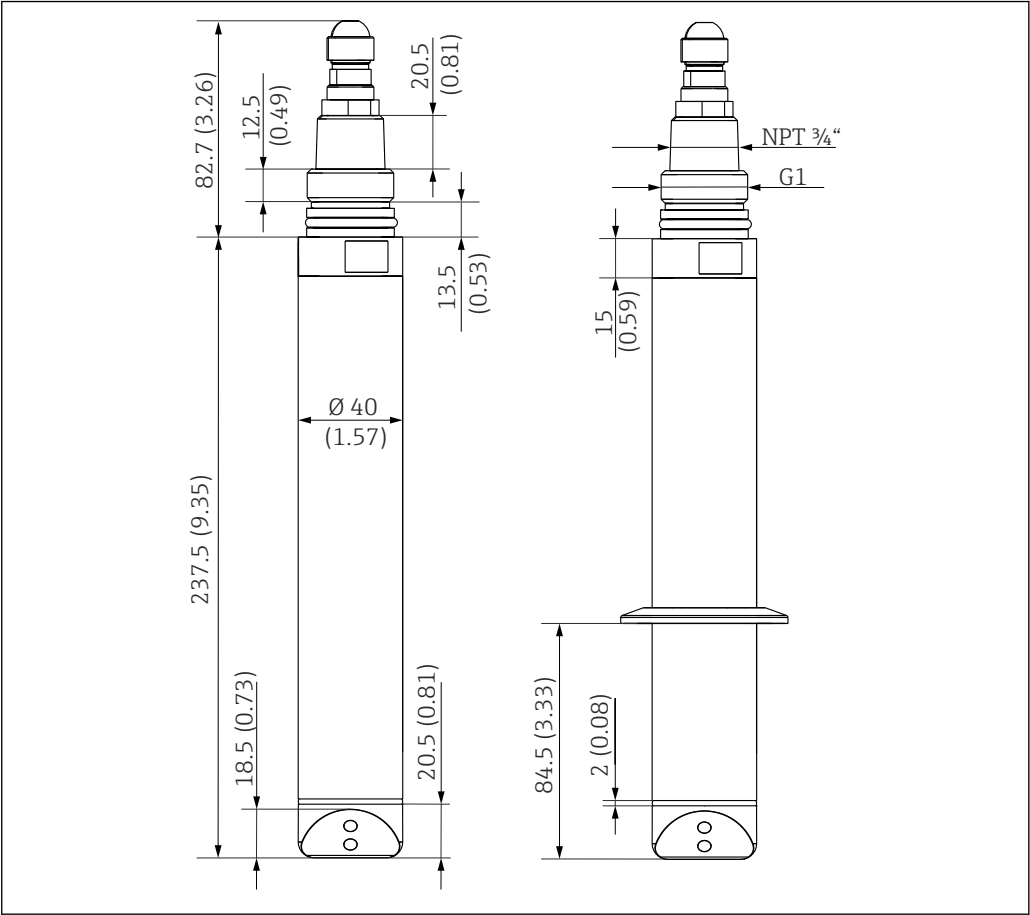
Sensor de plástico



3 Dimensiones del sensor de plástico. Dimensiones: mm (in)

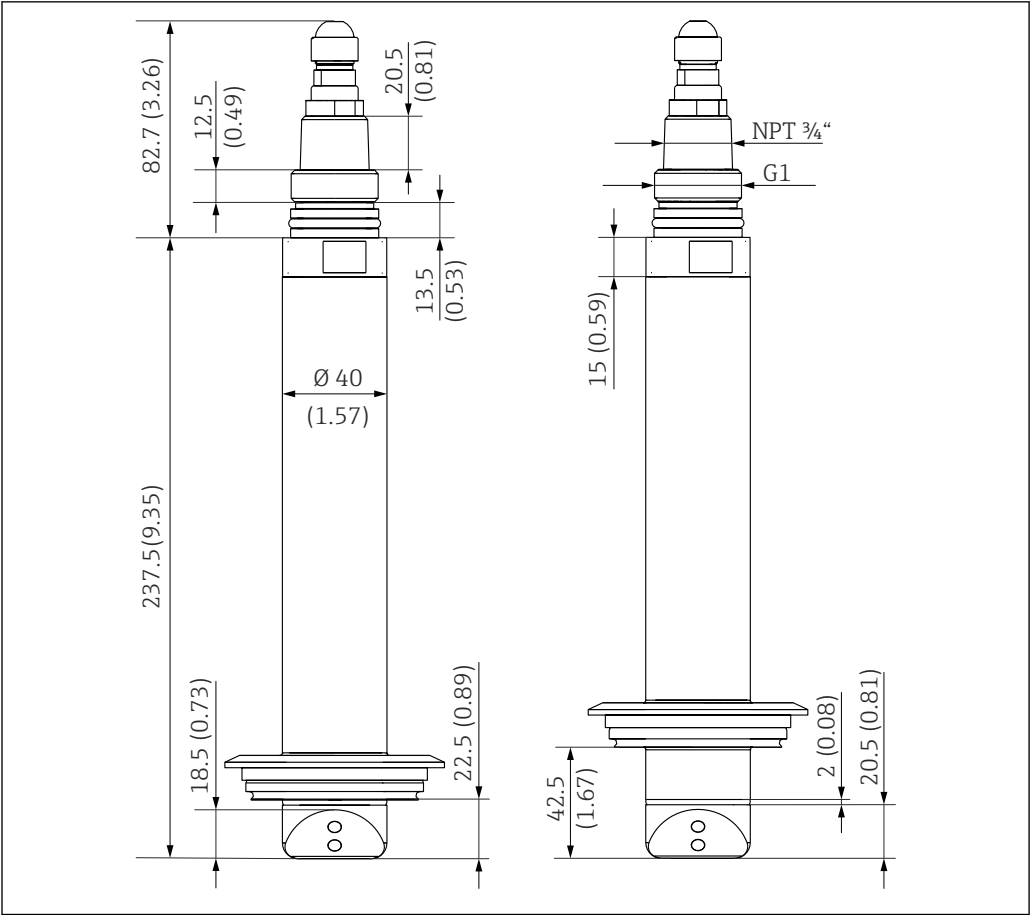
A0042002

Sensor de acero inoxidable



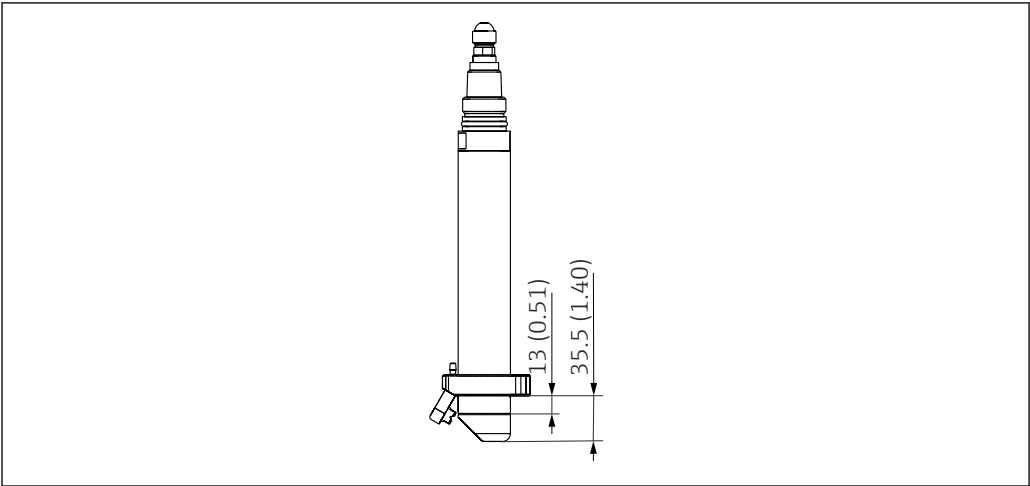
4 Dimensiones del sensor de acero inoxidable y del sensor de acero inoxidable con conexión clamp (derecha). Dimensiones: mm (in)

A0030699



5 Dimensiones del sensor de acero inoxidable con conexión Varivent estándar (izquierda) y eje ampliado (derecha). Dimensiones: mm (in)

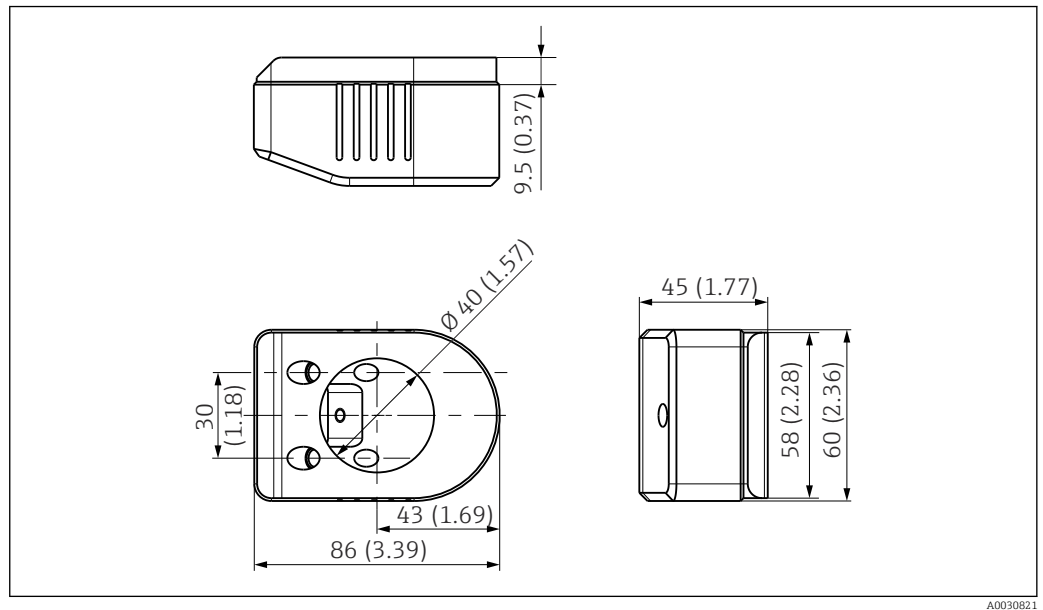
Limpieza por aire comprimido



6 Dimensiones del sensor con limpieza por aire comprimido. Dimensiones: mm (in)

i Accesorio de limpieza por aire comprimido → 43

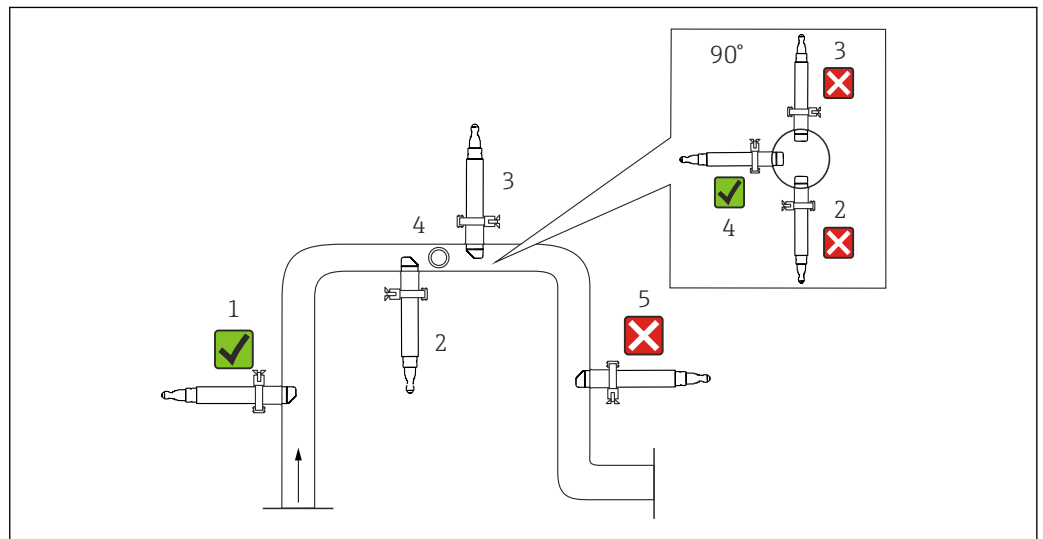
Referencia de estado sólido



A0030821

7 Referencia de estado sólido Calkit CUS52D. Unidad: mm (in)

5.1.2 Orientación en las tuberías



A0030698

8 Orientaciones admisibles y no admisibles en las tuberías

- Instale el sensor en lugares en los que las condiciones del caudal sean constantes.
- El mejor lugar para la instalación es una tubería de caudal ascendente (elemento 1). También se puede instalar en una tubería horizontal (elemento 4).
- No instale el sensor en lugares en los que puedan aparecer bolsas de aire o burbujas (elemento 3) ni donde puedan acumularse sedimentos (elemento 2).
- Evite la instalación en tuberías descendentes (elemento 5).
- Evite la instalación de accesorios aguas abajo de tramos de reducción de presión que puedan provocar desgasificación.

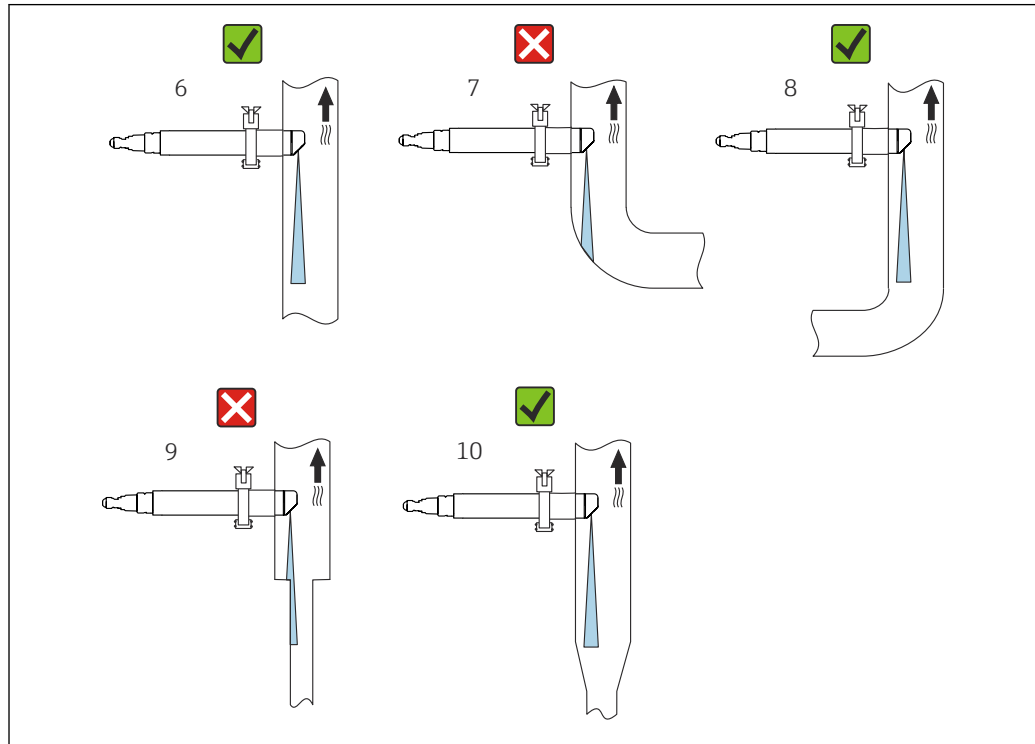
Efectos de pared

La retrodispersión en la pared de la tubería distorsiona los valores medidos cuando la turbidez presenta unos valores <200 FNU. De ahí que se recomiende un diámetro de la

tubería de al menos 100 mm (3,9 in) para los materiales reflectantes (p. ej., acero inoxidable). También se recomienda efectuar un ajuste del portasondas en planta.

Las tuberías de acero inoxidable de diámetro $> \text{DN } 300$ no presentan apenas efectos de pared.

Las tuberías de plástico negro de diámetro $> \text{DN } 60$ no presentan apenas efectos de pared ($< 0,05 \text{ FNU}$). Por este motivo, se recomienda el uso de tuberías de plástico negro.

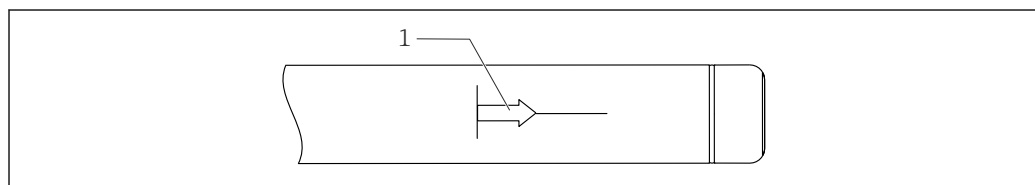


A0030704

9 Orientaciones de las tuberías y los portasondas

- Instale el sensor de manera que el haz de luz no se refleje → 9, 14 (elemento 6).
- Evite cambios bruscos en la sección transversal (elemento 9). Los cambios en la sección transversal deberían ser graduales y estar situados lo más lejos posible del sensor (elemento 10).
- No instalar el sensor directamente aguas abajo de un codo (elemento 7). Por el contrario, instálase lo más lejos posible del codo (elemento 8).

Marcas de instalación



A0030820

10 Marca de instalación para la alineación del sensor

1 Marca de instalación

La marca de instalación del sensor está orientada en sentido contrario al sistema óptico.

- Oriente el sensor en sentido contrario al caudal.

5.2 Instalación del sensor

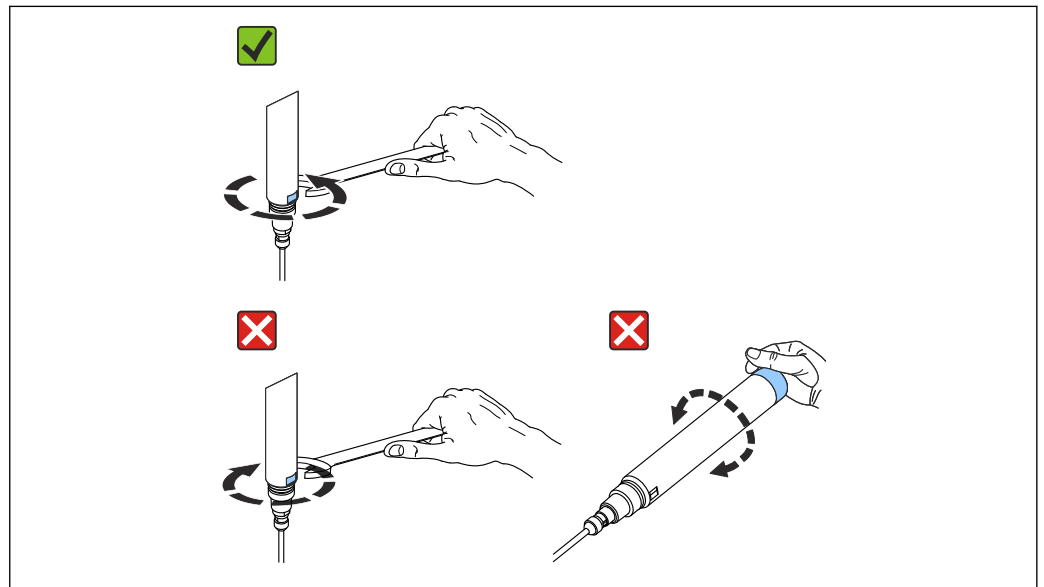
5.2.1 Instrucciones de instalación

El sensor se puede instalar con portasondas diferentes o directamente en una conexión de tubería. No obstante, para el funcionamiento continuo en inmersión se debe usar el portasondas de inmersión CYA112.

Cuando introduzca un sensor en una cámara de flujo o lo retire de esta, tenga en cuenta lo siguiente:

- No retuerza el cabezal del sensor ni el tubo del sensor.
- No aplique fuerza de rotación.

Introduzca el sensor en la abertura de la cámara de flujo y empújelo hasta vencer la resistencia del anillo obturador interno.



A0060371

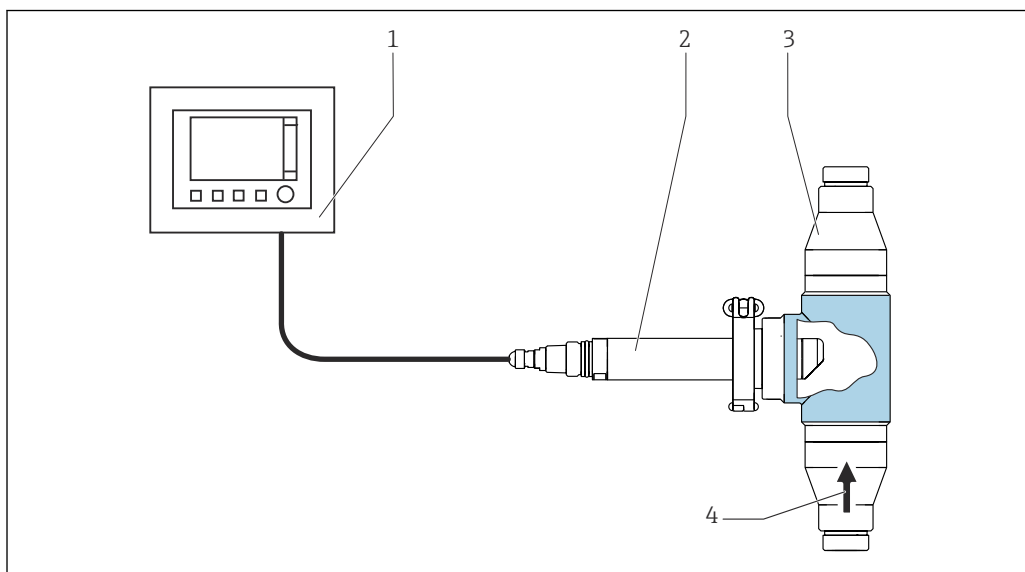
Si se hace girar el sensor en sentido contrario a las agujas del reloj, el cabezal del sensor podría aflojarse. Esto puede causar fugas en el sensor o la rotura del conector del cable:

1. Enrosque o desenrosque el sensor usando únicamente el plano para llave.
2. Gire el sensor exclusivamente en el sentido de las agujas del reloj.

5.2.2 Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:

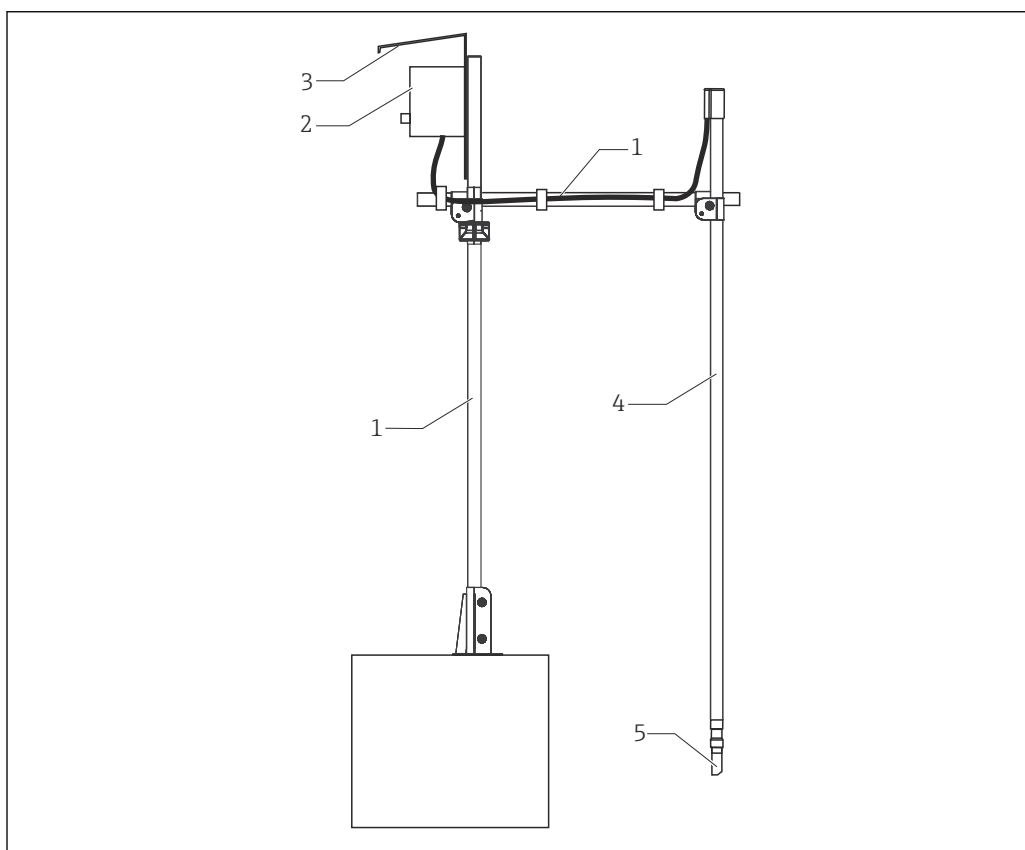
- Sensor de turbidez Turbimax CUS52D
- Transmisor multicanal Liquiline CM44x
- Portasondas:
 - Cámara de flujo CUA252 (solo posible para sensor de acero inoxidable) o
 - Cámara de flujo CUA262 (solo para sensor de acero inoxidable) o
 - Portasondas de inmersión Flexdip CYA112 y soporte Flexdip CYH112 o
 - Portasondas retráctil, p. ej., Cleanfit CUA451
- O bien instalación directa mediante conexión de tubería (solo para sensor de acero inoxidable)
 - Clamp de 2" o
 - Varivent



A0030694

11 Ejemplo de sistema de medición con cámara de flujo CUA252, para sensor de acero inoxidable

- 1 Transmisor multicanal Liquiline CM44x
- 2 Sensor de turbidez Turbimax CUS52D
- 3 Cámara de flujo CUA252
- 4 Sentido de flujo



A0030696

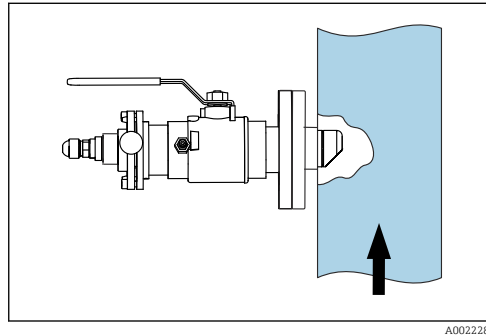
12 Ejemplo de dispositivo de medición con portasondas de inmersión

- 1 Soporte Flexdip CYH112
- 2 Transmisor multicanal Liquiline CM44x
- 3 Tapa de protección ambiental
- 4 Portasondas de inmersión Flexdip CYA112
- 5 Sensor de turbidez Turbimax CUS52D

Este tipo de instalación es particularmente adecuado para flujos intensos o turbulentos $> 0,5 \text{ m/s}$ ($1,6 \text{ ft/s}$) en balsas o canales.

5.2.3 Opciones de instalación

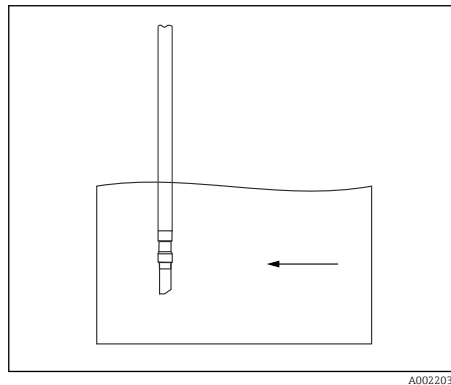
Instalación con portasondas retráctil CUA451



El ángulo de instalación es de 90° .
La flecha apunta en el sentido de circulación del caudal.
Las ventanas ópticas del sensor deben estar alineadas en sentido contrario al flujo.
Para retraer el portasondas manualmente, la presión del producto no debe superar 2 bar (29 psi).

 13 Instalación con portasondas retráctil CUA451

Instalación con portasondas de inmersión Flexdip CYA112 y soporte Flexdip CYH112

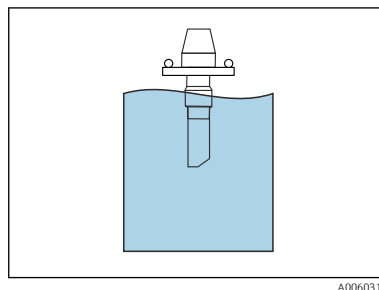


El ángulo de instalación es de 0° .
La flecha apunta en el sentido de circulación del caudal.

 14 Instalación con portasondas de inmersión

- Si el sensor se usa en balsas abiertas, instale el sensor de modo que no se acumulen en él burbujas de aire.

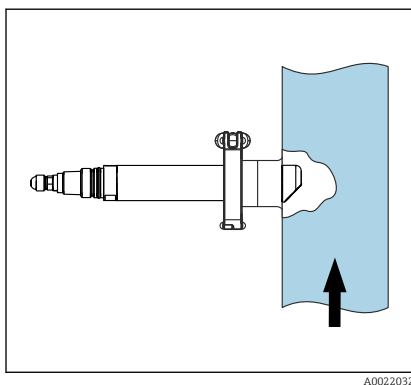
Portasondas de inmersión Dipfit CLA140



No se requiere ningún ángulo de instalación especial.
Sin flujo.
Si el sensor se usa en balsas abiertas, instale el sensor de modo que no se acumulen en él burbujas de aire.

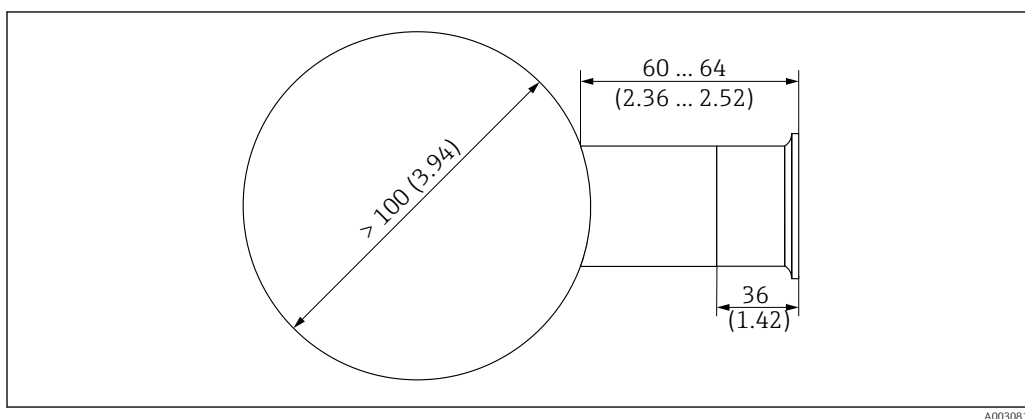
 15 Portasondas de inmersión CLA140

Instalación con conexión clamp de 2"

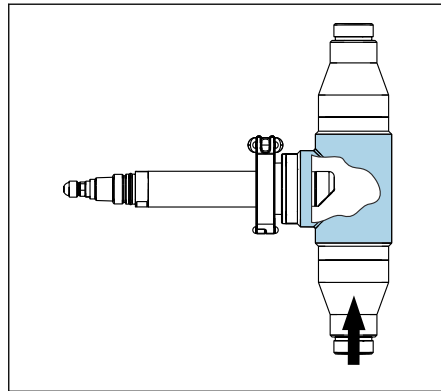


El ángulo de instalación es de 90°.
 La flecha apunta en el sentido de circulación del caudal.
 La óptica del sensor se debe orientar en sentido contrario al de circulación del caudal.
 Para llevar a cabo la instalación está disponible como accesorio un casquillo de soldadura
 → 42.

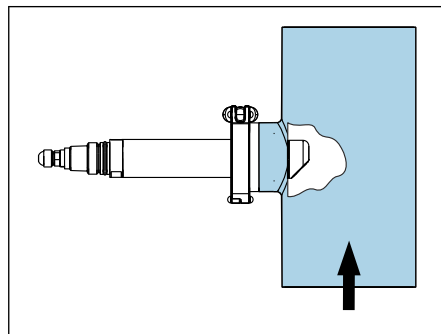
16 Instalación con conexión clamp de 2"



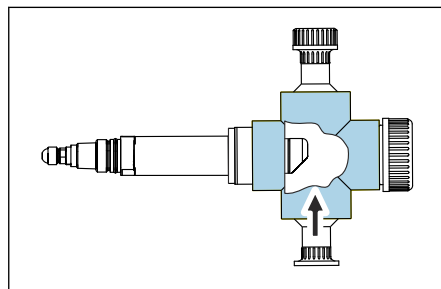
17 Conexión a tubería con casquillo de soldadura. Dimensiones: mm (in)

Instalación con cámara de flujo CUA252, CUA262 o CYA251

A0022034

18 Instalación con cámara de flujo CUA252

A0022281

19 Instalación con cámara de flujo CUA262

A0060277

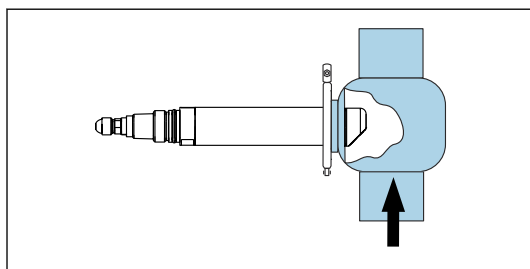
20 Instalación con cámara de flujo CYA251

El ángulo de instalación es 90°.
La flecha apunta en el sentido de flujo.
Las ventanas ópticas del sensor deben estar alineadas en sentido contrario al flujo.

El ángulo de instalación es 90°.
La flecha apunta en el sentido de flujo.
Las ventanas ópticas del sensor deben estar alineadas en sentido contrario al flujo.

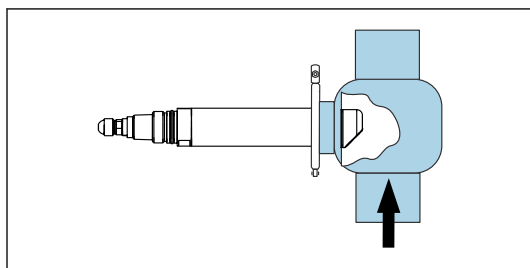
El ángulo de instalación es 90°.
La flecha apunta en el sentido de flujo.
Las ventanas ópticas del sensor deben estar alineadas en sentido contrario al flujo.

Instalación en portasondas Varivent



A0091130

21 Instalación con conexión Varivent estándar

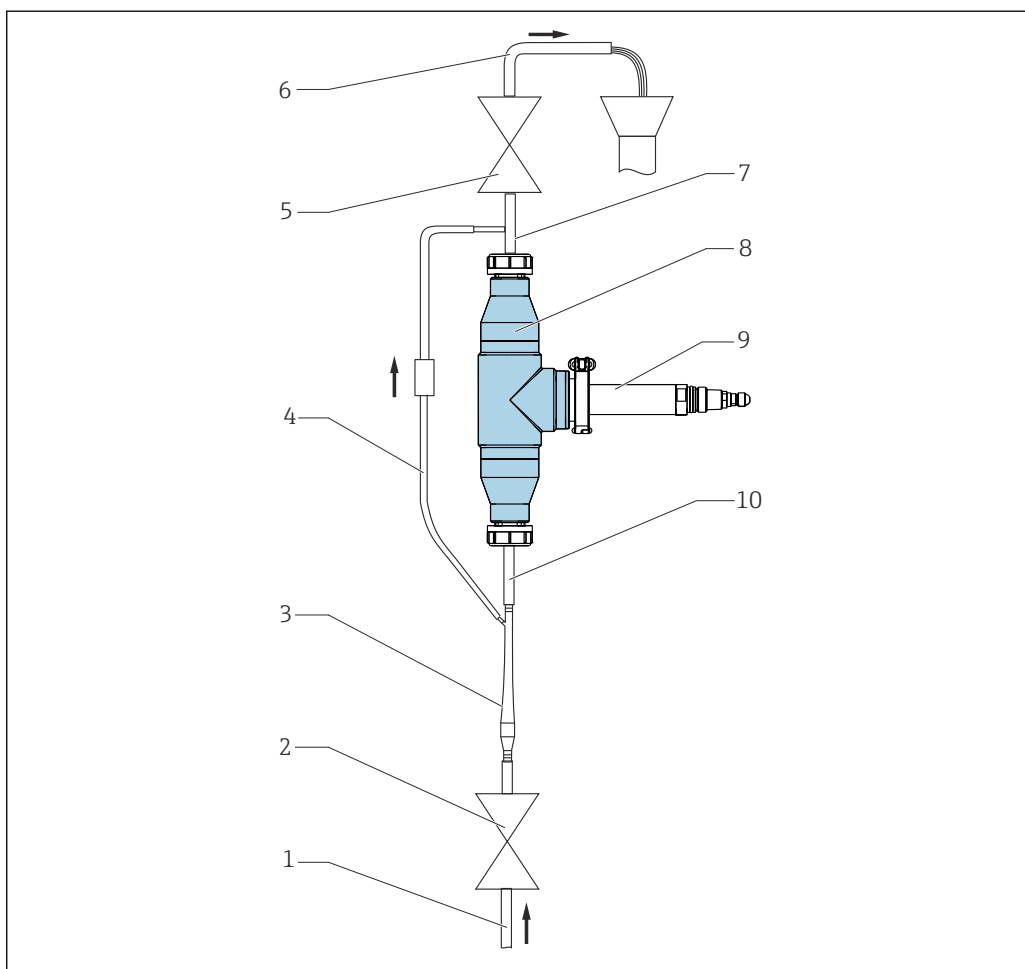


A0091132

22 Instalación con conexión Varivent con eje ampliado

El ángulo de instalación es de 90°.
La flecha apunta en el sentido de circulación del caudal.
La óptica del sensor se debe orientar en sentido contrario al de circulación del caudal.

Instalación con cámara de flujo CUA252 y trampa de burbujas



A0035917

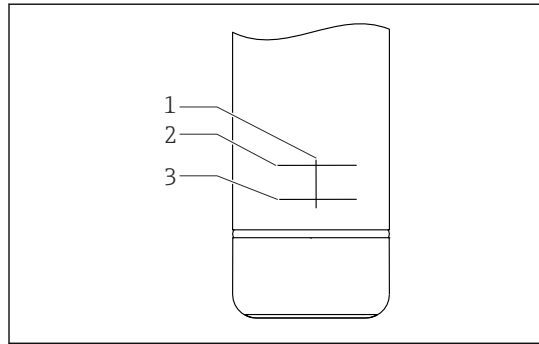
23 Ejemplo de conexión con botella lavagases y cámara de flujo CUA252

- 1 Entrada desde abajo
- 2 Válvula de corte
- 3 Trampa de burbujas
- 4 Purgado de la trampa de burbujas (incluido en el alcance del suministro)
- 5 Válvula de corte (estrangulación para aumentar la presión)
- 6 Salida
- 7 Adaptador D 12 con conexión para tubería de respiradero (incluido en el alcance del suministro)
- 8 Cámara de flujo CUA252
- 9 Sensor de turbidez CUS52D
- 10 Adaptador D 12

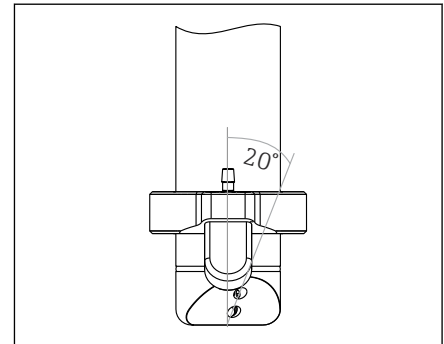


Para obtener información detallada acerca de la instalación del portasondas y la trampa de burbujas, véase BA01281C

Limpieza por aire comprimido



24 Marcas de instalación 1 a 3



25 Posición de montaje

Monte el sistema de limpieza por aire comprimido de la manera siguiente:

1. Ajuste el sistema de limpieza por aire comprimido sobre el sensor (→ 25).
2. Coloque el anillo de fijación para el sistema de limpieza por aire comprimido entre las marcas de instalación 2 y 3 (→ 24).
3. Use una llave Allen de 4 mm (0,16 in) para apretar ligeramente el tornillo de fijación del sistema de limpieza por aire comprimido de modo que todavía se pueda girar dicho sistema.
4. Gire el sistema de limpieza por aire comprimido hasta que la hendidura en el anillo negro coincida con la marca de instalación 1 (→ 24).
 ➔ Así, la tubuladura se desplaza 20° cuando se sopla aire hacia la óptica.
5. Apriete el tornillo de fijación.
6. Encaje la manguera de aire comprimido en la conexión para mangueras.

5.3 Comprobaciones tras la instalación

Ponga el sensor en funcionamiento solo si puede responder afirmativamente a las siguientes preguntas:

- ¿Están el sensor y el cable intactos?
- ¿La orientación es correcta?
- ¿Está instalado el sensor en la conexión a proceso y no está suspendido del cable libremente?

6 Conexión eléctrica

⚠ ADVERTENCIA

El equipo está activo.

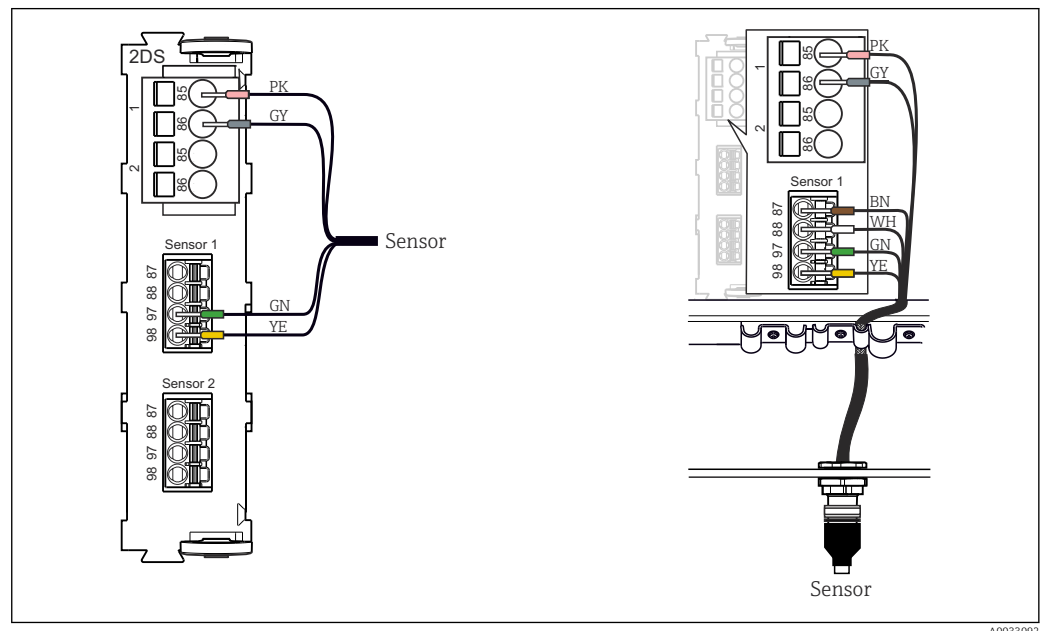
Una conexión incorrecta puede ocasionar lesiones o incluso la muerte.

- ▶ El conexionado eléctrico solo debe ser realizado por un técnico electricista.
- ▶ El electricista debe haber leído y entendido este manual de instrucciones, y debe seguir las instrucciones de este manual.
- ▶ **Con anterioridad** al inicio del trabajo de conexión, garantice que el cable no presenta tensión alguna.

6.1 Conexión del sensor

Dispone de las siguientes opciones de conexión:

- Mediante conector M12 (versión: cable fijo, conector M12)
- Mediante cable del sensor a los terminales enchufables de una entrada de sensor en el transmisor (versión: cable fijo, casquillos terminales)



26 Conexión del sensor a la entrada del sensor (izquierda) o mediante un conector macho M12 (derecha)

La longitud máxima del cable es 100 m (328,1 ft).

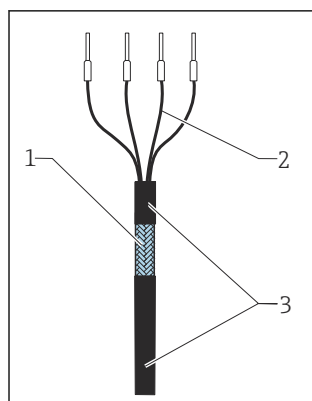
6.1.1 Conexión del apantallamiento del cable

El cable del equipo debe ser de tipo apantallado.

- i** Si resulta posible, use exclusivamente cables originales con terminación.

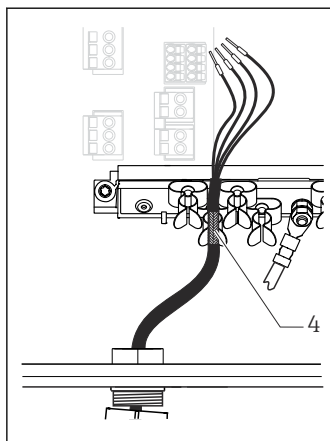
Amplitud de sujeción de las abrazaderas de cables: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

Cable de muestra (no se corresponde necesariamente con el cable original suministrado)



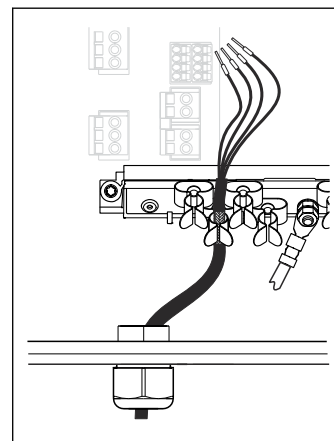
27 Cable con terminación

- 1 Apantallamiento externo (a la vista)
- 2 Hilos del cable con terminales
- 3 Recubrimiento del cable (aislamiento)



28 Conecte el cable a la abrazadera de puesta a tierra

4 Abrazadera de puesta a tierra



29 Presione el cable para introducirlo en la abrazadera de puesta a tierra

El apantallamiento del cable se conecta a tierra mediante la abrazadera de puesta a tierra ¹⁾

- 1) Tenga en cuenta las instrucciones que se proporcionan en la sección "Aseguramiento del grado de protección"

1. Afloje el prensaestopas de cable correspondiente que hay en la parte inferior de la caja.
2. Retire el conector provisional.
3. Adjunte al extremo del cable el prensaestopas y asegúrese de que está orientado en la dirección correcta.
4. Haga pasar el cable por el prensaestopas hacia el interior de la caja.
5. Disponga el cable en la carcasa de tal forma que el blindaje **descubierto** quede ajustado en una abrazadera y los hilos del cable puedan alcanzar fácilmente el elemento de conexión del módulo de electrónica.
6. Conecte el cable a la abrazadera para cable.
7. Sujete el cable con la abrazadera.
8. Conecte los hilos del cable siguiendo el diagrama de conexionado.
9. Apriete el prensaestopas desde fuera.

6.2 Aseguramiento del grado de protección

Únicamente se deben establecer en el equipo suministrado las conexiones mecánicas y eléctricas descritas en las presentes instrucciones y necesarias para el uso previsto requerido.

- Tenga el máximo cuidado cuando realice los trabajos.

Los distintos tipos de protección admisibles para este producto (impermeabilidad [IP], seguridad eléctrica, inmunidad a interferencias y compatibilidad electromagnética [EMC]) ya no se pueden garantizar si, por ejemplo:

- Se dejan las cubiertas sin poner
- Se utilizan unidades de alimentación distintas a las suministradas
- Los prensaestopas no están suficientemente apretados (es preciso apretarlos con un par de 2 Nm (1,5 lbf ft) para tener el nivel de protección IP admisible)
- Se utilizan diámetros de cable que no son los adecuados para los prensaestopas

- Los módulos no están correctamente fijados
- El indicador no está correctamente fijado (riesgo de entrada de humedad por obturación inadecuada)
- Hay cables/extremos de cables sueltos o mal apretados
- Se han dejado hilos de cable conductores en el equipo

6.3 Comprobaciones tras la conexión

Estado de salud del equipo y especificaciones	Acción
¿El exterior del sensor, del portasondas o del cable no presenta daños?	► Realizar una inspección visual.
Conexión eléctrica	Acción
¿Los cables conectados están sin carga de tracción y no torcidos?	► Realizar una inspección visual. ► Desenredar los cables.
¿Existe una longitud suficiente de los cables de núcleo pelados y están posicionados correctamente en el terminal?	► Realizar una inspección visual. ► Estire suavemente para comprobar que estén fijados correctamente.
¿Las líneas de alimentación y de señal están bien conectadas?	► Consulte el diagrama de conexionado correspondiente al transmisor.
¿Están correctamente apretados todos los bornes de tornillo?	► Apriete los bornes roscados.
¿Todas las entradas de cable están bien instaladas, apretadas y estancas a las fugas?	► Realizar una inspección visual. En el caso de entradas de cable laterales:
¿Todas las entradas de cable están instaladas hacia abajo o hacia los lados?	
	► Coloque los lazos de cable hacia abajo para que el agua pueda escurrir-se.

7 Puesta en marcha

7.1 Comprobación de funciones

Antes de la puesta en marcha inicial, asegúrese de que:

- el sensor esté instalado correctamente,
- La conexión eléctrica es correcta.
- Antes de la puesta en marcha, compruebe la compatibilidad química de los materiales, el rango de temperaturas y el rango de presiones.

8 Funcionamiento

8.1 Adaptación del instrumento de medición a las condiciones de proceso

8.1.1 Aplicaciones

La calibración de fábrica con formacina se utiliza como base para las aplicaciones adicionales de precalibración, así como para la optimización de estas para las características de diversos productos.

Aplicación	Rango operativo especificado
Formacina	0,000 ... 1 000 FNU
Caolín	0 ... 150 mg/l
PSL	0 ... 125 度
Diatomita	0 ... 550 mg/l

Para adaptarse a aplicaciones específicas, se pueden efectuar calibraciones de usuario de hasta 6 puntos.

AVISO

Dispersión múltiple

Si se sobrepasa el rango operacional específico, el valor medido indicado por el sensor puede reducirse a pesar de un aumento de turbidez. El rango operacional indicado se reduce en caso de un producto altamente absorbente (p. ej., oscuro).

- Si hay un producto altamente absorbente (p. ej., oscuro), determine el rango operacional experimentalmente de antemano.

8.1.2 Calibración

El sensor está precalibrado cuando sale de fábrica. Por consiguiente, se puede usar en un amplio rango de aplicaciones sin necesidad de calibración adicional.

El sensor ofrece las opciones siguientes para adaptar la medición a una aplicación específica:

- Ajuste del portasondas (compensación de los efectos de pared en tuberías y portasondas)
- Calibración o ajuste (1 a 6 puntos)
- Introducción de un factor (multiplicación de los valores medidos por un factor constante)
- Introducción de un offset (suma/resta de un valor constante a/de los valores medidos)
- Duplicado de los registros de los datos de calibración de fábrica

 Antes de poder usar las funciones **Ajuste**, **Factor** o **Ajuste portasondas**., primero se debe generar un nuevo registro de datos; para ello se puede duplicar un registro de datos de fábrica o bien usar una calibración de entre uno y seis puntos.

Ajuste del portasondas

Tanto el diseño óptico del sensor de turbidez CUS52D como el de las cámaras de flujo CUA252 y CUA262 están optimizados para minimizar los errores de medición debidos a los efectos provocados por las paredes en los portasondas o tuberías (error de medición en CUA252 < 0,02 FNU).

La función **Ajuste portasondas**. puede compensar automáticamente los errores de medición restantes debidos a los efectos de pared. La funcionalidad se basa en las

mediciones con formacina y, por lo tanto, puede requerir una calibración aguas abajo para ajustar la medición a la aplicación o el producto correspondientes.

Ajuste	Descripción
PE100	Ajuste para la cámara de flujo CUA252 (material: polietileno)
1.4404 / 316L	Ajuste para la cámara de flujo soldada CUA262 (material: acero inoxidable 1.4404)
Customizado	Ajuste a cualquier tubería/portasondas
Customizado avanzado	Ajuste recomendado únicamente para el personal de servicios de Endress+Hauser

■ PE100 y 1.4404 / 316L

Todos los parámetros son valores predeterminados asignados en el firmware y no se pueden modificar.

■ Customizado

Se puede seleccionar el material, la superficie (mate/brillante) y el diámetro interno del portasondas en el cual se instala el sensor.

■ Customizado avanzado

La tabla siguiente proporciona recomendaciones para ajustes especiales. De manera alternativa, los ajustes pueden ser llevados a cabo por el departamento de servicio del fabricante.

Adaptador de portasondas/tubería integrado	Ajuste cero	Límite superior	Ajuste característico
CYA251	0,075	25	1,5
VARIVENT N DN 65	1,28	500	6
VARIVENT N DN 80	0,75	500	6
VARIVENT N DN 100	0,35	500	6
VARIVENT N DN 125	0,20	500	6

Selección de la aplicación

- Durante la puesta en marcha inicial o calibración en el transmisor multicanal CM44x, seleccione la aplicación apropiada para su zona de funcionamiento.

Aplicación	Campo de aplicación	Unidad
Formacina	Agua para consumo, agua de procesos	FNU; FTU; NTU; TE/F; EBC; ASBC
Caolín	Agua para consumo, materia filtrable, agua industrial	mg/l; g/l; ppm
PSL	El estándar de calibración comúnmente usado en Japón para medir la turbidez del agua para consumo	度 (pasta)
Diatomita	Sólidos de base mineral (arena)	mg/l; g/l; ppm

Para todas las aplicaciones es posible efectuar una calibración a 1-6 puntos.

Además de las calibraciones de fábrica, que no se pueden modificar, el sensor contiene 6 registros de datos adicionales para guardar calibraciones de proceso o para adaptarlas al punto de medición (aplicación) correspondiente.

Calibración monopunto y multipunto

1. Antes la calibración, enjuague el sistema hasta que no queden bolsas de aire ni suciedad.
2. En la tabla de calibración, modifique tanto los valores reales como los puntos de ajuste (columnas derecha e izquierda).

3. Añada pares de valores de calibración adicionales incluso sin mediciones en un producto.

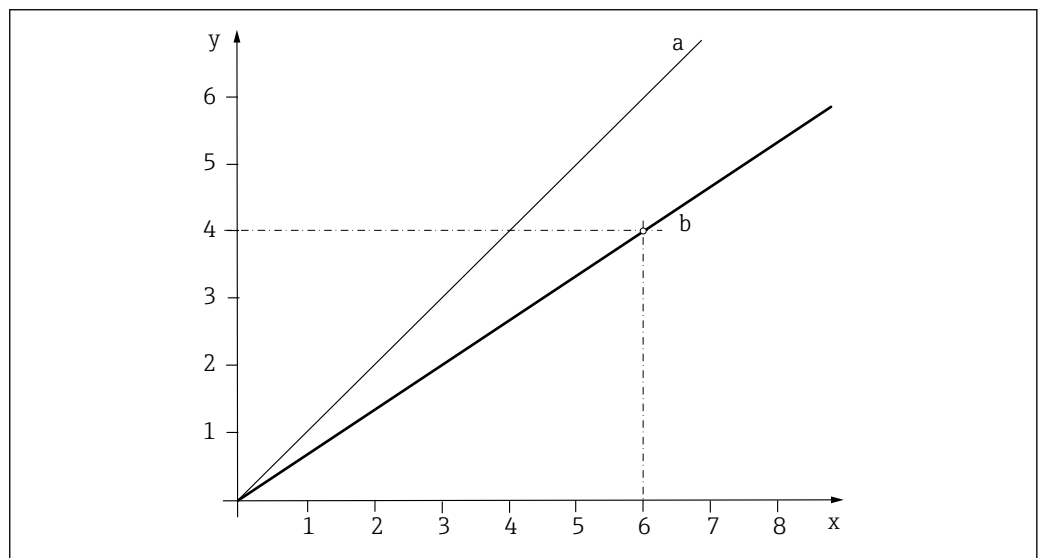
Cuando se duplican los registros de datos de calibración de fábrica, el par de valores 1000/1000 se genera automáticamente para mapear 1:1 el registro de datos de fábrica en el registro duplicado.

- Si se lleva a cabo una calibración a un punto o multipunto después del duplicado, elimine el par de valores (1000/1000) en la tabla de calibración

 Las líneas se interpolan entre los puntos de calibración.

Calibración monopunto

El error de medición (diferencia entre el valor medido por el equipo y el valor medido en el laboratorio) es demasiado grande. Esta desviación se normaliza mediante una calibración a 1 punto.



A0039320

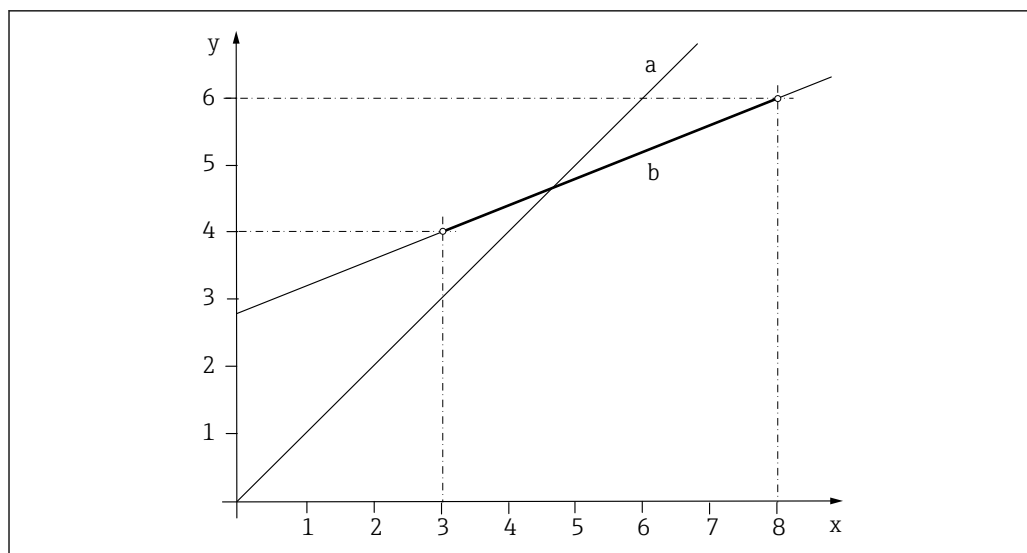
 30 Principio de calibración a 1 punto

- x Valor medido
- y Valor de referencia de la muestra
- a Calibración de fábrica
- b Calibración de la aplicación

1. Seleccione un registro de datos.
2. Establezca un punto de calibración en el producto e introduzca el valor de referencia (valor de laboratorio) de la muestra.

Calibración a dos puntos

Las desviaciones del valor medido se deben compensar en 2 puntos diferentes de una aplicación (p. ej., valor máximo y valor mínimo de la aplicación). De este modo se garantiza un nivel máximo de precisión de la medición entre estos dos valores extremos.



A0039325

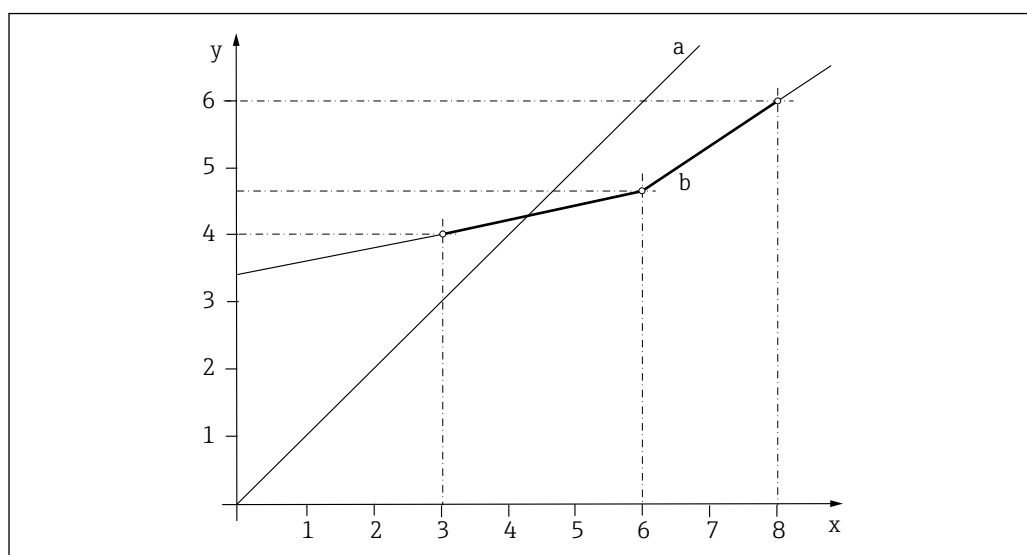
31 Principio de la calibración a dos puntos

x Valor medido
 y Valor objetivo de la muestra
 a Calibración de fábrica
 b Calibración de la aplicación

1. Seleccione un juego de datos.
2. Defina 2 puntos de calibración diferentes en el producto e introduzca los puntos de ajuste correspondientes.

i Fuera del rango operativo calibrado se lleva a cabo una extrapolación lineal.
 La curva de calibración debe ser monótona creciente.

Calibrado a tres puntos



A0039322

32 Principio de calibración multipunto (a 3 puntos)

x Valor medido
 y Valor objetivo de la muestra
 a Calibración de fábrica
 b Calibración de la aplicación

1. Seleccione el juego de datos.

2. Defina 3 puntos de calibración diferentes en el producto y especifique el valor de ajuste correspondiente.



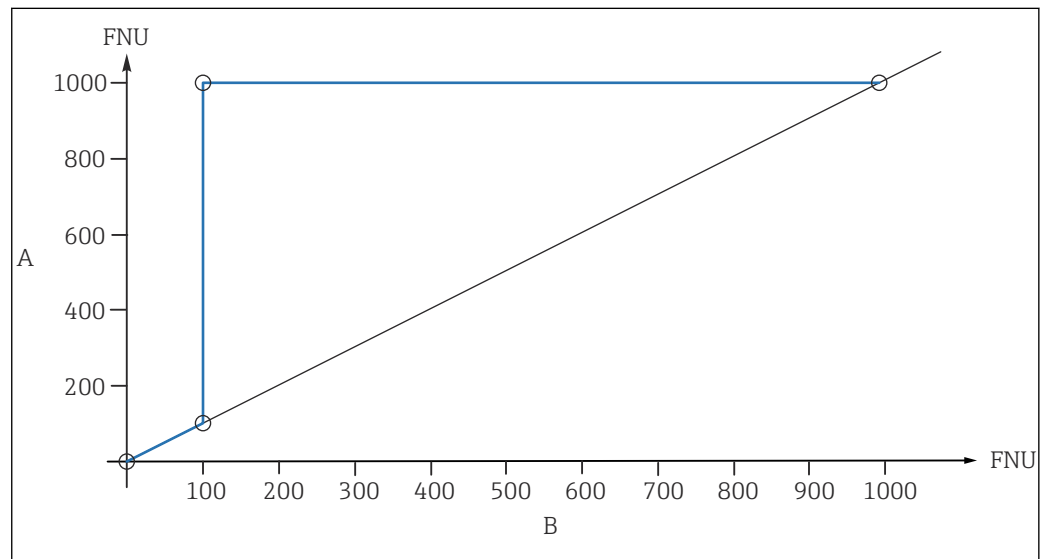
Fuera del rango operativo calibrado se lleva a cabo una extrapolación lineal.

La curva de calibración debe ser monótona creciente.

Ejemplo de calibración para la monitorización de un filtro

Ejemplo de aplicación:

Si se supera un umbral, el valor medido se ajusta a un máximo con independencia de su turbidez real.



A0042887

33 Ejemplo de monitorización de un filtro

A Calibración de la aplicación

B Calibración de fábrica

La tabla siguiente muestra los valores del ejemplo (→ 33):

Valor medido	Valor objetivo de la muestra
0	0
100	100
101	1000
1000	1001

Criterio de estabilidad

Durante el proceso de calibración, los valores medidos proporcionados por el sensor se verifican para garantizar que sean constantes. Las desviaciones máximas que puedan ocurrir durante la calibración se definen en los criterios de estabilidad.

Las especificaciones comprenden lo siguiente:

- La desviación máxima admisible en la medición de temperatura
- La desviación máxima admisible en el valor medido como un %
- El intervalo mínimo en el cual deben mantenerse estos valores

La calibración se reanuda cuando se alcanzan los criterios de estabilidad para los valores de señal y la temperatura. Si estos criterios no se alcanzan en el intervalo máximo de 5 minutos, no se realiza ninguna calibración y se muestra un aviso.

Los criterios de estabilidad monitorizan la calidad de los distintos puntos de calibración durante el proceso de calibración. El objetivo es alcanzar la mayor calidad de calibración posible en el menor intervalo posible y al mismo tiempo considerar las condiciones externas.

i Para calibraciones en campo en condiciones climatológicas y ambientales adversas, las ventanas de valores medidos seleccionadas pueden ser largas y el intervalo seleccionado puede ser corto, según convenga.

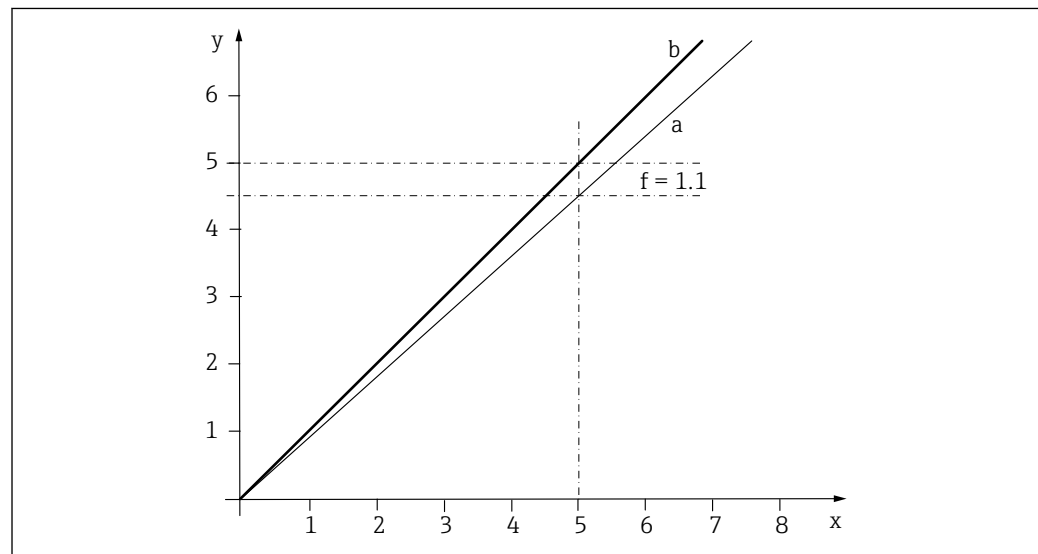
Factor

La función **Factor** multiplica los valores medidos por un factor constante. La funcionalidad se corresponde con la de una calibración monopunto.

Ejemplo:

Se puede seleccionar este tipo de ajuste cuando los valores medidos se comparan con los del laboratorio durante un periodo prolongado y todos los valores medidos se desvían del valor de laboratorio (valor de muestra objetivo) en un factor constante, p. ej., son demasiado bajos en un 10 %.

En el ejemplo, el ajuste se realiza insertando el factor 1.1.

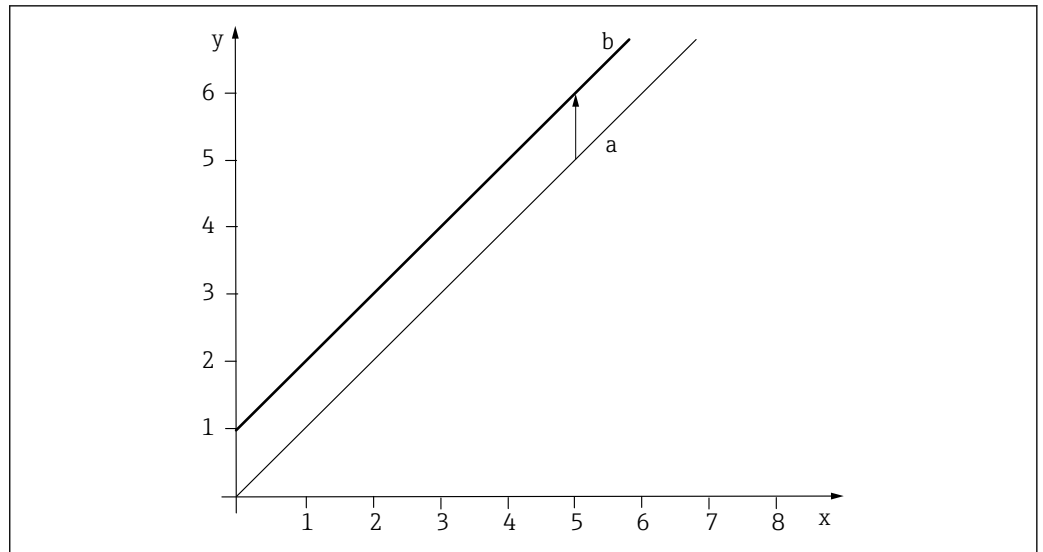


34 Principio de calibración de factores

x Valor medido
y Valor objetivo de la muestra
a Calibración de fábrica
b Calibración de factores

Offset

La función **Ajuste** desplaza los valores medidos en una cantidad constante (se la suma o se la resta).



A0039330

35 Principio de un offset

- x* Valor medido
y Valor objetivo de la muestra
a Calibración de fábrica
b Calibración de offset

8.1.3 Limpieza cíclica

Aire comprimido

Lo más adecuado para procesos de limpieza cíclicos en balsas abiertas o canales es el aire comprimido. La unidad de limpieza ya viene suministrada o bien puede adaptarse posteriormente, y está acoplada al cabezal del sensor. Se recomiendan los parámetros de configuración siguientes para la unidad de limpieza:

Tipo de suciedad	Intervalo de limpieza	Duración de la limpieza
Gran cantidad de suciedad con rápida acumulación de adherencias e incrustaciones	5 minutos	10 segundos
Grado de suciedad bajo	10 minutos	10 segundos

Limpieza por ultrasonidos

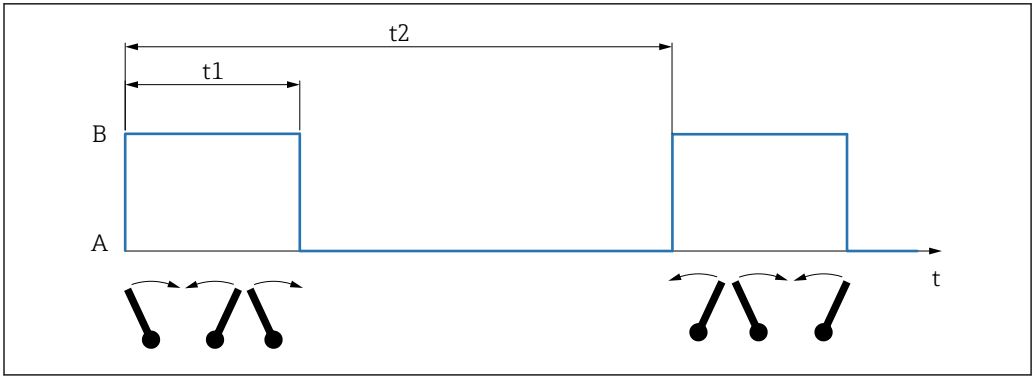
La unidad de limpieza por ultrasonidos CYR52 es adecuada para la limpieza cíclica de tuberías y portasondas. La unidad de limpieza (que también se puede instalar a posteriori) se puede montar en las cámaras de flujo CUA252 y CUA262 o en cualquier tubería de la instalación del cliente.

Para evitar el sobrecalentamiento del transductor ultrasónico se recomiendan los ajustes de limpieza siguientes:

Intervalo de limpieza	Duración de la limpieza
Mínimo 5 minutos	Máximo 5 segundos

Unidad de limpieza mecánica

La limpieza mecánica es activada cíclicamente durante unos segundos a través del transmisor. Una vez que el transmisor activa el intervalo de limpieza, la limpieza comienza de manera automática. El brazo del limpiador se mueve tres veces por cada intervalo de limpieza.



A0057251

36 Intervalo de limpieza

- A Brazo del limpiador sin movimiento
- B Brazo del limpiador en movimiento
- t1 Tiempo de limpieza
- t2 Intervalo de limpieza

El tiempo de limpieza (t1) está preajustado y dura 10 segundos como máximo.

El intervalo de limpieza (t2) se puede acortar, si es necesario. Se debe usar una tarjeta DIO en el transmisor para intervalos de limpieza de menos de 5 minutos.

Recomendación para contar con una potencia de limpieza satisfactoria y maximizar la vida útil:

Aplicación	Intervalo de limpieza (t2)
Aguas residuales	5 minutos
Agua de procesos	10 minutos
Agua potable	20 minutos

El ciclo de limpieza se configura en el transmisor, en el menú **Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza**.

 Siga las indicaciones del manual de instrucciones del transmisor.

8.1.4 Filtro de señal

El sensor cuenta con una función de filtro de señal interno que permite adaptar la medición de manera flexible para satisfacer diferentes requisitos. Las mediciones de turbidez basadas en el principio de la luz dispersa pueden tener una relación señal-ruido baja. Además, puede haber perturbaciones, p. ej., por burbujas de aire o suciedad.

No obstante, un alto nivel de atenuación afecta a la sensibilidad del valor medido que requieren las aplicaciones.

Filtro de valores medidos

Están disponibles los ajustes de filtrado siguientes:

Filtro de valores medidos	Descripción
Bajo	Bajo filtrado, alta sensibilidad, respuesta rápida a los cambios (2 segundos)
Medio	Filtrado medio, tiempo de respuesta de 10 segundos
Alto	Alto filtrado, baja sensibilidad, respuesta lenta a los cambios (25 segundos)
Especialista	Este menú está diseñado para el personal de servicios de Endress+Hauser.

8.1.5 Referencia de estado sólido

La referencia de estado sólido se puede usar para comprobar la funcionalidad del sensor.

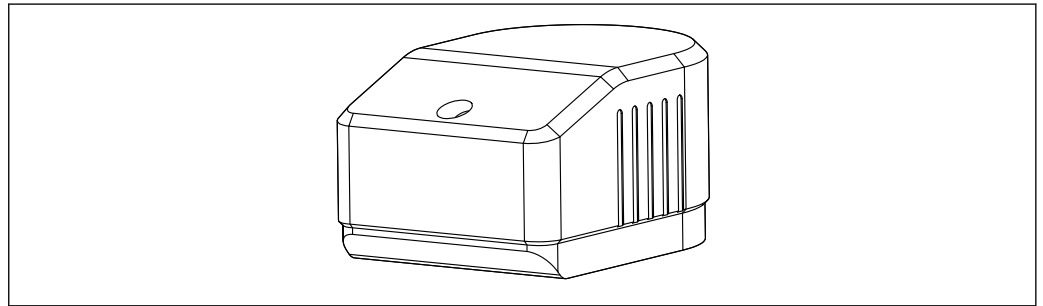
Durante la calibración de fábrica, cada referencia de estado sólido Calkit se empareja específicamente con un sensor CUS52D especial y solo se puede usar con dicho sensor. Por consiguiente, la referencia de estado sólido Calkit y el sensor quedan asignados mutuamente (casados) de manera permanente.

Están disponibles las referencias de estado sólido Calkit siguientes:

- 5 FNU (NTU)
- 20 FNU (NTU)
- 50 FNU (NTU)

El valor de referencia que se indica en la referencia de estado sólido Calkit se reproduce con una precisión del $\pm 10\%$ cuando el sensor funciona correctamente.

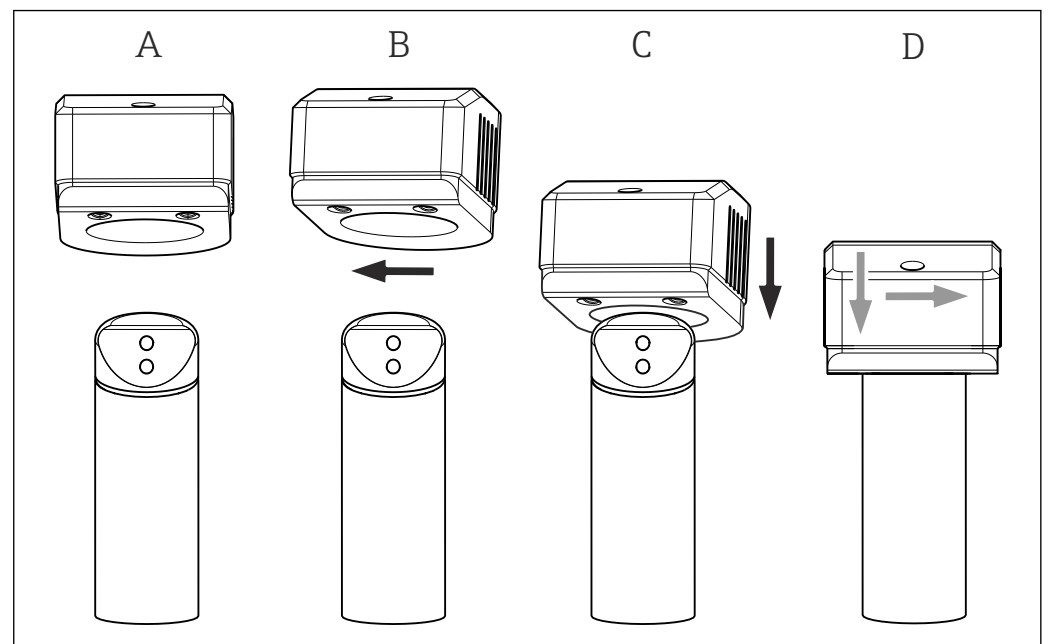
La referencia de estado sólido CUY52 de aprox. 4,0 FNU/NTU se usa para comprobar el funcionamiento de los sensores de turbidez sensores CUS52D. La referencia de estado sólido no se asigna a un sensor específico y entrega valores medidos en el rango de 4,0 FNU $\pm$ 1,5 FNU/NTU con todos los sensores de turbidez sensores CUS52D.



A0035755

37 Referencia de estado sólido

Comprobación de funciones con referencia de estado sólido



A0030842

38 Colocación de la referencia de estado sólido en el sensor

Preparación:

1. Limpie el sensor →  38.
2. Coloque el sensor en el lugar adecuado (p. ej., con un soporte de laboratorio).
3. Gire ligeramente la referencia de estado sólido (→  38, B) y colóquela con cuidado en el sensor (C).
4. Deslice la referencia de estado sólido hasta su posición final (D).

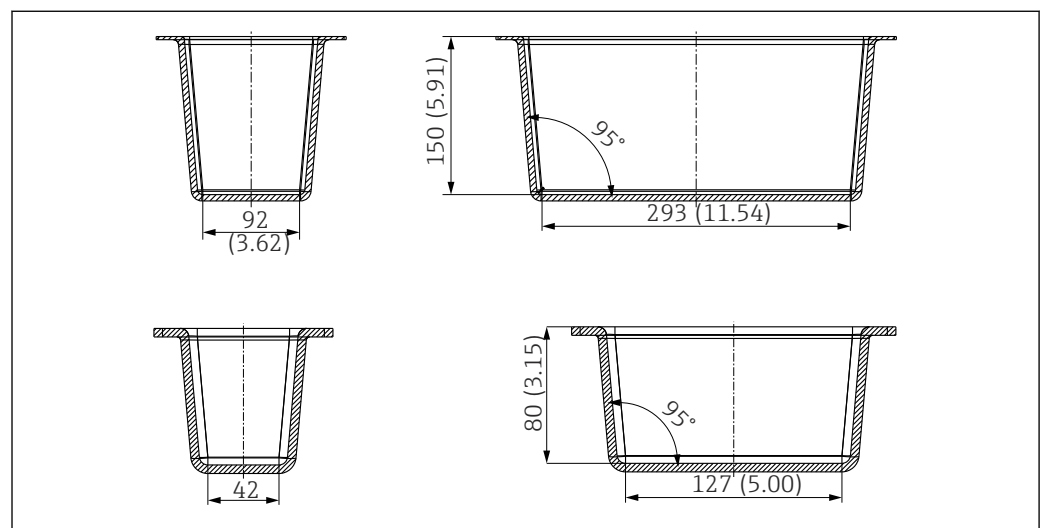
Comprobación de funciones:

1. Habilite la calibración de fábrica en el transmisor.
2. Lea el valor medido en el transmisor (según los ajustes del filtro de señal, puede ser necesario que pasen entre 2 y 25 segundos hasta que aparezca el valor medido correcto).
3. Compare el valor medido con el valor de referencia de la referencia de estado sólido .
↳ El sensor funciona correctamente si la desviación en el valor se encuentra dentro de la tolerancia impresa.

 Si activa un registro de datos de calibración, obtendrá otros valores medidos. Por consiguiente, cuando compruebe el funcionamiento con la referencia de estado sólido seleccione siempre la calibración de fábrica (formacina).

Vasija de calibración

La vasija de calibración CUY52 permite validar los sensores de manera rápida y fiable. Así se facilita la adaptación del punto de medición real a través de la creación de unas condiciones básicas reproducibles (p. ej., depósitos con la menor retrodispersión o ensombrecimiento de fuentes de luz interferentes). Existen dos tipos diferentes de vasijas de calibración en las que se puede verter solución de calibración (p. ej., formacina).



A0035756

 39 Vasija de calibración grande (arriba) y vasija de calibración pequeña (abajo). Unidad física: mm (in)

 Para obtener información detallada sobre las herramientas de calibración, véase BA01309C

9 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

9.1 Localización y resolución de fallos en general

Durante la localización y resolución de fallos, es preciso tener en cuenta el punto de medición en su totalidad:

- Transmisor
- Conexiones eléctricas y cables
- Portasondas
- Sensor

Las posibles causas de error incluidas en la tabla siguiente hacen referencia principalmente al sensor.

Problema	Comprobación	Remedio
Ninguna indicación; el sensor no reacciona	■ ¿Hay tensión de línea en el transmisor? ■ ¿El sensor está conectado correctamente? ■ ¿Se han formado adherencias en la óptica?	► Conecte la tensión de la red de suministro eléctrico. ► Establezca la conexión correctamente. ► Limpie el sensor.
El valor del indicador es demasiado alto o demasiado bajo	■ ¿Se han formado adherencias en la óptica? ■ ¿Sensor calibrado?	► Limpie el equipo. ► Calibre el equipo.
El valor indicado fluctúa considerablemente	¿Es correcto el lugar de montaje?	► Seleccione un lugar de montaje diferente. ► Ajuste el filtro de valores medidos.



Preste atención a la información sobre localización y resolución de fallos que figura en el manual de instrucciones del transmisor. Compruebe el transmisor en caso necesario.

10 Mantenimiento

⚠ ATENCIÓN

Ácido o producto

Riesgo de lesiones o daños en la ropa y en el sistema.

- ▶ Desactive la limpieza antes de retirar el sensor del producto.
- ▶ Lleve gafas protectoras y guantes de seguridad.
- ▶ Limpie las salpicaduras en la ropa y otros objetos.
- ▶ Las tareas de mantenimiento se deben llevar a cabo a intervalos regulares.

Recomendamos predefinir tiempos de mantenimiento en un diario o registro de operaciones.

El ciclo de mantenimiento depende básicamente de lo siguiente:

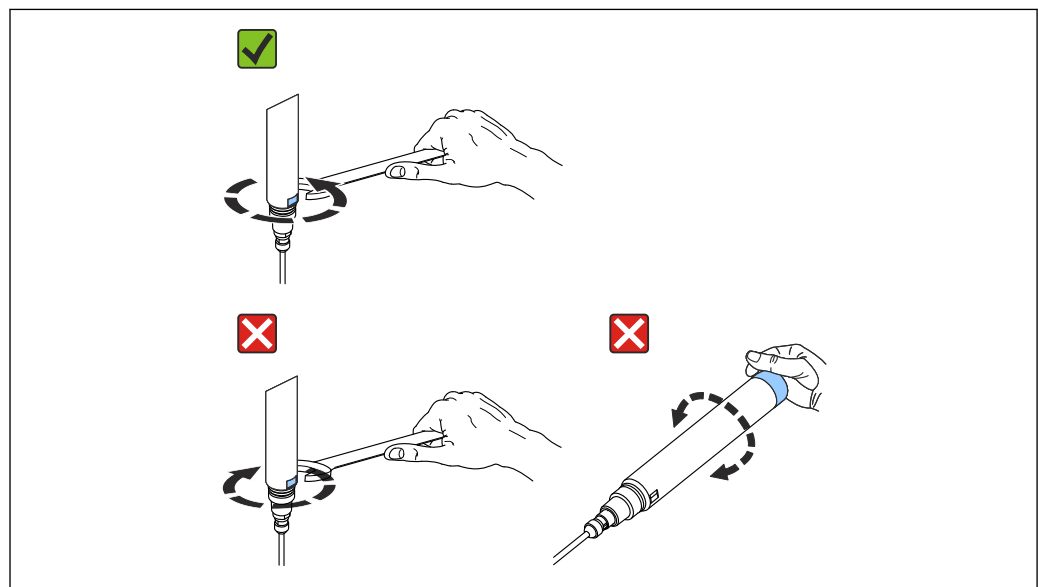
- El sistema
- Las condiciones de la instalación
- El producto en el que se efectúa la medición

10.1 Trabajos de mantenimiento

Cuando introduzca un sensor en una cámara de flujo o lo retire de esta, tenga en cuenta lo siguiente:

- No retuerza el cabezal del sensor ni el tubo del sensor.
- No aplique fuerza de rotación.

Introduzca el sensor en la abertura de la cámara de flujo y empújelo hasta vencer la resistencia del anillo obturador interno.



A0060371

Si se hace girar el sensor en sentido contrario a las agujas del reloj, el cabezal del sensor podría aflojarse. Esto puede causar fugas en el sensor o la rotura del conector del cable:

1. Enrosque o desenrosque el sensor usando únicamente el plano para llave.
2. Gire el sensor exclusivamente en el sentido de las agujas del reloj.

10.1.1 Limpieza del sensor

La presencia de suciedad en el sensor puede afectar a los resultados de la medición y hasta provocar fallos de funcionamiento.

- Para asegurar mediciones fiables, limpie el sensor a intervalos periódicos. La frecuencia y la intensidad de la limpieza dependen del producto.

Limpie el sensor:

- Tal como se especifica en el plan de mantenimiento
- Antes de cada calibración
- Antes de devolverlo para una reparación

Tipo de suciedad	Medida de limpieza
Incrustaciones de cal	► Sumerja el sensor en una disolución de ácido clorhídrico del 1 al 5 % (durante varios minutos).
Partículas de suciedad en la óptica	► Limpie la óptica con un paño de limpieza.

Tras la limpieza:

- Enjuague bien el sensor con agua.

11 Reparación

11.1 Información general

- Use exclusivamente piezas de repuesto de Endress+Hauser para garantizar el funcionamiento seguro y estable del equipo.

Puede encontrar información detallada sobre las piezas de repuesto en:

www.endress.com/device-viewer

11.2 Piezas de repuesto

Para encontrar información detallada sobre los juegos disponibles de piezas de repuesto, consulte la herramienta "Spare Part Finding Tool" en Internet:

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Devolución

La devolución del producto es necesaria si requiere una reparación o una calibración de fábrica o si se pidió o entregó el producto equivocado. Conforme a la normativa legal y en calidad de empresa con el certificado ISO, Endress+Hauser tiene la obligación de seguir ciertos procedimientos para el manejo de los equipos devueltos que hayan estado en contacto con el producto.

www.endress.com/support/return-material

11.4 Eliminación

El equipo contiene componentes electrónicos. El producto debe desecharse como residuo electrónico.

- Tenga en cuenta las normativas locales.

12 Accesorios

Se enumeran a continuación los accesorios más importantes disponibles a la fecha de impresión del presente documento.

Los accesorios que figuran en la lista son compatibles desde el punto de vista técnico con el producto de las instrucciones.

1. La combinación de productos puede estar sujeta a restricciones específicas para la aplicación.
Asegúrese de la conformidad del punto de medición con la aplicación. La responsabilidad de esta comprobación recae en el explotador del punto de medición.
2. Preste atención a la información recogida en el manual de instrucciones para todos los productos, en particular los datos técnicos.
3. Para obtener accesorios no recogidos aquí, póngase en contacto con su centro de servicio o de ventas.

12.1 Accesorios específicos del equipo

12.1.1 Portasondas

FlowFit CUA120

- Adaptador de bridas para el montaje de sensores de turbidez
- Product Configurator en la página de productos: www.es.endress.com/cua120



Información técnica TI096C

Flowfit CUA252

- Cámara de flujo
- Product Configurator en la página de productos: www.es.endress.com/cua252



Información técnica TI01139C

Flowfit CUA262

- Cámara de flujo soldada
- Product Configurator en la página de productos: www.es.endress.com/cua262



Información técnica TI01152C

Flexdip CYA112

- Portasondas de inmersión para aguas y aguas residuales
- Sistema modular de portasondas para sensores en balsas abiertas, canales y depósitos
- Material: PVC o acero inoxidable
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cya112



Información técnica TI00432C

Cleanfit CUA451

- Portasondas retráctil manual, de acero inoxidable y con cierre de válvula de bola para los sensores de turbidez
- Product Configurator en la página de productos: www.es.endress.com/cua451



Información técnica TI00369C

Flowfit CYA251

- Conexión: véase estructura de pedido del producto
- Material: PVC-U
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cya251



Información técnica TI00495C

Dipfit CLA140

- Portasondas de inmersión con conexión bridada para procesos muy exigentes
- Configurador de producto en la página del producto: www.endress.com/cla140



Información técnica TI00196C

12.1.2 Cables**Cable de datos CYK11 para Memosens**

- Cable de extensión para sensores digitales con protocolo Memosens
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cyk11



Información técnica TI00118C

12.1.3 Soporte**Flexdip CYH112**

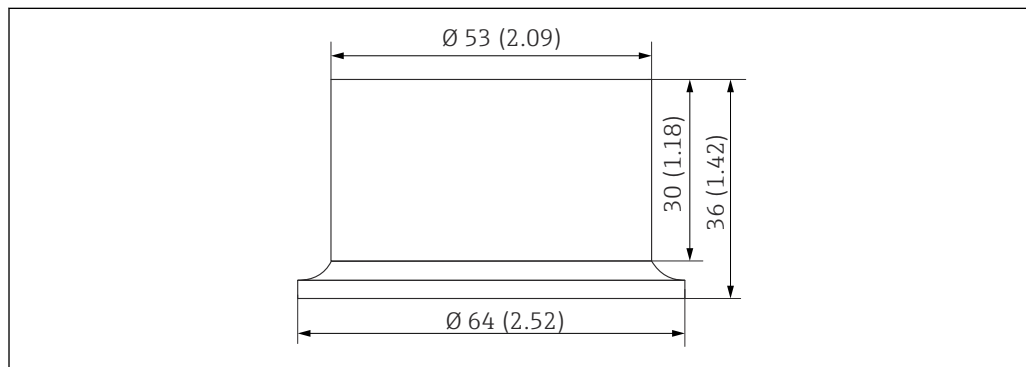
- Sistema de sujeción modular para sensores o portasondas en balsas abiertas, canales y depósitos
- Para portasondas Flexdip CYA112 para aguas limpias y residuales
- Puede fijarse en cualquier sitio: en el suelo, en el coronamiento de sillería, en una pared o directamente en barandas.
- Versión en acero inoxidable
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cyh112



Información técnica TI00430C

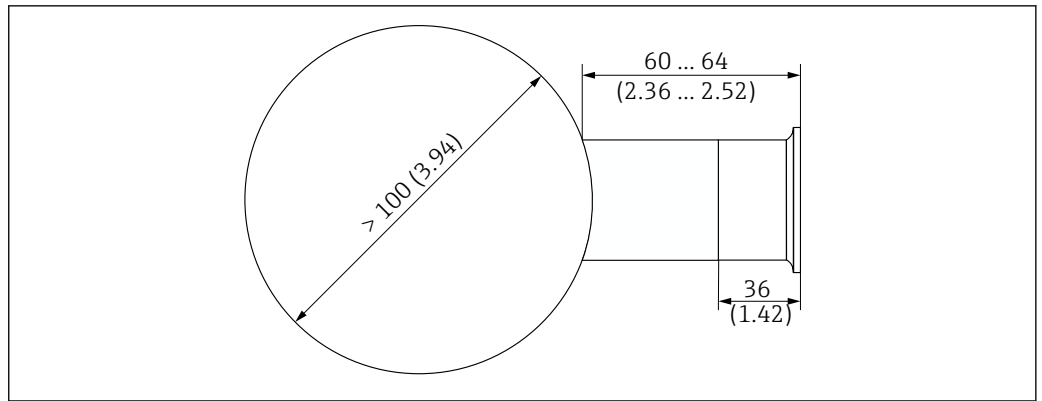
12.1.4 Material de montaje**Casquillo para soldar para conexión clamp DN 50**

- Material: 1.4404 (AISI 316 L)
- Espesor de la tubería 1,5 mm (0,06 in)
- DIN 32676
- Número de pedido: 71242201



A0030841

40 Casquillo de soldadura. Unidad: mm (in)



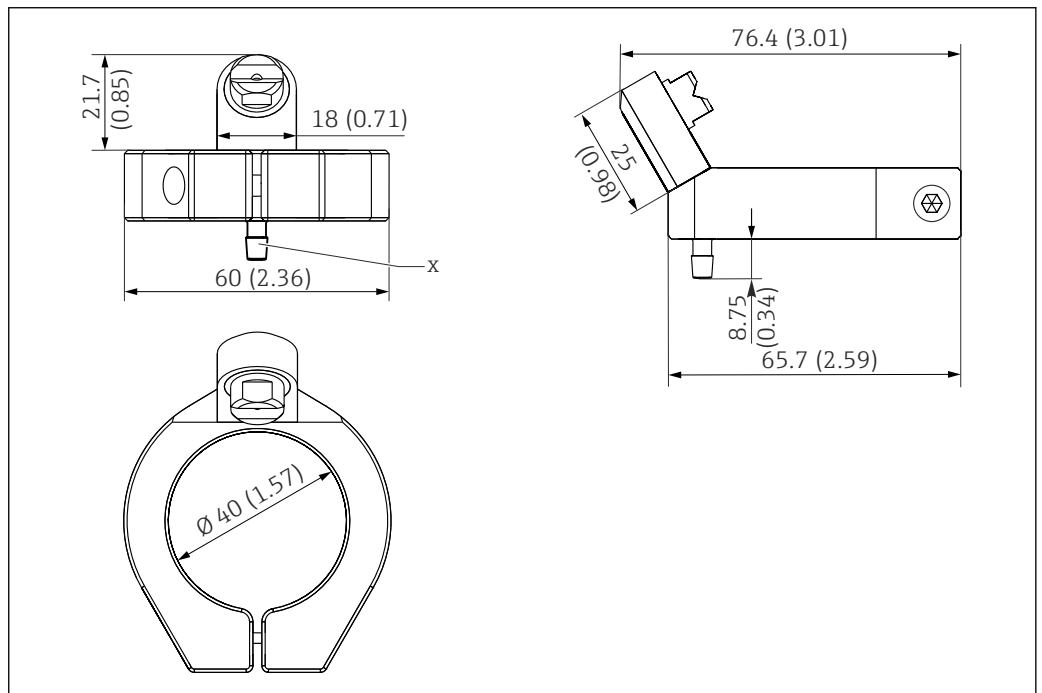
A0030819

41 Conexión a tubería con casquillo de soldadura. Unidad: mm (in)

12.1.5 Limpieza por aire comprimido

Limpieza por aire comprimido para sensores de acero inoxidable

- Presión 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
- Conexión: 6 mm (0,24 in) o 8 mm (0,31 in)
- Materiales: POM negro, acero inoxidable
- Número de pedido: 71242026



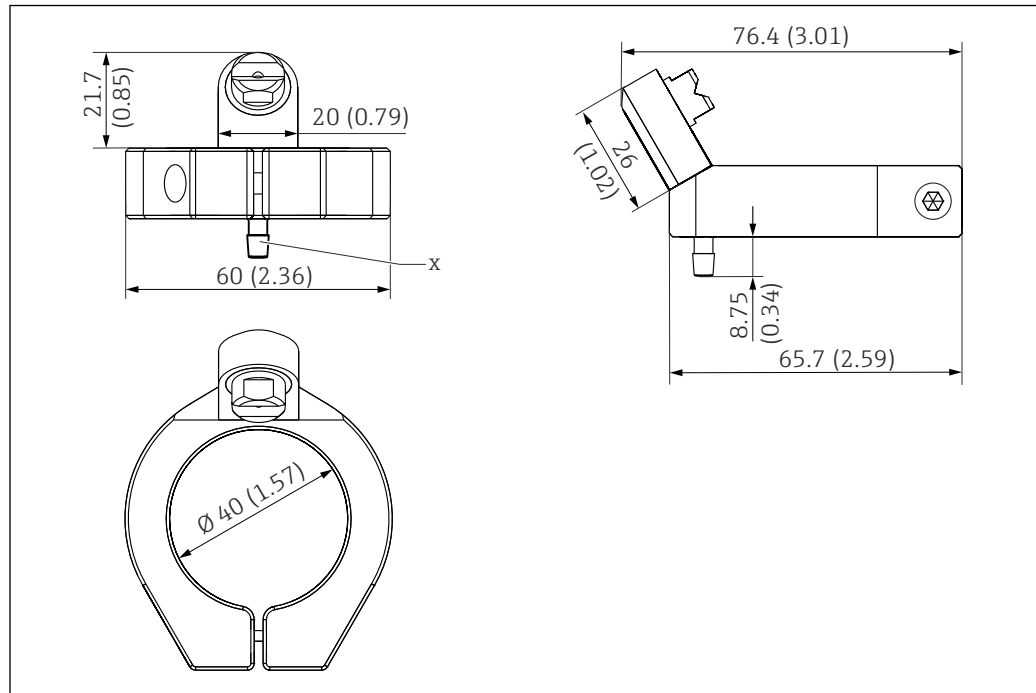
A0030837

42 Limpieza por aire comprimido para sensores de acero inoxidable. Dimensiones: mm (in)

X Conector de manguera de 6 mm (0,2 in)

Limpieza por aire comprimido para sensor de plástico

- Presión 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
- Conexión: 6 mm (0,24 in) o 8 mm (0,31 in)
- Materiales: PVDF, titanio
- Número de pedido: 71478867



A0042878

■ 43 Limpieza por aire comprimido para sensor de plástico. Dimensiones: mm (in)

X Conector de manguera de 6 mm (0,2 in)

Compresor

- Para limpieza por aire comprimido
- 115 V AC, código de pedido : 71194623

12.1.6 Limpieza por ultrasonidos

Sistema de limpieza por ultrasonidos CYR52

- Para adjunción de portasondas y tuberías
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cyr52

■ Información técnica TI01153C

12.1.7 Limpieza mecánica

Limpieza mecánica con CYR51

- Los sensores sumergidos en líquido se pueden limpiar directamente en la balsa o en el depósito.
- La unidad de limpieza mecánica se sujeta con firmeza sobre el sensor y se asegura.
- Configurador de producto en la página de producto: www.endress.com/cyr51

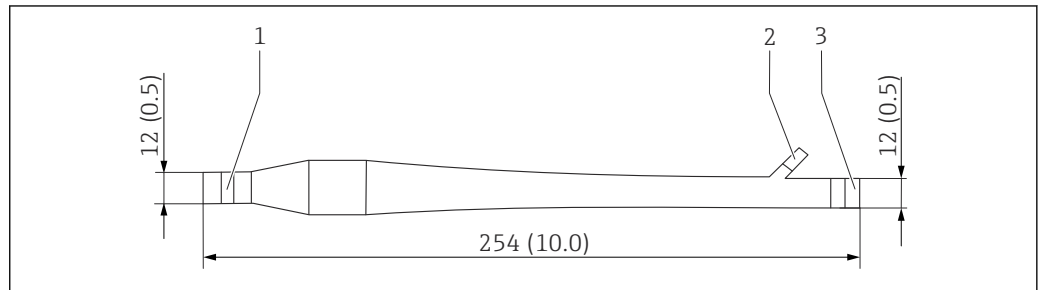
■ Información técnica TI01821C

12.1.8 Trampa de burbujas

Trampa de burbujas

- Para el sensor CUS52D
- Presión de proceso: hasta 3 bar (43,5 psi)
- Temperatura de proceso: 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
- Material: Policarbonato
- El adaptador D 12 con conexión para la línea de desgasificación (conexión superior en el CUA252) está incluido en el alcance del suministro.

- Placas orificio para los flujos volumétricos siguientes:
 - < 60 l/h (15,8 gal/h)
 - 60 ... 100 l/h (15,8 ... 26,4 gal/h)
 - 100 l/h (26,4 gal/h)
- La línea de desgasificación está equipada con una manguera de PVC, válvula de manguera de contrapresión y adaptador de tipo "Luer lock".
- Código de producto, apto para el portasondas CUA252: 71242170



A0035757

44 Trampa de burbujas. Unidad: mm (in)

- 1 Entrada para el producto (sin sistema de manguera)
- 2 Salida para burbujas (el sistema de manguera está incluido en el alcance del suministro)
- 3 Salida para el producto (sin sistema de manguera)

12.1.9 Referencia de estado sólido

CUY52-AA+560

- Verificación fácil y segura con la referencia de estado sólido de los sensores de turbidez CUS52D.
- Configurador de producto en la página del producto: www.endress.com/cuy52

 Información técnica TI01154C

12.1.10 Vasija de calibración

CUY52-AA+640

- Vasija de calibración para el sensor de turbidez CUS52D
- Calibración fácil y fiable de los sensores de turbidez CUS52D.
- Configurador de producto en la página del producto: www.endress.com/cuy52

 Información técnica TI01154C

13 Datos técnicos

13.1 Entrada

Variables medidas	■ Turbidez ■ Temperatura ■ Contenido de sólidos
-------------------	---

Rango de medición	CUS52D	Aplicación
Turbidez	0,000 ... 4 000 FNU Rango del indicador hasta 9999 FNU	Formacina
Sólidos	0 ... 1 500 mg/l Rango del indicador hasta 3 g/l	Caolín
	0 ... 2 200 mg/l Rango del indicador hasta 10 g/l	Diatomita
Temperatura	−20 ... 85 °C (−4 ... 185 °F)	

Calibración de fábrica

El sensor se ha calibrado en fábrica para aplicaciones **Formacina**.

Base: curva característica de 20 puntos interna

13.2 Alimentación

Consumo de potencia	24 V CC (20,4 ... 28,8 V), 1,8 W
---------------------	----------------------------------

13.3 Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia	20 °C (68 °F), 1.013 hPa (15 psi)
---	-----------------------------------

Error de medición máximo	<table> <tr> <td>Turbidez</td><td>2 % del valor medido o 0,01 FNU (el valor más alto en cada caso). Referencia: Valor medido en el rango de medición especificado de 0 a 1000 FNU, calibración de fábrica</td></tr> <tr> <td>Sólidos</td><td>< 5 % del valor medido o 1 % del final del rango de medición (el valor más alto en cada caso). Aplicable a sensores calibrados para el rango de medición concreto analizado.</td></tr> </table>	Turbidez	2 % del valor medido o 0,01 FNU (el valor más alto en cada caso). Referencia: Valor medido en el rango de medición especificado de 0 a 1000 FNU, calibración de fábrica	Sólidos	< 5 % del valor medido o 1 % del final del rango de medición (el valor más alto en cada caso). Aplicable a sensores calibrados para el rango de medición concreto analizado.
Turbidez	2 % del valor medido o 0,01 FNU (el valor más alto en cada caso). Referencia: Valor medido en el rango de medición especificado de 0 a 1000 FNU, calibración de fábrica				
Sólidos	< 5 % del valor medido o 1 % del final del rango de medición (el valor más alto en cada caso). Aplicable a sensores calibrados para el rango de medición concreto analizado.				

 El error medido incluye todas las imprecisiones de la cadena de medición (sensor y transmisor). De todos modos, no incluye las imprecisiones del material de referencia utilizado para la calibración.

 Para sólidos, el error medido alcanzable depende mucho de la presencia de productos efectiva y puede ser distinto de los valores especificados. Los productos muy inhomogéneos pueden provocar fluctuaciones en los valores medidos y aumentar el error medido.

Repetibilidad <0,5 % del valor medido

Fiabilidad a largo plazo **Deriva**
Al trabajar con controles electrónicos, el sensor normalmente no presenta ninguna desviación.

Tiempo de respuesta > 1 segundo, ajustable

Límite de detección *Límite de detección de conformidad con la norma ISO 15839 en agua ultrapura:*

Aplicación	Rango de medición	Límite de detección
Formacina	0 ... 10 FNU(ISO 15839)	0,0015 FNU

13.4 Entorno

Rango de temperatura ambiente -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Temperatura de almacenamiento -20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

Humedad relativa Humedad 0 ... 100 %

Altura de operación

- Versión no Ex: máx. 3 000 m (9 842,5 ft)
- Versión Ex: máx. 2 000 m (6 561,7 ft)

Suciedad Grado de suciedad 2 (entorno micro)

Condiciones ambientales

- Para uso en interiores y en exteriores
- Para uso en entornos húmedos

 Para funcionamiento continuo bajo el agua →  15

Grado de protección

- IP 68 (columna de agua de 1,83 m (6 ft) durante 24 horas)
- IP 66
- Tipo 6P

Compatibilidad electromagnética (EMC) Emisión de interferencias e inmunidad a interferencias conforme a:

- EN 61326-1
- EN 61326-2-3
- NAMUR NE21

13.5 Proceso

Rango de temperatura del proceso **Sensor de acero inoxidable**
-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)

Sensor de plástico

–20 ... 60 °C (–4 ... 140 °F)

Rango de presión de proceso

Sensor de acero inoxidable

0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) absoluta

Sensor de plástico

0,5 ... 6 bar (7,3 ... 87 psi) absoluta

Límite de flujo

Flujo mínimo

No se requiere ningún caudal mínimo.



Para sólidos con tendencia a formar deposiciones, asegúrese de que la mezcla se forma adecuadamente.

13.6 Estructura mecánica

Medidas

→ Sección "Instalación"

Peso

Sensor de plástico

Sensor de plástico: 0,72 kg (1,58 lb)

Las especificaciones son aplicables al sensor con un cable de 7 m (22,9 ft).

Sensor de acero inoxidable

Con clamp	1,54 kg (3,39 lb)
Sin clamp	1,48 kg (3,26 lb)
Con conexión Varivent, estándar	1,84 kg (4,07 lb)
Con conexión Varivent, eje ampliado	1,83 kg (4,04 lb)

Las especificaciones son aplicables al sensor con un cable de 7 m (22,9 ft).

Materiales

	Sensor de plástico	Sensor de acero inoxidable
Cabezal del sensor:	PEEK GF30	Acero inoxidable 1.4404 (AISI 316 L)
Caja del sensor:	PPS GF40	Acero inoxidable 1.4404 (AISI 316 L)
Juntas tóricas:	EPDM	EPDM
Ópticas:	Zafiro	Zafiro
Adhesivo de la ventana:	Resina epoxi	Resina epoxi
Accesorio en el extremo del cable:	Acero inoxidable 1.4404 (AISI 316 L)	Acero inoxidable 1.4404 (AISI 316 L)

Conexiones a proceso

Sensor de plástico y de acero inoxidable

G1 y NPT ¾"

Sensor de acero inoxidable

- Abrazadera de 2" (según versión del sensor)/DIN 32676
- Varivent N DN 65 - 125 profundidad de inmersión estándar 22,5 mm
- Varivent N DN 65 - 125 profundidad de inmersión 42,5 mm

Sensor de temperatura	NTC 30K
-----------------------	---------

Índice alfabético

A

Accesorios	41
Advertencias	4
Ajuste del portasondas	27
Alcance del suministro	9
Alimentación	46
Aplicaciones	28

C

Cableado	23
Calibración	27
Calibración a dos puntos	29
Calibración monopunto	29
Calibrado a tres puntos	30
Características de funcionamiento	46
Certificados y homologaciones	9
Comprobación de funciones	26
Comprobaciones tras el montaje	22
Comprobaciones tras la conexión	25
Conexión eléctrica	23
Criterio de estabilidad	31

D

Datos técnicos	46
Descripción del producto	7
Devolución	40
Diagnóstico	37
Diseño del producto	7

E

Eliminación	40
Entorno	47
Entrada	46
Estructura del sensor	7
Estructura mecánica	48

F

Factor	32
Filtro de señal	34
Función	
Factor	32
Offset	32
Funcionamiento en inmersión	17

I

Identificación del producto	8
Instalación	10

K

Kit de piezas de repuesto	40
-------------------------------------	----

L

Limpieza	33, 38
Limpieza cíclica	33
Limpieza por aire comprimido	22
Localización y resolución de fallos	37

M

Mantenimiento	38
Medidas	10
Monitorización de filtro	31

O

Offset	32
Opciones de instalación	17

P

Placa de identificación	8
Principio de medición	7
Procedimiento de instalación	15
Proceso	47

R

Recepción de material	8
Referencia de estado sólido	35
Reparación	40
Requisitos de seguridad	5

S

Símbolos	4
Sistema de medición	15

T

Trampa de burbujas	21
------------------------------	----

U

Uso	5
Uso previsto	5

V

Vasija de calibración	36
---------------------------------	----



www.addresses.endress.com
