

Manual de instrucciones

Turbimax CUS50D

Sensor de absorción para mediciones de turbidez y contenido de materia sólida



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4	9	Diagnóstico y localización y resolución de fallos	39
1.1	Advertencias	4	9.1	Localización y resolución de fallos en general	39
1.2	Simbolos usados	4			
1.3	Simbolos en el equipo	4			
1.4	Documentación	5			
2	Instrucciones de seguridad básicas	5	10	Mantenimiento	40
2.1	Requisitos relativos al personal	5	10.1	Trabajos de mantenimiento	40
2.2	Uso previsto	5			
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo	6	11	Reparación	42
2.4	Funcionamiento seguro	6	11.1	Observaciones generales	42
2.5	Seguridad del producto	6	11.2	Piezas de repuesto	42
			11.3	Devolución	42
			11.4	Eliminación	42
3	Descripción del producto	7	12	Accesorios	43
3.1	Diseño del producto	7	12.1	Accesorios específicos del equipo	43
4	Recepción de material e identificación del producto	9	13	Datos técnicos	47
4.1	Recepción de material	9	13.1	Entrada	47
4.2	Identificación del producto	9	13.2	Alimentación	47
4.3	Alcance del suministro	10	13.3	Características de funcionamiento	47
4.4	Certificados y homologaciones	10	13.4	Entorno	49
			13.5	Proceso	49
			13.6	Estructura mecánica	50
5	Instalación	11	Índice alfabético	51	
5.1	Requisitos de instalación	11			
5.2	Instalación del sensor	15			
5.3	Instalación de la unidad de limpieza por aire comprimido	20			
5.4	Comprobaciones tras la instalación	21			
6	Conexión eléctrica	22			
6.1	Conexión del sensor	22			
6.2	Aseguramiento del grado de protección	24			
6.3	Comprobaciones tras la conexión	24			
7	Puesta en marcha	25			
7.1	Comprobación de funciones	25			
8	Manejo	26			
8.1	Adaptación del instrumento de medición a las condiciones de proceso	26			

1 Sobre este documento

1.1 Advertencias

Estructura de la información	Significado
 PELIGRO Causas (/consecuencias) Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Medida correctiva	Este simbolo 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 simbolo 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 simbolo 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 simbolo 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 Instrucciones de seguridad básicas

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 se utiliza para la medición de turbidez y sólidos y está diseñado especialmente para utilizarse en procesos y aguas residuales industriales.

El sensor es particularmente adecuado para las aplicaciones siguientes:

- Mediciones de turbidez según el principio de atenuación de la luz (turbidimetría) de acuerdo con EN ISO 7027
- Mediciones de absorción en líquidos y en productos y fangos altamente absorbentes
- Medición de concentración o contenido de materia sólida
- Medición de contenido de materia sólida en líquidos de proceso

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

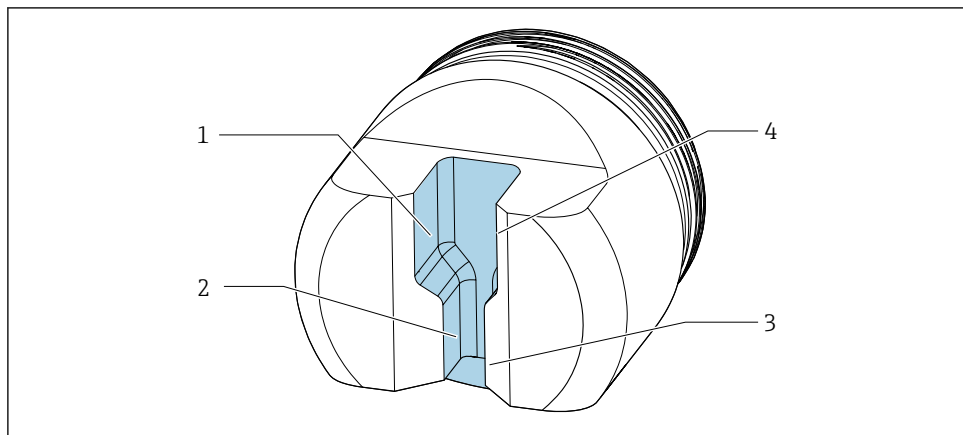
2.5.1 Estado de la técnica

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

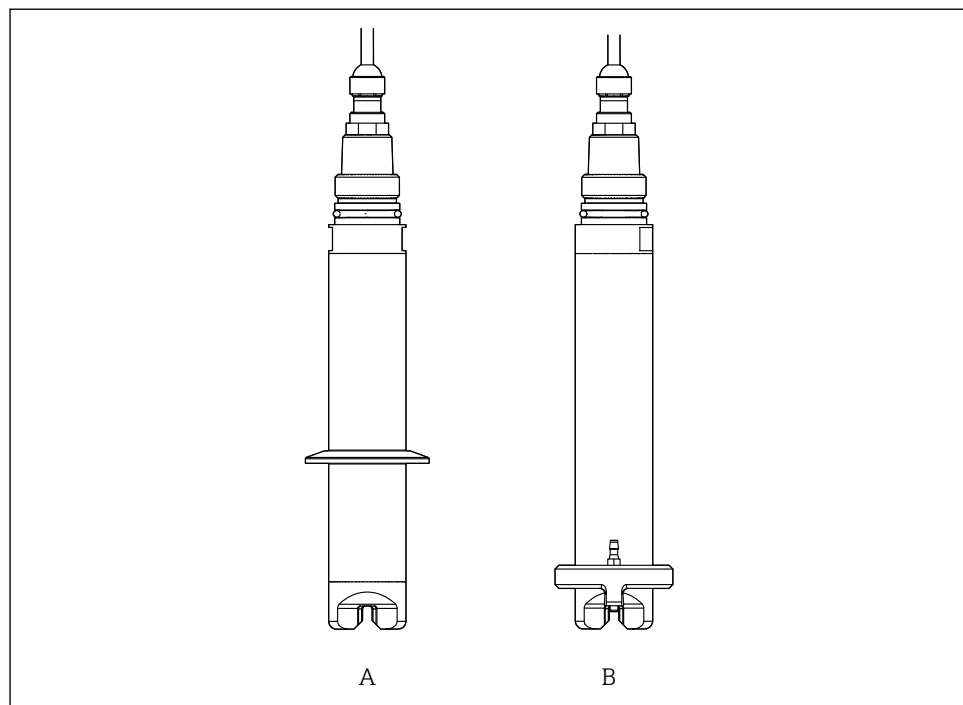
El sensor está dotado de un cuerpo de sensor con 2 longitudes de trayectoria de medición de 5 mm (0,2 in) y 10 mm (0,39 in).



A0036825

1 *Cuerpo del sensor CUS50D*

- 1 *Fuentes de emisión 10 mm (0,39 in)*
- 2 *Fuentes de emisión 5 mm (0,2 in)*
- 3 *Receptor de emisión 5 mm (0,2 in)*
- 4 *Receptor de emisión 10 mm (0,39 in)*



A0036368

2 Versiones

A Con conexión clamp

B Con limpieza por aire comprimido

3.1.1 Principio de medición

El sensor funciona según el principio de atenuación de la luz conforme a la norma ISO 7027 y cumple los requisitos de esta norma.

Es adecuado para medidas en un rango de turbidez medio a alto y para la medición del contenido de sólidos.

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 de producto

www.es.endress.com/cus50d

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

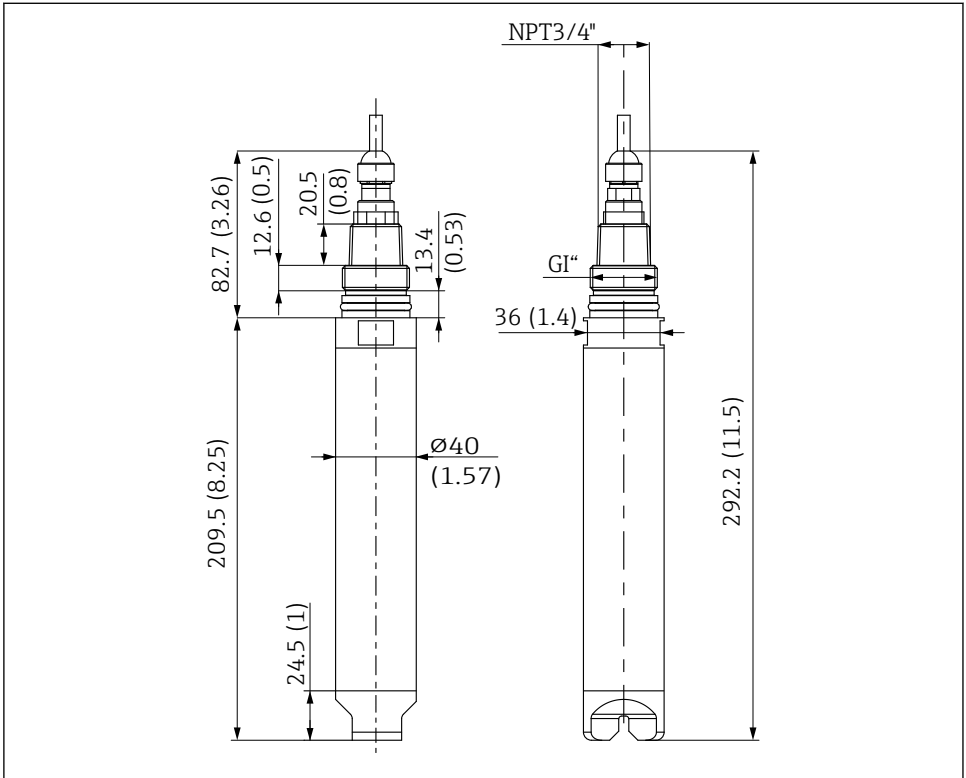
Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

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

5 Instalación

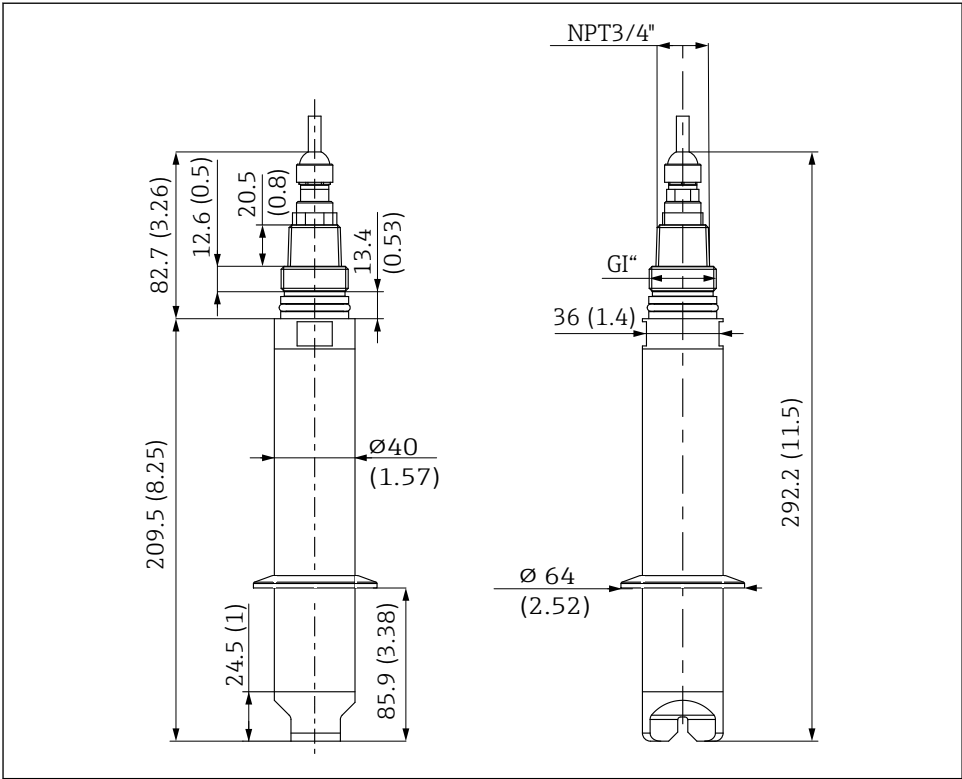
5.1 Requisitos de instalación

5.1.1 Medidas



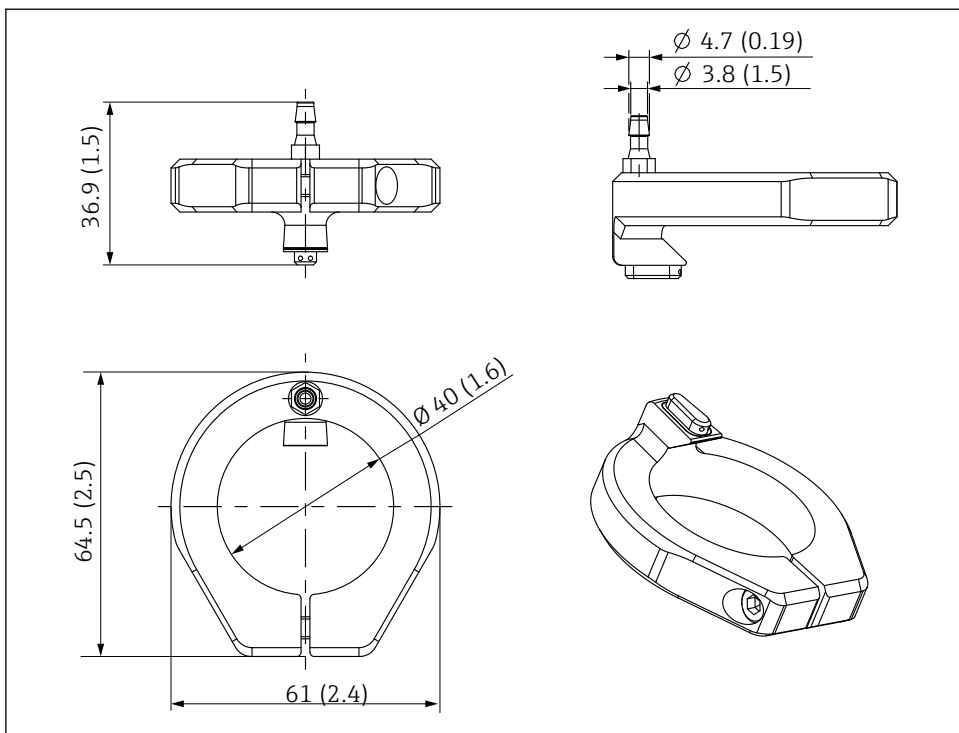
A0036366

3 Dimensiones. Dimensiones: mm (in)



A0036582

4 Dimensiones con abrazadera. Dimensiones: mm (in)

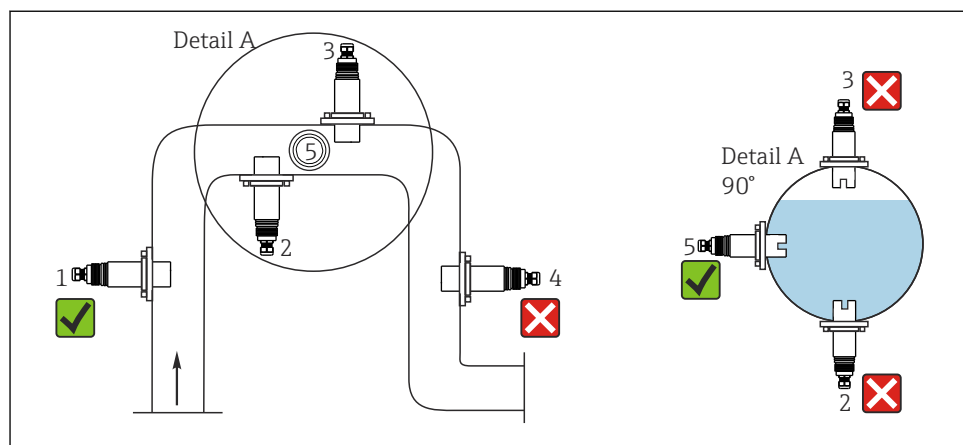


A0036826

5 Dimensiones para el equipo de limpieza por aire comprimido. Dimensiones: mm (in)

Limpieza por aire comprimido: presión máxima de 2 bar (29 psi)

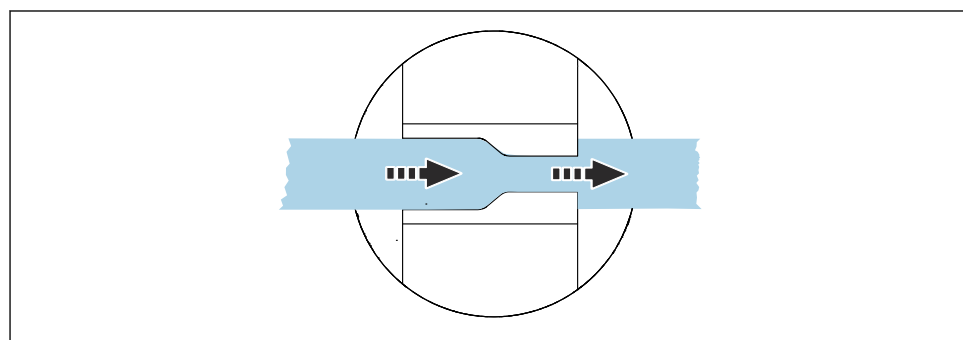
5.1.2 Orientación en las tuberías



A0029259

6 Orientaciones de tuberías admisibles y no admisibles

- El diámetro de la tubería debe ser por lo menos de 50 mm (2 in).
- Instale el sensor en zonas con condiciones de caudal uniforme.
- La mejor ubicación de instalación es una tubería de caudal ascendente (elemento 1).



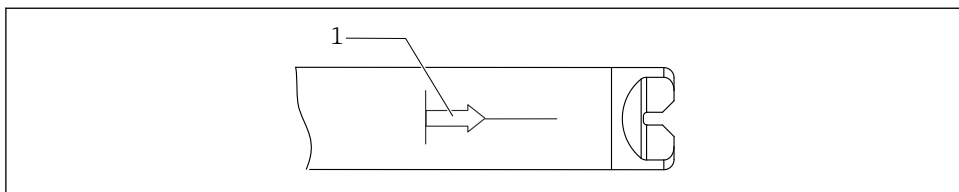
A0036370

7 Dirección del caudal

- Alinee el sensor de modo que el producto circule a través del paso de medición (efecto de autolimpieza).

La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).

5.1.3 Marcas de instalación



A0041341

8 Marcas de instalación para la alineación de sensores

1 Marcas de instalación

El marcaje de la instalación muestra la entrada a la trayectoria de medición de 10 mm (0,39 in).

- Use las marcas de instalación para alinear el sensor en sentido contrario al de circulación del caudal.

5.2 Instalación del sensor

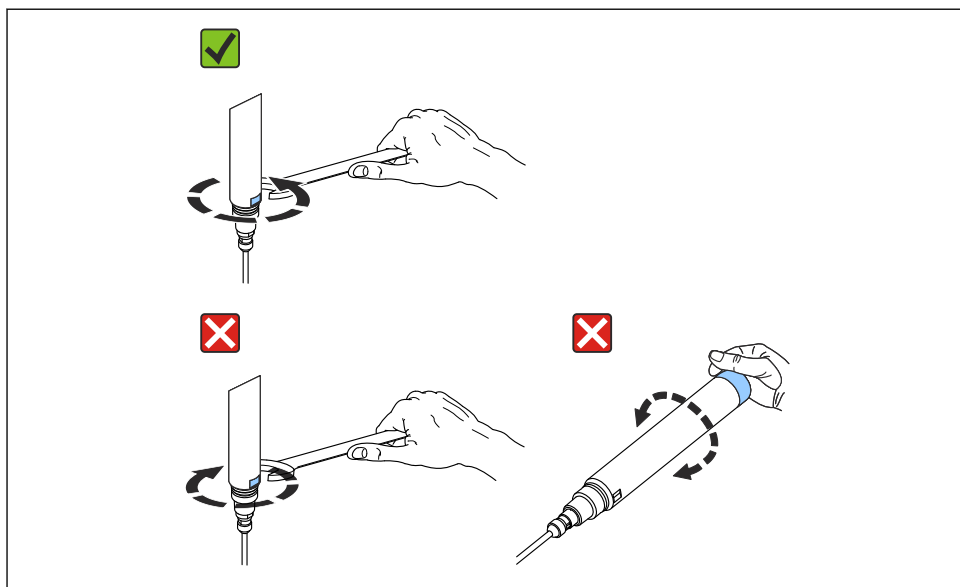
5.2.1 Instrucciones de instalación

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

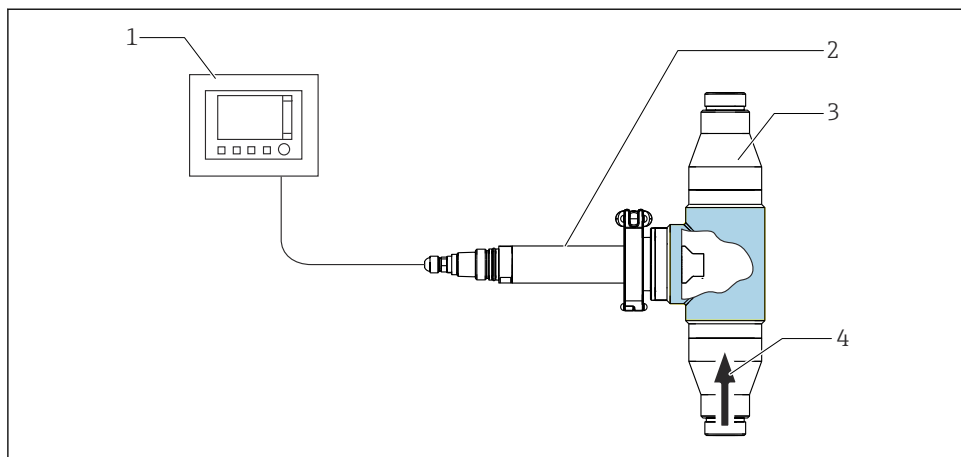
Si se hace girar el sensor en sentido contrario a las agujas del reloj, el cabezal del sensor podría aflojarse. Esto puede causar fugas en el sensor o la rotura del conector del cable:

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.

Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:

- Sensor de turbidez Turbimax CUS50D
- Transmisor multicanal Liquiline CM44x
- Instalación directa en una conexión a tubería (clamp 2") o
- Portasondas:
 - Cámara de flujo p. ej., Flowfit CUA252 o CUA120 o
 - Portasondas, p. ej., Flexdip CYA112 y soporte p. ej., Flexdip CYH112
 - Portasondas retráctil, p. ej., Cleanfit CUA451



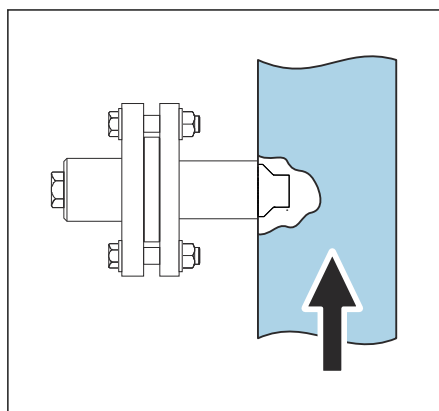
A0036713

9 Sistema de medición con portasondas CUA252

- 1 Transmisor multicanal Liquiline CM44x
- 2 Sensor de turbidez Turbimax CUS50D
- 3 Portasondas CUA252
- 4 Dirección del caudal

5.2.2 Opciones de instalación

Instalación con cámara de flujo CUA120

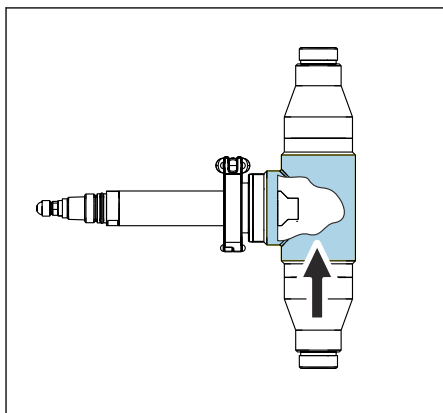


A0036835

10 Instalación con portasondas CUA120

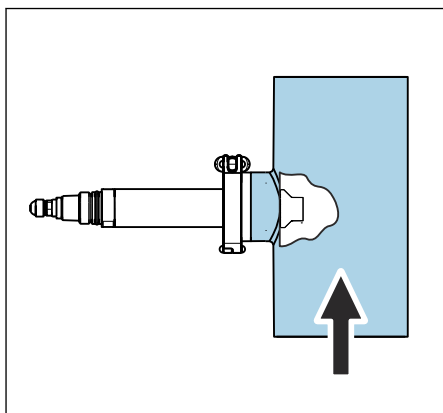
El ángulo de instalación es de 90°. La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).

Instalación con cámara de flujo CUA252, CUA262 o CYA251



A0036837

 11 Instalación con cámara de flujo CUA252

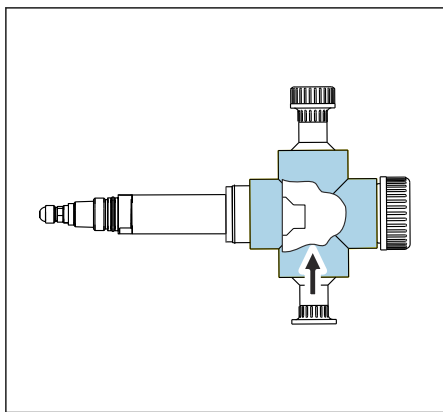


A0036836

 12 Instalación con cámara de flujo CUA262

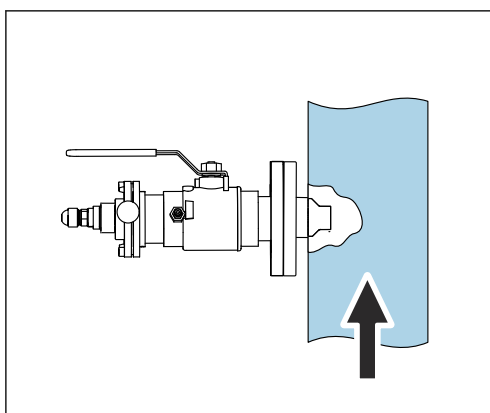
El ángulo de instalación es de 90°. La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).

El ángulo de instalación es de 90°. La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).



13 Instalación con cámara de flujo CYA251

Instalación con portasondas retráctil CUA451

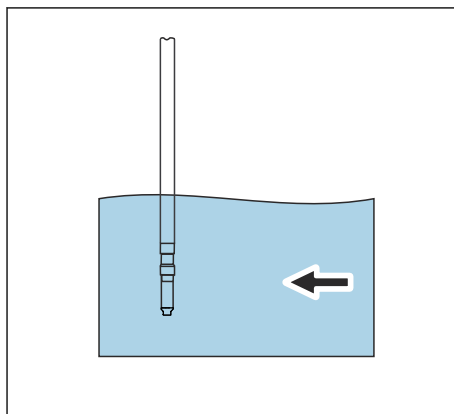


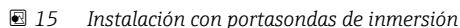
14 Instalación con portasondas retráctil CUA451

El ángulo de instalación es de 90°. La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).

El ángulo de instalación es de 90°. La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in). Para extraer el portasondas de forma manual, la presión del producto no debe ser superior a 2 bar (29 psi).

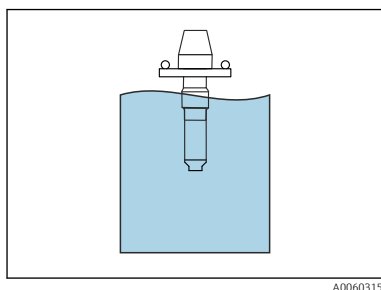
Instalación con portasondas de inmersión Flexdip CYA112 y soporte Flexdip CYH112

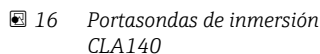


 15 Instalación con portasondas de inmersión

El ángulo de instalación es 0°.
La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).
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



 16 Portasondas de inmersión 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.

5.3 Instalación de la unidad de limpieza por aire comprimido

- Introduzca la unidad de limpieza por aire comprimido hasta el extremo final del cuerpo del sensor.
 - ↳ La boquilla de la unidad de limpieza por aire comprimido se debe situar en el lado del paso óptico de medición más ancho de 10 mm (0,39 in) →  2,  8.

5.4 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.

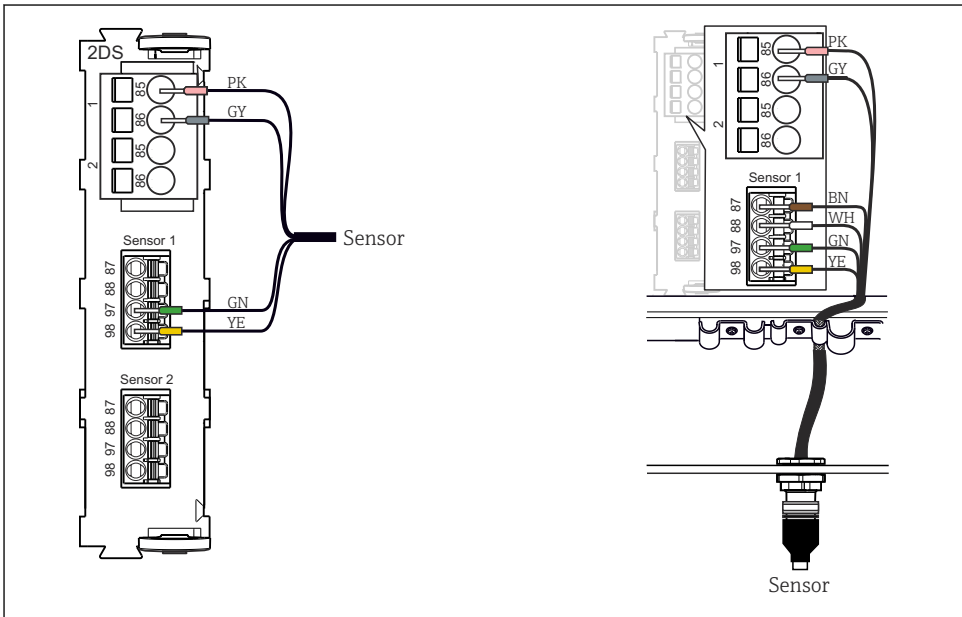
Una conexión incorrecta puede ocasionar lesiones o incluso la muerte.

- 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)



A0033092

- 17 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

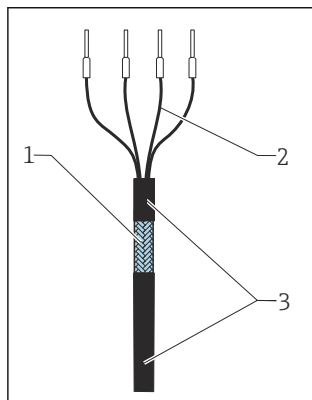
El cable del equipo debe ser de tipo apantallado.



Si resulta posible, use exclusivamente cables originales con terminación.

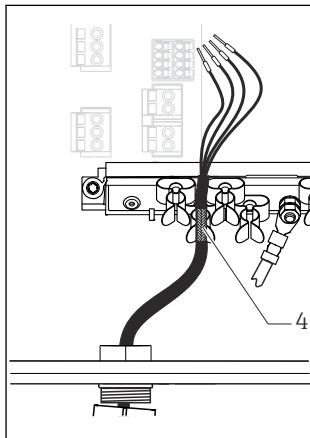
Amplitud de sujeción de las abrazaderas de cables: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

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



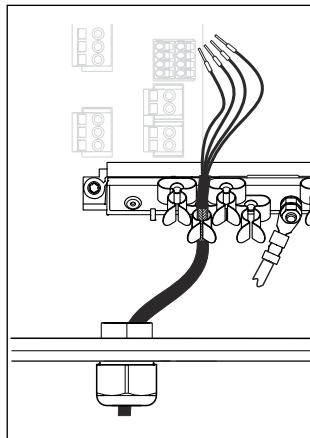
18 Cable con terminación

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



A0045763

- 19** Conecte el cable a la abrazadera de puesta a tierra
- 4 Abrazadera de puesta a tierra



A0045764

- 20** 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 tierra¹⁾

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 conexiónado.
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 Manejo

8.1 Adaptación del instrumento de medición a las condiciones de proceso

8.1.1 Aplicaciones

Las aplicaciones de **absorción** y **Formacina** están calibradas de fábrica. La calibración en fábricas de absorción se usa para las aplicaciones adicionales de precalibración y su optimización para las distintas características del producto.

Aplicación	Rango operativo especificado
Absorción	0,000 ... 5,000 AU o 0,000 ... 10,000 OD
Formacina	40 ... 4 000 FAU
Caolín	0 ... 60 g/l
Sludge	0 ... 25 g/l
Auto sludge	0 ... 25 g/l
Product loss	0 ... 100 %

Para adaptarse a una aplicación específica, es posible efectuar las calibraciones del cliente con hasta 10 puntos.

La calibración de fábrica para la aplicación de formacina se realiza con la norma de turbidez de la formacina.

 Los valores medidos por el sensor en la unidad [FAU] solo son comparables con los valores medidos de cualquier otro sensor, p. ej., un sensor de luz dispersa, usando las unidades FNU o NTU. En cualquier otro producto, los valores medidos serán diferentes a los obtenidos en la medición con otro sensor de luz dispersa.

8.1.2 Calibración

Las aplicaciones de absorción y formacina se calibran en fábrica. Todas las otras aplicaciones solamente se precalibran y, por lo tanto, hay que adaptarlas a la aplicación y al producto correspondiente.

El sensor tiene ocho registros de datos. Seis de estos se introducen previamente en fábrica con registros de datos de muestra, es decir, parámetros de configuración típicos, para todas las aplicaciones disponibles:

- Absorción
- Formacina
- Caolín
- Sludge
- Auto sludge
- Product loss

Al seleccionar la aplicación correspondiente se activa el registro de datos que se desea. Puede adaptarse a dicha aplicación mediante las siguientes opciones:

- Calibración (1 ... 10 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



Se pueden crear más juegos de datos en el sensor y adaptarlos a la aplicación mediante la calibración o la introducción de un **Factor** o un **Ajuste**. Dispone de dos registros de datos gratis y nuevos para este fin. Puede aumentar el número de registros de datos gratis en caso de que sea necesario eliminando registros de datos (de muestra) que no sean necesarios. Los registros de datos de muestra se restauran con los ajustes de fábrica al reiniciar el sensor.

Las calibraciones en fábrica de cada una de las aplicaciones (p. ej., absorción o formacina) están basadas en calibraciones a 20 puntos.

Selección de la aplicación

- Durante la puesta en marcha inicial y la calibración, seleccione en el transmisor la aplicación que se adapta a su ámbito de aplicación.

Nombre del modelo	Aplicación	Unidad
Absorción	Medición de absorción en cualquier producto líquido (dosificación de floculación)	AU; OD
Formacina	Medición de absorción/turbidez en cualquier producto líquido (p. ej., turbidez en aplicaciones de proceso)	FAU
Caolín	Mediciones de turbidez en productos líquidos basados en caolín (p. ej., turbidez en aplicaciones de proceso)	mg/l; g/l; ppm
Sludge	Medición de sólidos en fangos del sector de las aguas residuales, optimizadas con fangos activados, fangos activados de retorno y fangos activados desechados	mg/l; g/l; ppm
Auto sludge	Modelo general para medición de sólidos en cualquier fango o líquido	mg/l; g/l; ppm
Product loss	Monitorización de la pérdida de producto en aplicaciones con productos líquidos (p. ej., leche en agua)	%

se puede realizar una calibración de 1 ... 10 puntos para todas las aplicaciones.

Configuración de las longitudes de trayectoria de medición

El sensor tiene 2 longitudes de trayectoria de medición distintas (5 mm (0,2 in) y 10 mm (0,39 in)). En los registros de datos de muestra almacenados en fábrica, la longitud de trayectoria de medición óptima para cada aplicación se preconfigura de manera que no se puede modificar.

Puede seleccionar las siguientes longitudes de trayectoria de medición al crear un registro de datos nuevos:

Aplicación	Longitudes de trayectoria de medición		
	5 mm (0,2 in)	10 mm (0,39 in)	Automático
Absorción	X	X	X
Formacina		X	
Caolín	X	X	X
Fangos	X	X	X
Fangos automáticos			X
Pérdida de producto	X	X	

En general, se recomienda una trayectoria de medición más larga (10 mm (0,39 in)) para medir valores de absorción más bajos y, por lo tanto, para líquidos de baja viscosidad o acuosos.

Los valores de absorción más altos, por otro lado, se miden con una trayectoria de medición más corta (5 mm (0,2 in)). Por tanto, esta longitud de trayectoria es adecuada para medir líquidos con un alto contenido de sólidos (p. ej., fangos) o productos oscuros de alta absorción.

Trayecto de medida	Rango de medición (absorción de producto)
5 mm (0,2 in)	0 a 10 OD
10 mm (0,39 in)	0 a 5 OD

Configuración de la unidad

Para cada aplicación, (p. ej., absorción, formacina o caolín), se guardan las unidades más usuales y estas se pueden seleccionar en el registro de datos (p. ej., aplicación "Fangos"; unidades: g/l, mg/l, ppm).

Además, también se puede seleccionar "Unidad del usuario" como unidad. En este caso, a la unidad de base OD se le puede asignar cualquier nombre o cadena. El sistema ahora puede calibrarse para esta unidad.

Existen muchas opciones si se usa la función "Tabla de calibración":

- Introduzca los valores medidos en la unidad OD (columna izquierda).
- Introduzca los valores medidos normalizados respecto a la longitud de la trayectoria de medición 10 mm (0,39 in) en la unidad AU (columna izquierda).
- Valores medidos determinados con la longitud de la trayectoria de medición 5 mm (0,2 in) en la unidad AU:
 - Multiplique los valores manualmente por un factor 2.
 - Introduzca los valores en la columna izquierda de la tabla de calibración.
 - Ejemplo: 1 AU (con longitud de la trayectoria de medición 5 mm (0,2 in)) = 1 AU x 2 = 2 AU (con longitud de la trayectoria de medición 10 mm (0,39 in)) = 2 OD

Calibración monopunto y multipunto

- Antes de la calibración, limpie el paso óptico de medición del sensor y elimine la acumulación de suciedad y material depositado.
- Durante la calibración, sumerja el sensor en el producto de manera que los dos pasos ópticos estén completamente llenos de producto. Todas las burbujas de aire y las bolsas de aire deben limpiarse fuera del paso óptico durante la inmersión.
- En la tabla de calibración puede modificar tanto los valores reales como los puntos de ajuste (columnas izquierda y derecha).
- Se pueden añadir pares de valores de calibración adicionales (valores reales y puntos de ajuste), en caso necesario, incluso sin mediciones en un producto.
- Las líneas se interpolan a partir de los puntos de calibración.

Generalmente una calibración a 1 punto para el punto de trabajo actual es suficiente ya que el punto cero del sensor se precalibra en fábrica para todas las aplicaciones disponibles.

No hace falta sacar el sensor del producto para la calibración; puede ser calibrado directamente en campo en la aplicación.



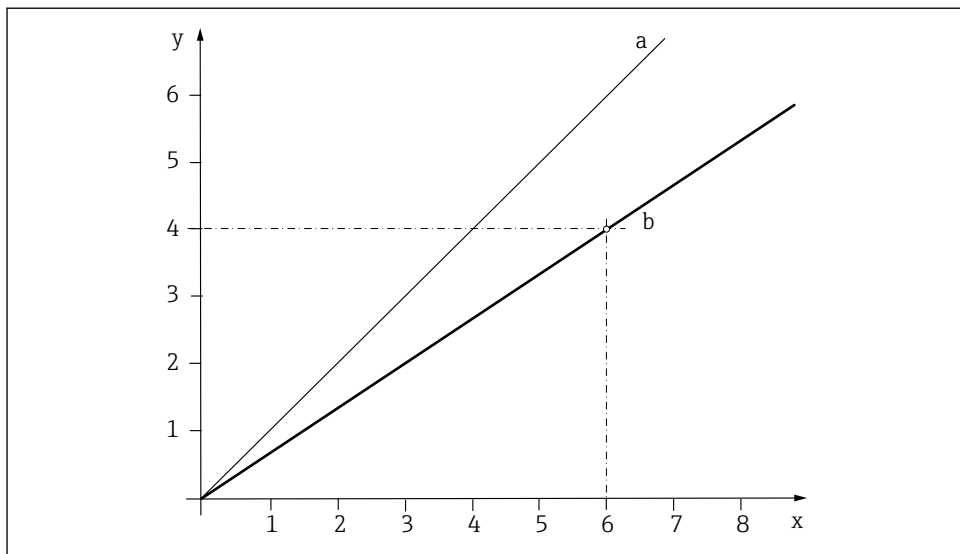
Antes de la calibración, compruebe que el paso óptico de medición no está sucio por formación de adherencias.



Si se lleva a cabo la calibración cerca del punto cero, se calcula un punto cero nuevo basado en este punto de calibración. Se sobrescribe el punto cero original.

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

21 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

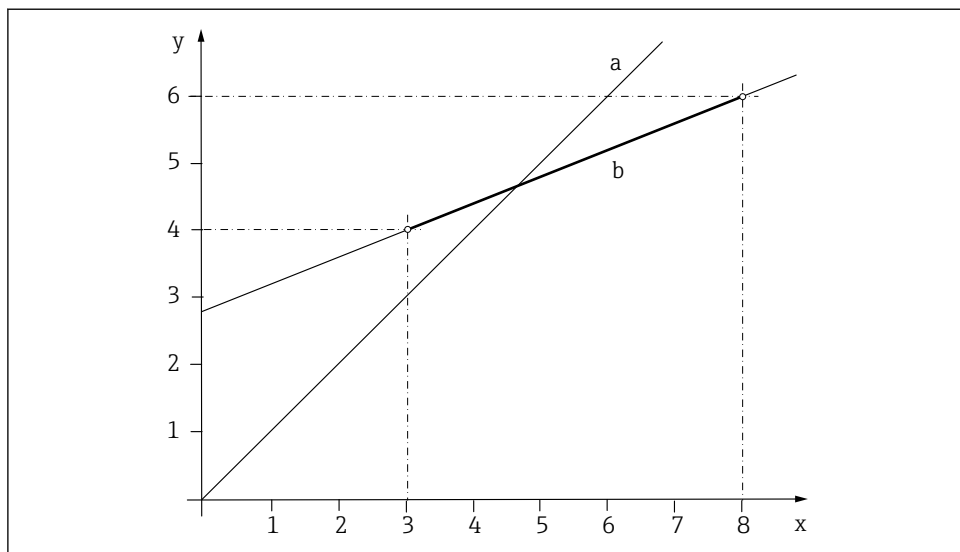
1. Seleccione un registro de datos.
2. Establezca un punto de calibración en el producto e introduzca el valor de referencia (valor de laboratorio) de la muestra.

Los valores de ejemplo siguientes para la calibración del sensor CUS50D pueden obtenerse a partir del gráfico → 21, 30:

- Valor medido sobre el eje x: 6 g/l
- Valor de la muestra objetivo en el eje y: 4 g/l

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

22 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.

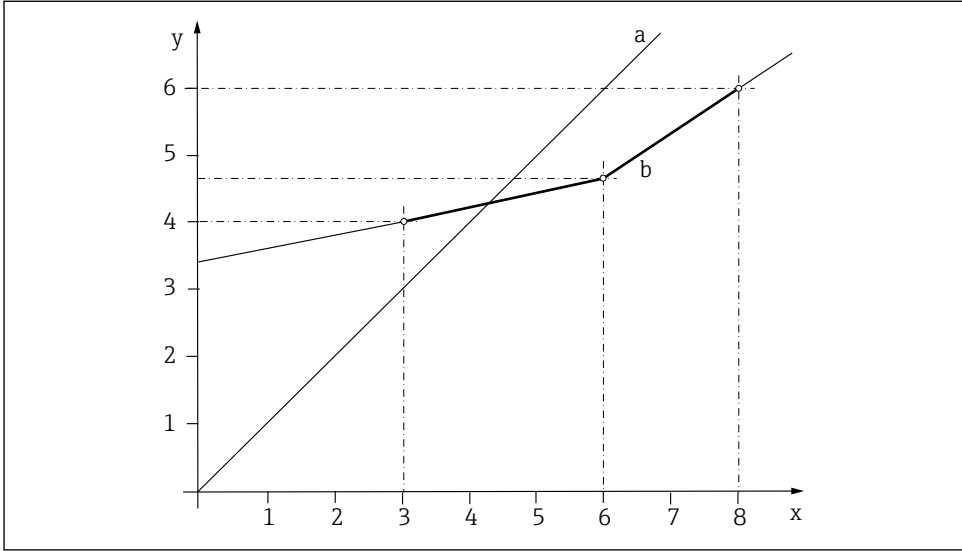
i Fuera del rango operativo calibrado se lleva a cabo una extrapolación lineal.

La curva de calibración debe ser monótona creciente.

Los valores de ejemplo siguientes para la calibración del sensor CUS50D pueden obtenerse a partir del gráfico → 22, 31:

- Valores medidos sobre el eje x: 3 g/l, 8 g/l
- Valores de la muestra objetivo en el eje y: 4 g/l, 6 g/l

Calibrado a tres puntos



A0039322

23 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.

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

La curva de calibración debe ser monótona creciente.

Los valores de ejemplo siguientes para la calibración del sensor CUS50D pueden obtenerse a partir del gráfico → 23, 32:

- Valores medidos sobre el eje x : 3 g/l, 6 g/l, 8 g/l
- Valores de la muestra objetivo en el eje y : 4 g/l, 4,7 g/l, 6 g/l

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.



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.

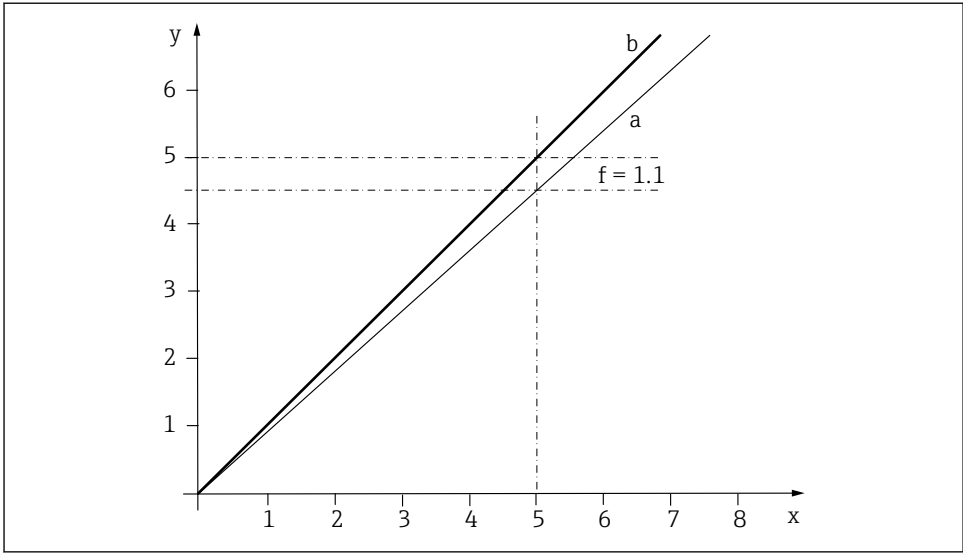
Factor

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.



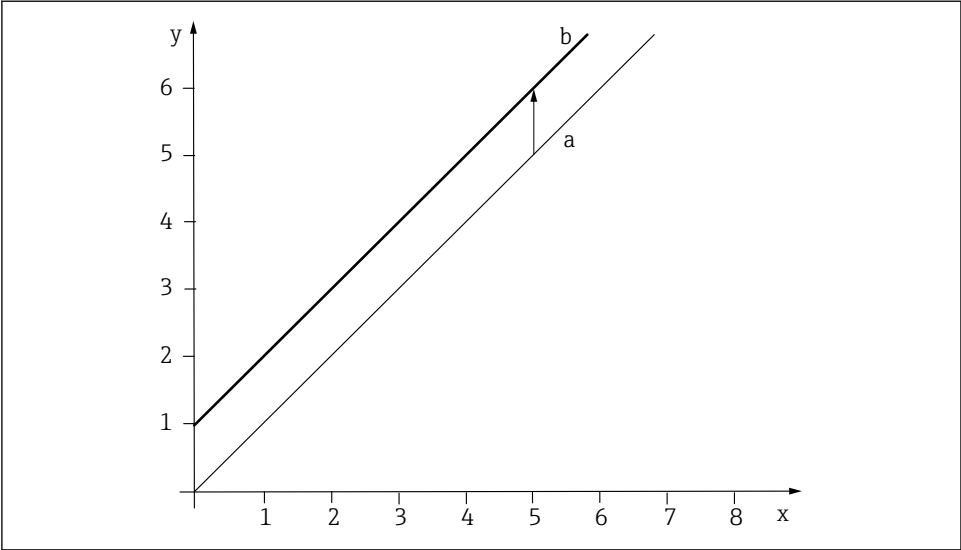
A0039329

24 Principio de calibración de factores

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

Desplazamiento

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



A0039330

25 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

Lo más adecuado para procesos de limpieza cíclicos 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

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 resulta factible nivelar estas perturbaciones usando un alto nivel de atenuación. Esto contrarrestaría la sensibilidad que las aplicaciones requieren para los valores medidos.

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.
Off	Ninguna

Trampa de burbujas de aire

Además del filtro de valores medidos, el sensor también cuenta con una función de filtrado para eliminar los errores de medición causados por las burbujas de aire.

Las burbujas de aire provocan un aumento de los valores medidos en los líquidos de baja turbidez (con un bajo contenido de sólidos). La función de filtrado elimina estos picos en los valores medidos; para ello, envía a la salida el valor mínimo en un intervalo de tiempo específico. Este intervalo de tiempo se puede configurar mediante un valor numérico de 0 ... 180 segundos. El filtro de eliminación de burbujas está deshabilitado (valor 0) en la configuración predeterminada.

No es recomendable habilitar el filtro de eliminación de burbujas en líquidos que presenten un alto nivel de turbidez (alto contenido de sólidos). En los productos de este tipo, las burbujas de aire no provocan picos en los valores medidos, por lo que el filtro de mínimo no los puede eliminar.



Ambos filtros de señal (filtro de valores medidos y filtro de eliminación de burbujas) se pueden configurar directamente en el menú de calibración del registro de datos correspondiente.

8.1.5 Kit de calibración

Puede usar el kit para calibraciones para comprobar la integridad funcional del sensor.

Están disponibles dos kits para calibración distintos ("Herramienta de referencia" y "Referencias de estado sólido"):

Herramienta de referencia

Durante la calibración en fábrica, la herramienta de referencia se alinea específicamente con un sensor especial y solo puede utilizarse con ese sensor. Por lo tanto, la herramienta de referencia y el sensor están casados (asignados de forma permanente).

Referencias de estado sólido, kit para CUS50D

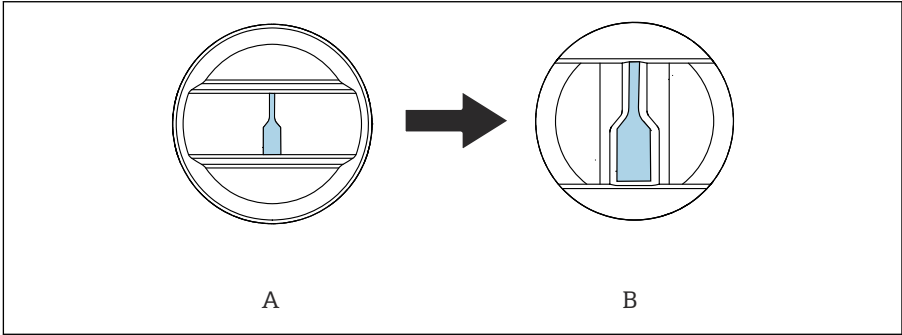
El kit para CUS50D, que está disponible como accesorio, no se asigna a un sensor específico sino que puede usarse con cualquier sensor CUS50D. Su rango de tolerancia es, por tanto, mayor.

Longitud de trayectoria de medición	Herramienta de referencia y referencias de estado sólido
5 mm	0,5 AU (1 OD)
10 mm	1 AU (1 OD)

Antes de comprobar el sensor, debe limpiar y secar el cuerpo del sensor con los dos pasos ópticos de medición con mucho cuidado.

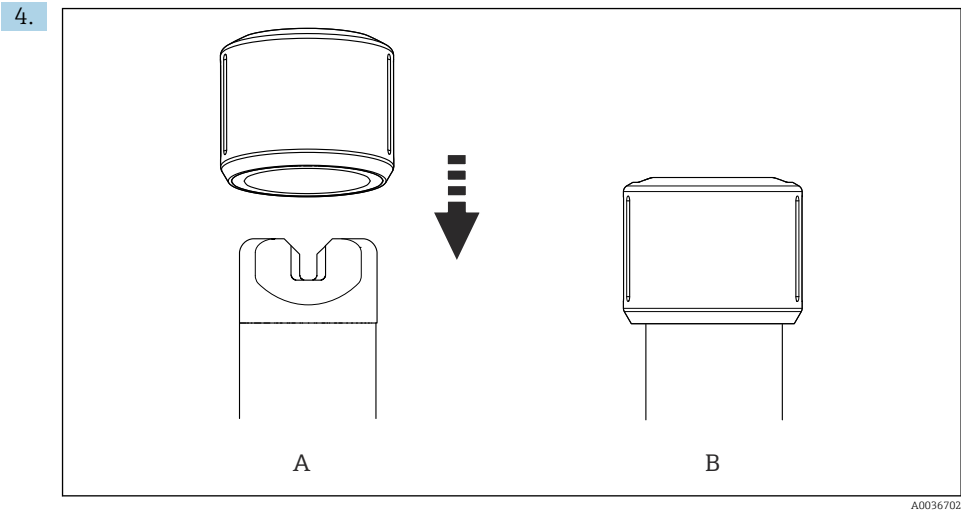
Pasos preparatorios para la comprobación de funciones con el kit para calibraciones

- 1. Limpie el sensor y séquelo → 41.
- 2. Coloque el sensor en el lugar adecuado (p. ej., con un soporte de laboratorio).
- 3.



A0036B27

Inserte el kit para calibraciones (A) en la dirección adecuada al cuerpo del sensor (B). La dirección se especifica en el kit para calibraciones.



Deslice el kit para calibraciones (A) hacia la posición final hasta que tope con el extremo (B).

Comprobación de funciones

Los valores brutos del sensor se utilizan como base para su comprobación.

1.
- Si se activa el dial de control varias veces, el transmisor pasa a indicar el valor bruto (valor bruto para 5 mm y valor bruto para 10 mm).
2.
- Lea los valores brutos medidos en el transmisor (valor bruto para 5 mm y valor bruto para 10 mm).
3.
- Compare el valor medido con el valor de referencia en el kit para calibraciones.
- ↳
- La comprobación de funciones es positiva si la desviación está dentro del rango de tolerancia admisible (véase → 36).

	Herramienta de referencia	Referencias de estado sólido, kit para CUS50D
Tolerancia	±5 %	±10 %

Si los valores medidos del registro de datos de calibración se muestran en lugar de los valores brutos, los valores medidos pueden variar debido a la calibración, el offset o el factor.

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:

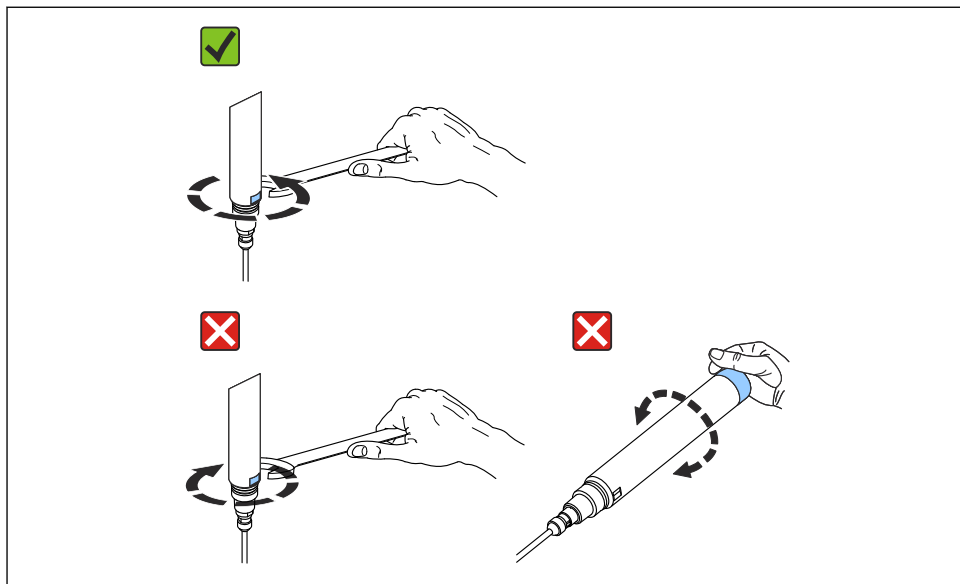
- El sistema
- Las condiciones de la instalación
- El producto en el que se efectúa la medición

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 el paso óptico de medición del cabezal del sensor	► Limpie el paso óptico de medición con el cepillo de limpieza opcional.

Tras la limpieza:

- Enjuague bien el sensor con agua.

11 Reparación

11.1 Observaciones generales

- 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 Soporte**Flexdip CYH112**

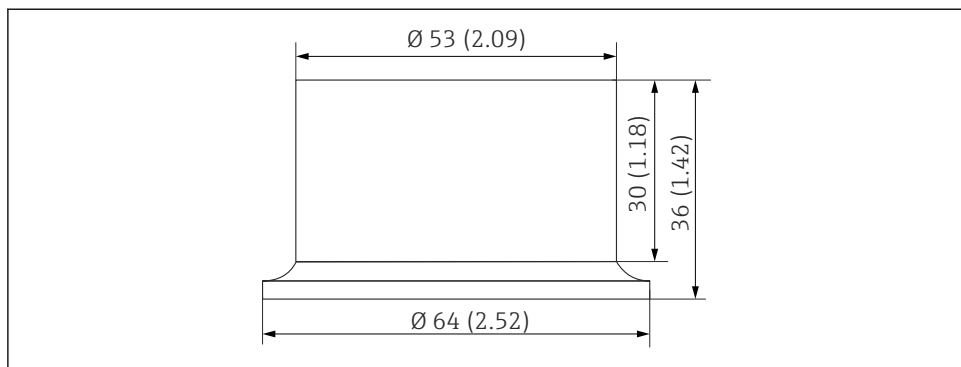
- Sistema de sujeción modular para sensores o portasondas en balsas abiertas, canales y depósitos
- Para portasondas Flexdip CYA112 para aguas limpias y residuales
- Puede fijarse en cualquier sitio: en el suelo, en el coronamiento de sillería, en una pared o directamente en barandas.
- Versión en acero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



Información técnica TI00430C

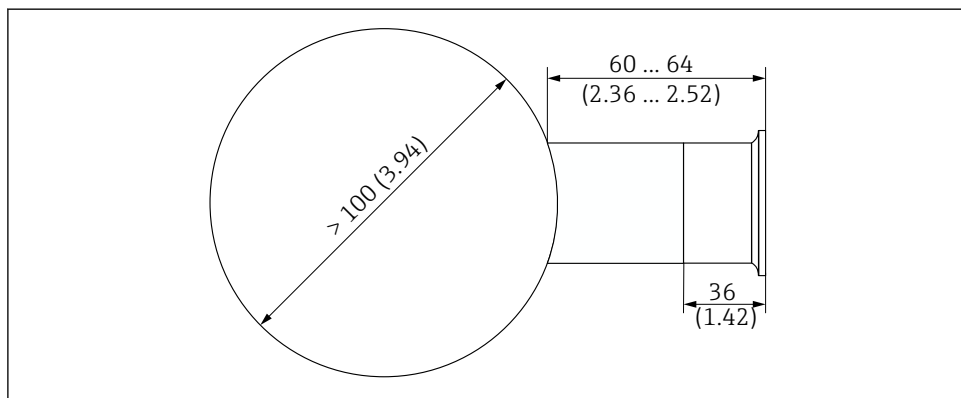
12.1.3 Material de montaje**Casquillo para soldar para conexión clamp DN 50**

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



A0030841

26 Casquillo de soldadura. Unidad: mm (in)



A0030819

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

12.1.4 Limpieza por aire comprimido

Limpieza por aire comprimido para CUS50D

- Conexión: 6 mm (0,24 in)
- Presión: 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
- Materiales: POM, PE, PP, PA 6.6 con 30 % de fibra de vidrio, titanio
- Número de pedido: 71395617

Compresor

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

12.1.5 Kit de calibración

Kit para CUS50D, referencias de estado sólido

- Herramienta de calibración para el sensor de turbidez CUS50D
- Inspección fácil y fiable de sensores de turbidez CUS50D
- Número de pedido: 71400898

12.1.6 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

13 Datos técnicos

13.1 Entrada

13.1.1 Variables medidas

- Turbidez
- Absorción
- Contenido de sólidos
- Pérdida de producto
- Temperatura

13.1.2 Rango de medición

Aplicación	Rango de trabajo específico	Rango de valores operativos máximos
Calibración de fábrica de la absorción	0,000 a 5,000 AU o 0,000 a 10,000 OD	
Calibración en fábrica para formacina	40 a 4.000 FAU	10000 FAU
Aplicación: Caolín	0 a 60 g/l	500 g/l
Aplicación: Fango	0 a 25 g/l	500 g/l
Aplicación: fangos automáticos	0 a 25 g/l	500 g/l
Pérdida de producto	0 a 100 %	1000 %



Rangos de medición con contenido de sólidos:

Para sólidos, los rangos alcanzables dependen mucho del producto que esté realmente presente y pueden ser distintos de los rangos de trabajo recomendados. Productos extremadamente no homogéneos pueden causar fluctuaciones en los valores medidos y, de este modo, limitar el rango de medición.

13.2 Alimentación

13.2.1 Consumo de potencia

24 V CC (20,4 ... 28,8 V), 1,8 W

13.3 Características de funcionamiento

13.3.1 Condiciones de funcionamiento de referencia

20 °C (68 °F), 1.013 hPa (15 psi)

13.3.2 Error de medición

Absorción	0,5 % del valor superior del rango (corresponde a ± 50 mOD)
Formacina	10 % del valor medido o 10 FAU (el mayor valor para cada caso)
Caolín	5 % del valor superior del rango; válido para sensores que se calibran para los rangos de medición contemplados
Modo de fangos normal / automático	10 % del valor medido o 5 % del valor superior del rango (el mayor valor para cada caso); válido para sensores que se calibran para los rangos de medición contemplados
Pérdida de producto	Sin especificar: depende mucho de las condiciones del producto de medición usado

 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.

 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.

13.3.3 Deriva

Al trabajar con controles electrónicos, el sensor normalmente no presenta ninguna desviación.

- **Formacina:** desviaciones 0,04 % al día (para 2000 FAU)
- **Absorbition:** desviaciones 0,015 % al día (para 5 OD)

13.3.4 Límites de detección

Aplicación	Límite de detección
Absorción	0,004 OD para 0,5 OD
Formacina	10 FAU

 Para caolín, fangos / fangos automáticos y pérdida de producto, los límites de detección dependen mucho del producto que esté realmente presente. Por lo tanto, no es posible especificar valores generales.

13.3.5 Repetibilidad

Aplicación	Repetibilidad
Absorción	0,001 OD o 0,2 % del valor medido (el mayor valor para cada caso)
Formacina	10 FAU para 800 FAU

 Para caolín, fangos / fangos automáticos y pérdidas de producto, la repetibilidad depende mucho del producto que esté realmente presente. Por lo tanto, no es posible especificar valores generales.

13.4 Entorno

13.4.1 Rango de temperatura ambiente

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

13.4.2 Temperatura de almacenamiento

-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

13.4.3 Humedad relativa

Humedad 0 ... 100 %

13.4.4 Altura de operación

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

13.4.5 Suciedad

Grado de suciedad 2 (entorno micro)

13.4.6 Condiciones ambientales

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



Para funcionamiento continuo bajo el agua →  15

13.4.7 Grado de protección

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

13.5 Proceso

13.5.1 Rango de temperatura del proceso

-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)

13.5.2 Rango de presión de proceso

0,5 ... 5 bar (7,3 ... 73 psi) absoluta

13.5.3 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

13.6.1 Medidas

→ Sección "Instalación"

13.6.2 Peso

Longitud del cable	Sensor de plástico	Sensor metálico	Sensor metálico con abrazadera
3 m (9,84 ft)	0,46 kg (1,5 lbs)	1,15 kg (2,54 lbs)	1,21 kg (2,67 lbs)
7 m (23 ft)	0,68 kg (1,5 lbs)	1,37 kg (3,81 lbs)	1,43 kg (3,15 lbs)
15 m (49,2 ft)	1,15 kg (2,54 lbs)	1,83 kg (4,03 lbs)	1,9 Kg (4,19 lbs)

13.6.3 Materiales

	Sensor de plástico	Célula de medición metálica
Cabezal del sensor:	PCTFE	PCTFE
Caja del sensor:	PPS/GF40%	1.4571/AISI 316Ti
Conexión roscada del sensor:	PPS/GF40%	1.4404/AISI316L
Juntas tóricas:	EPDM	EPDM
Accesorio en el extremo del cable:	1.4404/AISI316L	1.4404/AISI316L

Los datos hacen referencia a los materiales de las partes en contacto con el producto cuando el sensor se instala correctamente en los portasondas de Endress+Hauser.

13.6.4 Conexiones a proceso

- G1 y NPT ¾"
- Abrazadera 2" (según tipo de sensor)/DIN 32676

13.6.5 Sensor de temperatura

NTC 30K

Índice alfabético

A

Accesorios	43
Advertencias	4
Alcance del suministro	10
Alimentación	47
Aplicaciones	27

C

Cableado	22
Calibración	26
Calibración a dos puntos	30
Calibración monopunto	29
Calibración multipunto	29
Calibrado a tres puntos	32
Características de funcionamiento	47
Certificados y homologaciones	10
Comprobación de funciones	25
Comprobaciones tras la conexión	24
Comprobaciones tras la instalación	21
Conexión eléctrica	22
Criterio de estabilidad	32

D

Datos técnicos	47
Descripción del producto	7
Desplazamiento	34
Devolución	42
Diagnóstico	39
Diseño del producto	7

E

Eliminación	42
Entorno	49
Entrada	47
Estructura del sensor	7
Estructura mecánica	50

F

Factor	33
Filtro de señal	35
Función	
Desplazamiento	34
Factor	33

H

Herramienta de referencia	36
-------------------------------------	----

I

Identificación del producto	9
Instalación	11

L

Limpieza	35, 41
Limpieza cíclica	35
Localización y resolución de fallos	39

M

Mantenimiento	40
Medidas	11

P

Piezas de repuesto	42
Placa de identificación	9
Principio de medición	8
Procedimiento de instalación	15
Proceso	49

R

Recepción de material	9
Referencia de estado sólido	36
Reparación	42
Requisitos de instalación	11
Requisitos de seguridad	5

S

Símbolos	4
Sistema de medición	16

U

Uso	5
Uso previsto	5



71755157

www.addresses.endress.com
