

Información técnica

Turbimax CUS50D

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



Aplicación

Turbimax CUS50D es un sensor de absorción para la medición de turbidez y contenido de materia sólida. El sensor asegura unas mediciones fiables y una monitorización de procesos eficiente, incluso en aplicaciones con productos corrosivos:

- Aguas residuales industriales e instalaciones de suministro de servicios:
 - Medición de contenido de materia sólida en fangos procedentes de aguas de proceso y de aguas residuales
 - Dosisificación de floculantes
 - Medición de concentraciones en aguas residuales procedentes de productos de la industria láctea
- Productos de proceso:
Medición de concentraciones en el producto, p. ej., de dióxido de titanio

■ Productos altamente absorbentes:

Medición de la concentración en productos oscuros, p. ej., concentración de carbón activo en el cuarto paso de tratamiento de plantas de tratamiento de aguas residuales

[Continúa de la página de portada]

Ventajas

- Medición de turbidez conforme al principio de la atenuación de la luz conforme a ISO 7027
- Cabezal del sensor no adhesivo de material no vítreo con dos longitudes de paso óptico (5 mm y 10 mm)
- Comunicación estandarizada (tecnología Memosens) que permite un planteamiento de tipo "plug and play"
- El cabezal del sensor está hecho de un derivado de PTFE y es fácil de mantener limpio si se usa la unidad de limpieza por aire
- Vida útil prolongada gracias a la resistencia de los materiales que se usan para el eje y el cuerpo del sensor

- El sensor está precalibrado de fábrica e incluye diversos modelos de aplicación
- El modo automático para fangos selecciona de forma independiente la característica de señal más adecuada para cada tipo de fangos
- En la mayoría de aplicaciones resulta suficiente la calibración monopunto

Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema	4	Accesorios	16
Principio de medición	4	Portasondas	17
Sistema de medición	4	Soporte	17
Monitorización del sensor	5	Material de montaje	17
Aplicaciones	5	Limpieza por aire comprimido	18
Kit de calibración	18		
Entrada	6		
Variable medida	6		
Rango de medición	6		
Alimentación	6		
Conexión eléctrica	6		
Características de funcionamiento	8		
Condiciones de funcionamiento de referencia	8		
Error de medición	8		
Repetibilidad	8		
Deriva	8		
Límites de detección	8		
Instalación	9		
Orientación	9		
Entorno	12		
Rango de temperatura ambiente	12		
Temperatura de almacenamiento	12		
Humedad relativa	12		
Altura de operación	12		
Suciedad	12		
Condiciones ambientales	12		
Grado de protección	12		
Proceso	12		
Rango de temperatura del proceso	12		
Rango de presión de proceso	12		
Flujo mínimo	13		
Estructura mecánica	13		
Medidas	13		
Peso	15		
Materiales	15		
Conexiones a proceso	15		
Certificados y homologaciones	16		
NAMUR	16		
Seguridad del equipo	16		
ISO 7027	16		
Certificaciones para aplicaciones marinas	16		
Información para cursar pedidos	16		
Alcance del suministro	16		
Página del producto	16		
Configurador de producto	16		

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

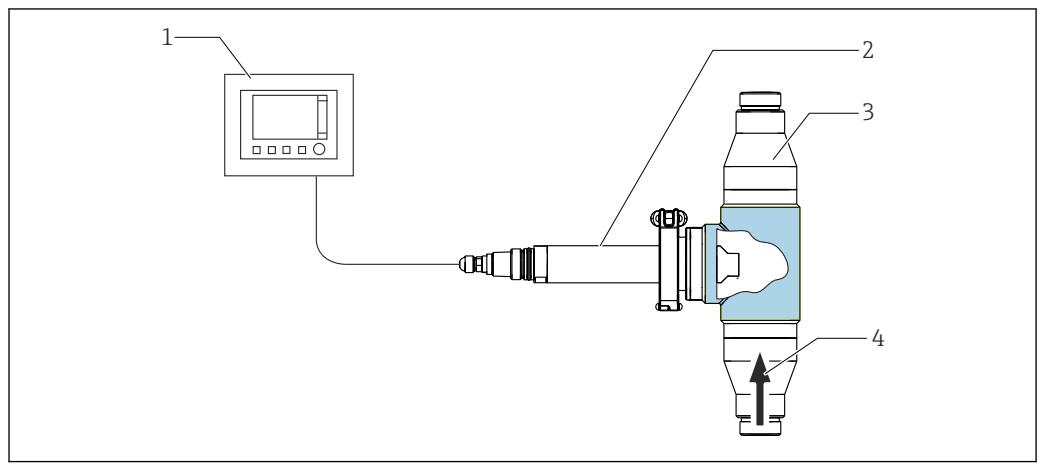
El sensor funciona según el principio de atenuación de la luz y cumple con los requisitos establecidos para la medición de la turbidez conforme a la norma ISO 7027. La medición se lleva a cabo con una longitud de onda de 860 nm.

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

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

Fig. 1 Sistema de medición con portasondas CUA252

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

Estructura del sensor

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).

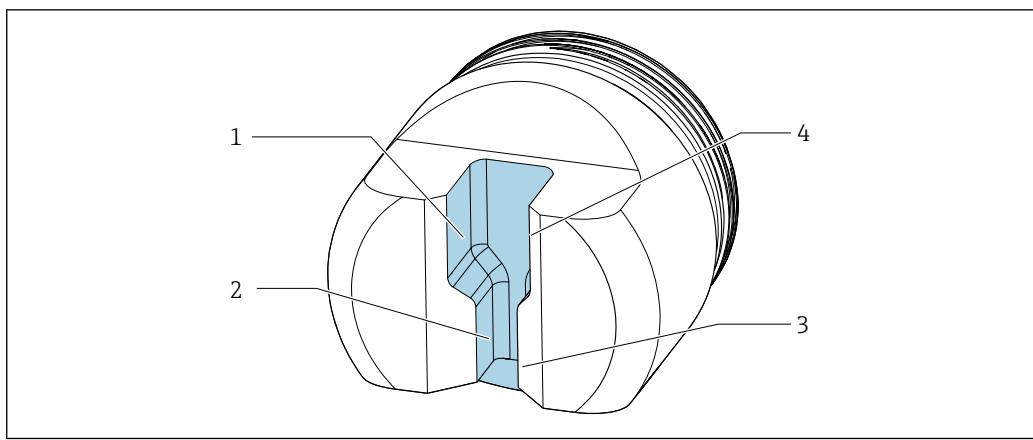


Fig. 2 Cuerpo del sensor CUS50D

- 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)

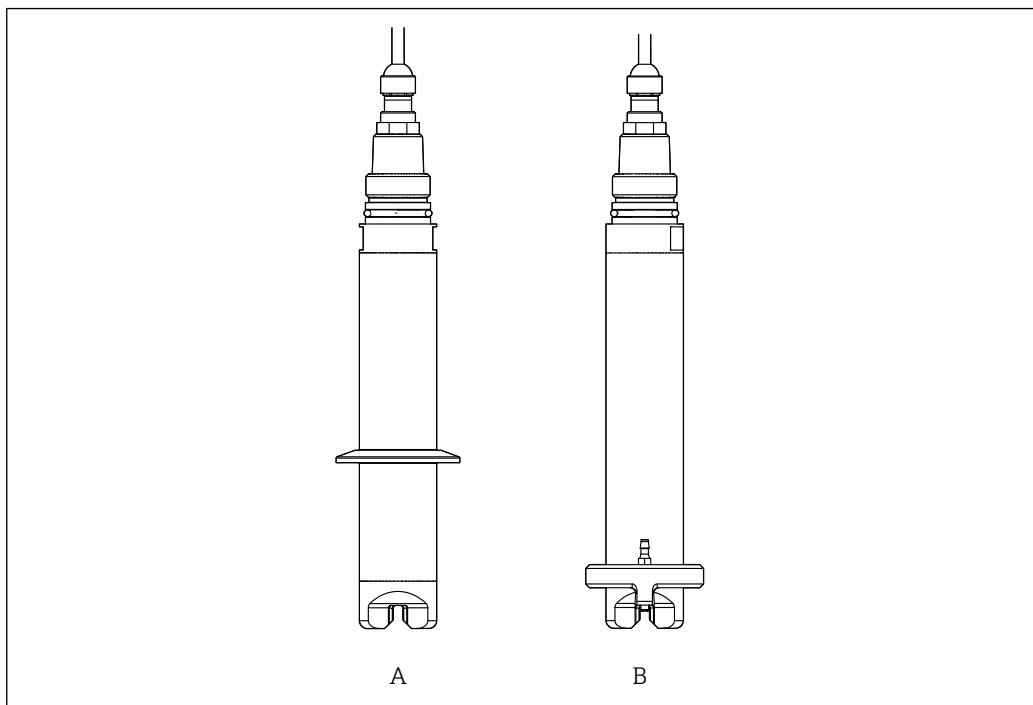


Fig. 3 Versiones

- A Con conexión clamp
- B Con limpieza por aire comprimido

Monitorización del sensor

Continuamente se monitoriza y analiza la plausibilidad de las señales ópticas. Si se detectan inconsistencias, se emite un mensaje desde el transmisor. Esta función está desactivada por defecto.

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

Aplicación	Rango operativo especificado
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.

i 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.

Entrada

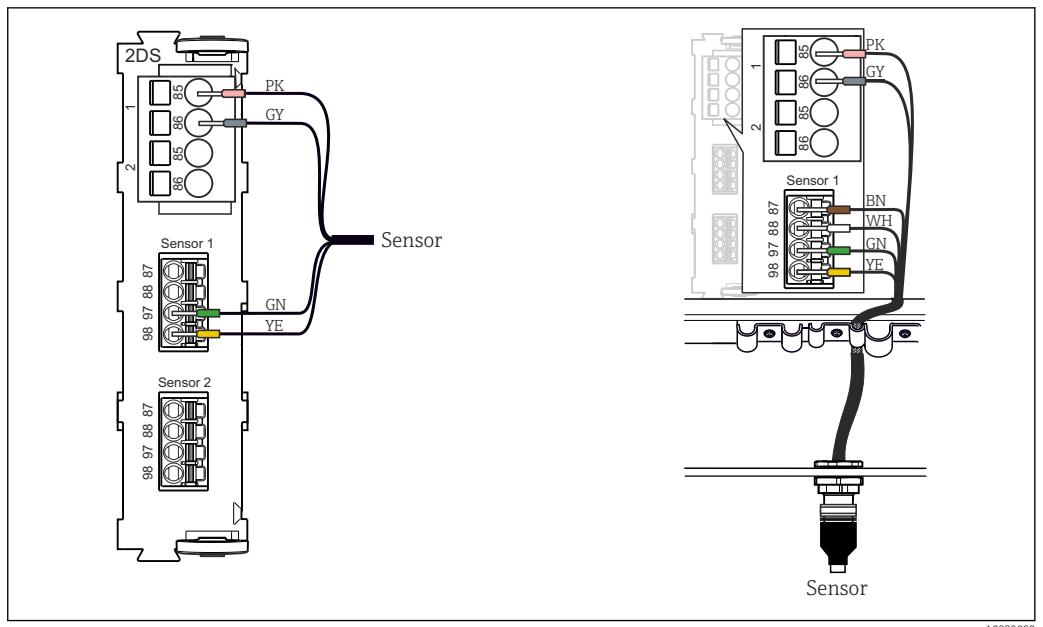
Variable medida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Turbidez ■ Absorción ■ Contenido de sólidos ■ Pérdida de producto ■ Temperatura
-----------------	---

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 %

i 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.

Alimentación

Conexión eléctrica	Dispone de las siguientes opciones de conexión: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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)
--------------------	--



■ 4 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).

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

20 °C (68 °F), 1.013 hPa (15 psi)

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.

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.

Deriva

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

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

Límites de detección

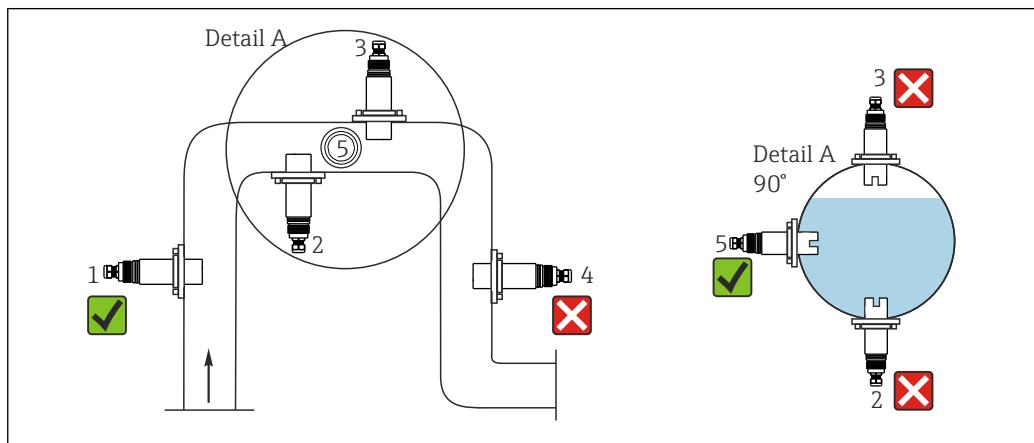
Aplicación	Límite de detección
Absorción	0,004 OD para 0,5 OD
Formacina	10 FAU

 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.

Instalación

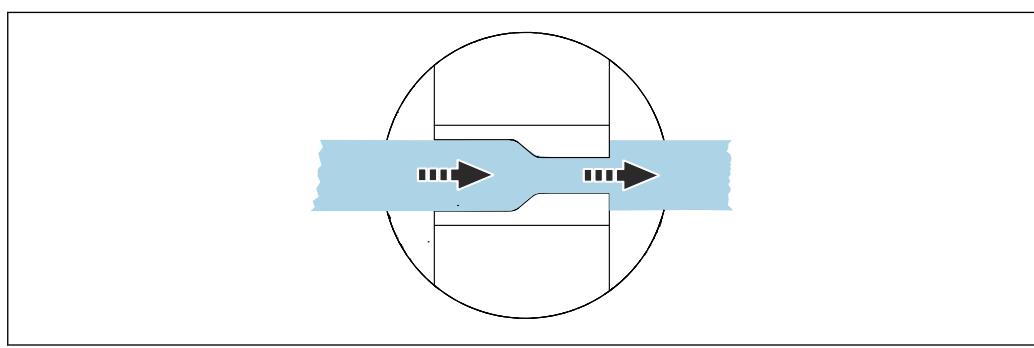
Orientación

Orientación en las tuberías



5 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).

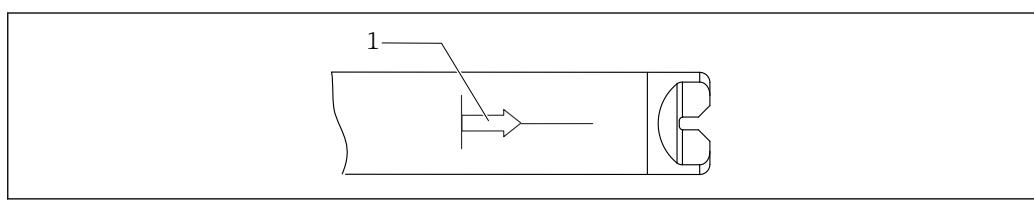


6 Dirección del caudal

- 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).

Marcas de instalación



7 Marcas de instalación para la alineación de sensores

- 1 Marcas de instalación

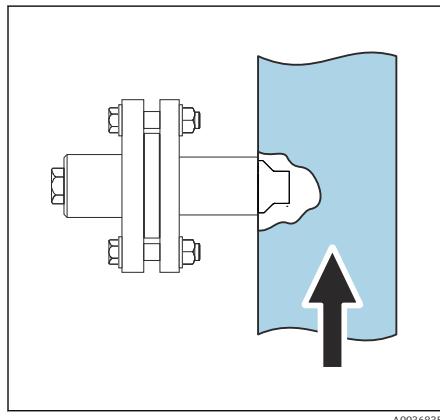
El marcaje de la instalación muestra la entrada a la trayectoria de medición de 10 mm (0,39 in).

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

Opciones de instalación

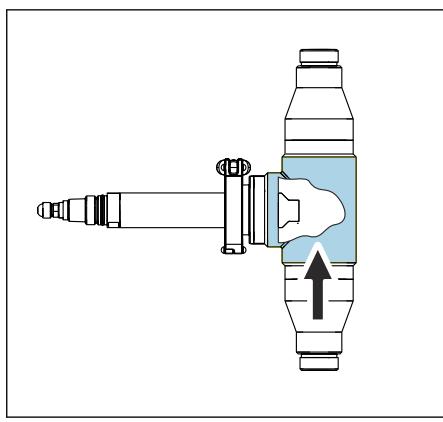
Opciones de instalación:

- Con cámara de flujo p. ej., Flowfit CUA252 o CUA120
- con portasondas retráctil, p. ej., Cleanfit CUA451
- con portasondas, p. ej., Flexdip CYA112 y soporte p. ej., Flexdip CYH112



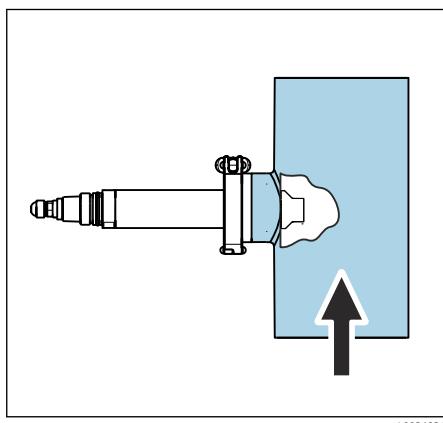
El ángulo de instalación es de 90°.
La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).

■ 8 *Instalación con portasondas CUA120*



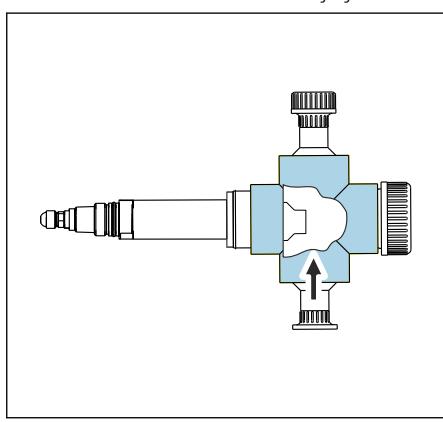
El ángulo de instalación es de 90°.
La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).

■ 9 *Instalación con cámara de flujo CUA252*



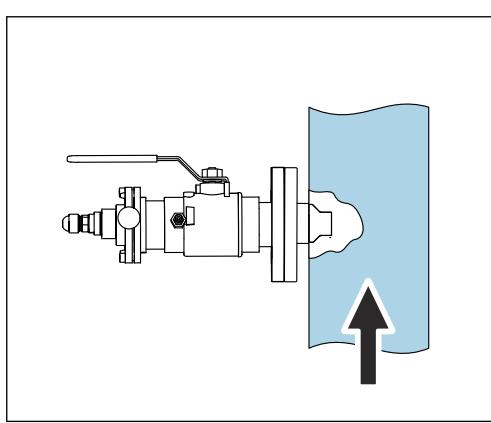
El ángulo de instalación es de 90°.
La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).

■ 10 *Instalación con cámara de flujo CUA262*



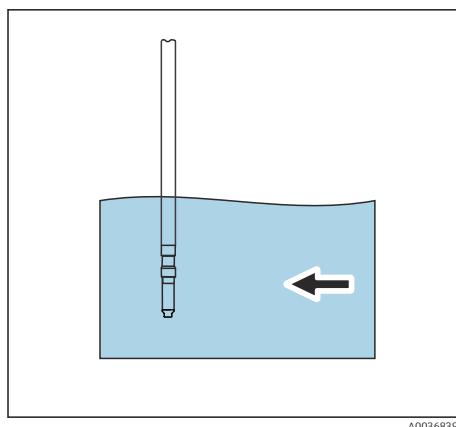
El ángulo de instalación es de 90°.
La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).

■ 11 *Instalación con cámara de flujo CYA251*



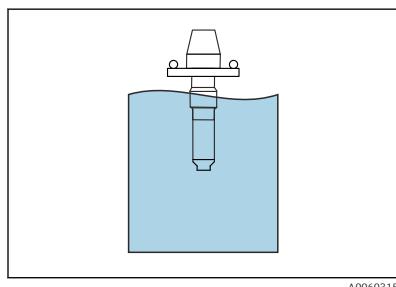
El ángulo de instalación es de 90°.
La flecha muestra la dirección del caudal; su trayectoria va de los 10 mm (0,39 in) a los 5 mm (0,2 in).
Para extraer el portasondas de forma manual, la presión del producto no debe ser superior a 2 bar (29 psi).

■ 12 *Instalación con portasondas retráctil CUA451*



■ 13 *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.



■ 14 *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.

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	3 000 m (9 842,5 ft) como máximo
Suciedad	Grado de suciedad 2 (entorno micro)
Condiciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para uso en interiores y en exteriores ■ Para uso en entornos húmedos
Grado de protección	<ul style="list-style-type: none"> ■ IP 68 (columna de agua de 1,83 m (6 ft) durante 24 horas) ■ IP 66 ■ Tipo 6P

Proceso

Rango de temperatura del proceso	-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)
Rango de presión de proceso	0,5 ... 5 bar (7,3 ... 73 psi) absoluta

Flujo mínimo

No se requiere ningún caudal mínimo.



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

Estructura mecánica

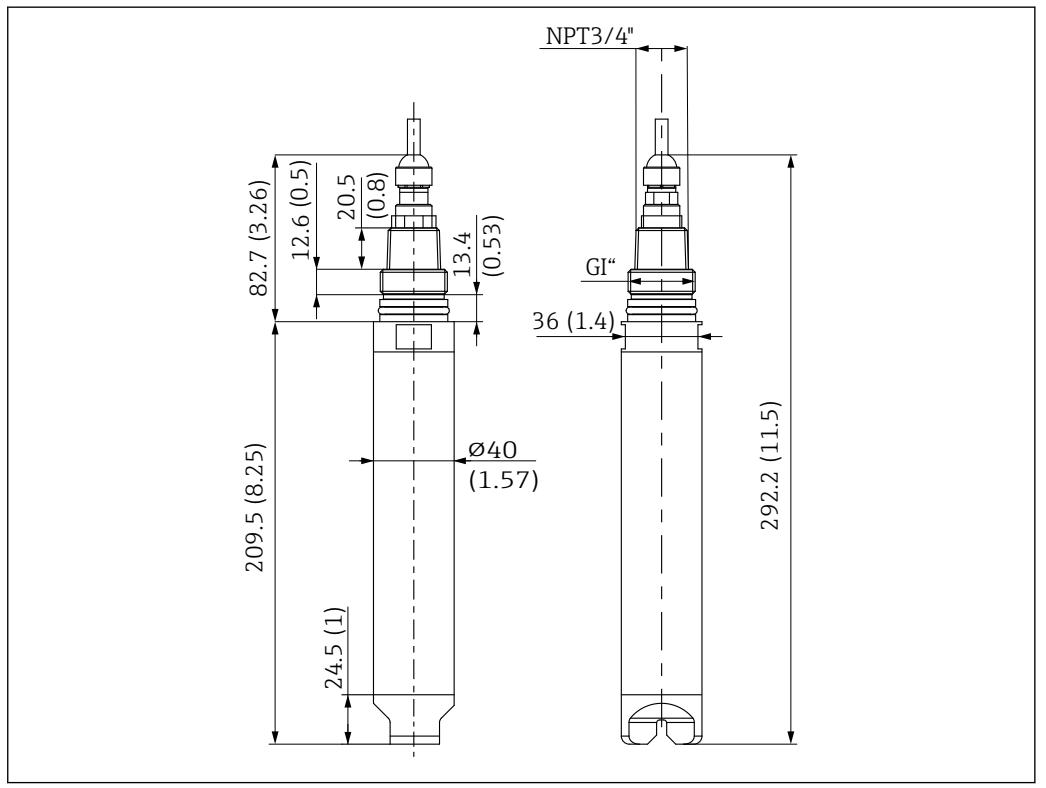
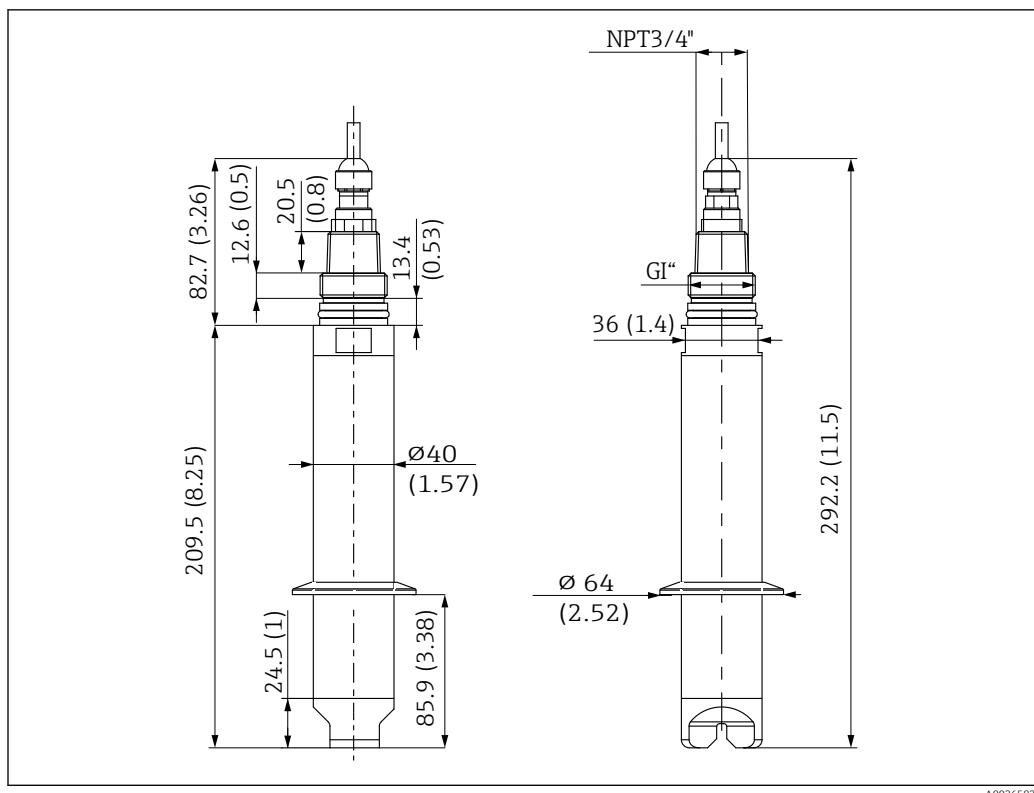
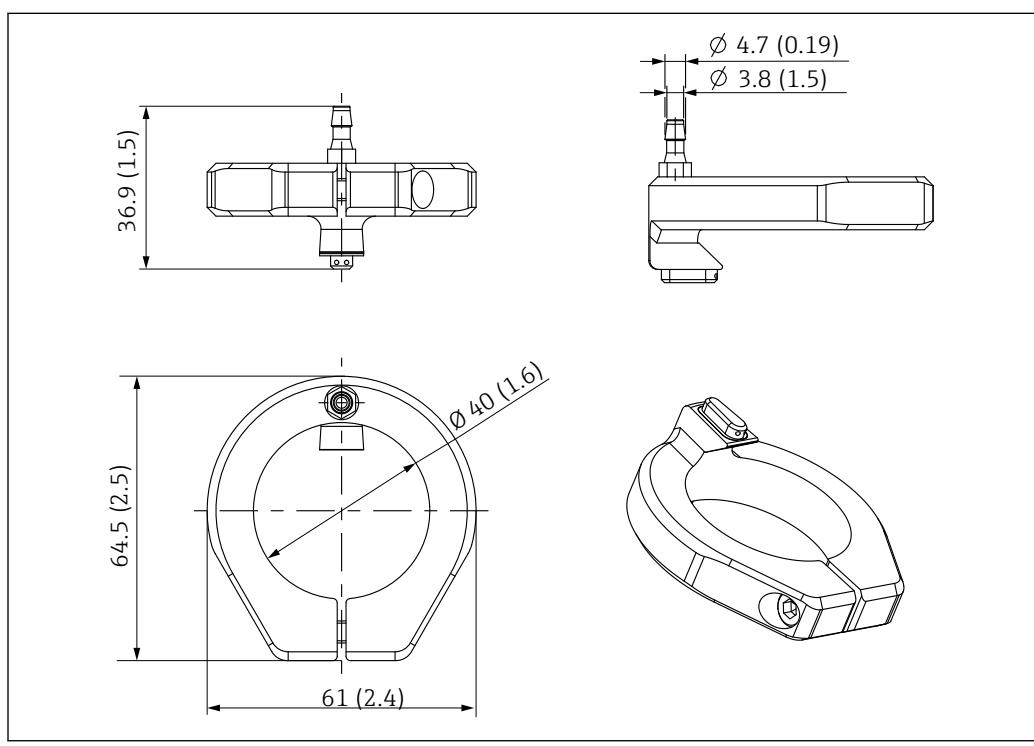
Medidas

Fig. 15 Dimensiones. Dimensiones: mm (in)



16 Dimensiones con abrazadera. Dimensiones: mm (in)



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

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

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)

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.

Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ G1 y NPT 3/4" ■ Abrazadera 2" (según tipo de sensor)/DIN 32676
----------------------	---

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**.

NAMUR	NE 21
Seguridad del equipo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN IEC 61010-1 ▪ CSA Propósito Universal
ISO 7027	El método de medición que se emplea en el sensor corresponde al método turbidimétrico (principio de atenuación de la luz) conforme a ISO 7027-1.
Certificaciones para aplicaciones marinas	El producto cuenta con certificados para aplicaciones marinas emitidos por las siguientes sociedades de clasificación: ABS (American Bureau of Shipping), BV (Bureau Veritas), DNV (Det Norske Veritas) y LR (Lloyd's Register).

Información para cursar pedidos

Alcance del suministro	El alcance del suministro incluye: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 sensor, según la versión pedida ▪ 1 Manual de instrucciones BA01846C
Página del producto	www.es.endress.com/cus50d
Configurador de producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Configurar: pulse este botón en la página de producto. 2. Seleccione la serie de productos "Extended". <ul style="list-style-type: none"> ↳ Se abre una nueva ventana para el Configurador. 3. Configure el equipo según sus requisitos mediante la selección de la opción deseada para cada característica. <ul style="list-style-type: none"> ↳ De esta forma, recibirá un código de producto válido y completo para el equipo. 4. Aceptar: Añada el producto configurado al carrito de la compra. <p>i Para muchos productos, también tiene la opción de descargar planos CAD o 2D de la versión del producto seleccionado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. CAD: Abra esta pestaña. <ul style="list-style-type: none"> ↳ Se muestra la ventana de los planos. Puede elegir entre varias vistas diferentes. Las puede descargar en los formatos seleccionables.

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.

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

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

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

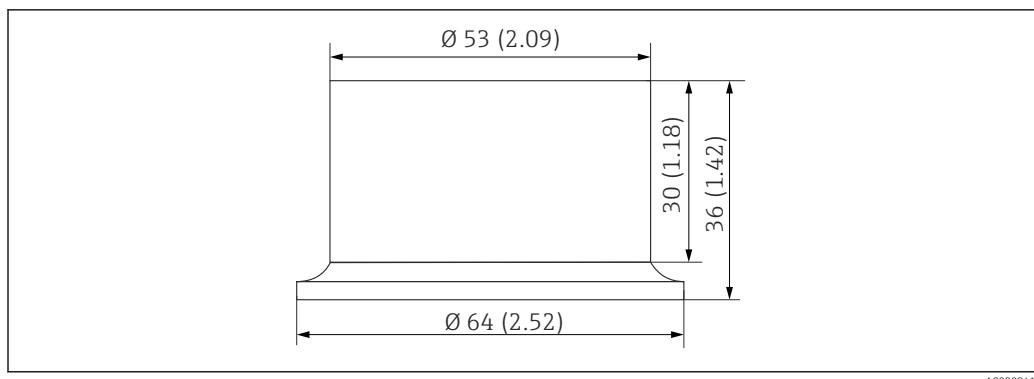


Fig. 18 Casquillo de soldadura. Unidad: mm (in)

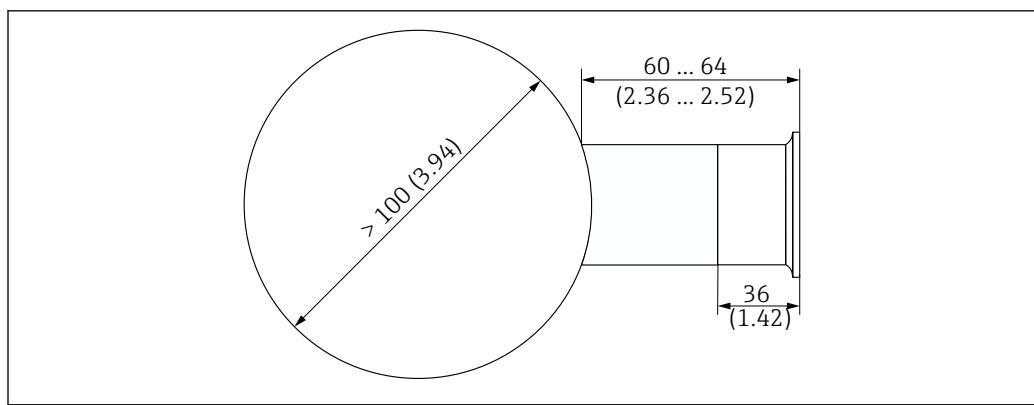


Fig. 19 Conexión a tubería con casquillo de soldadura. Unidad: mm (in)

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

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



71748713

www.addresses.endress.com
