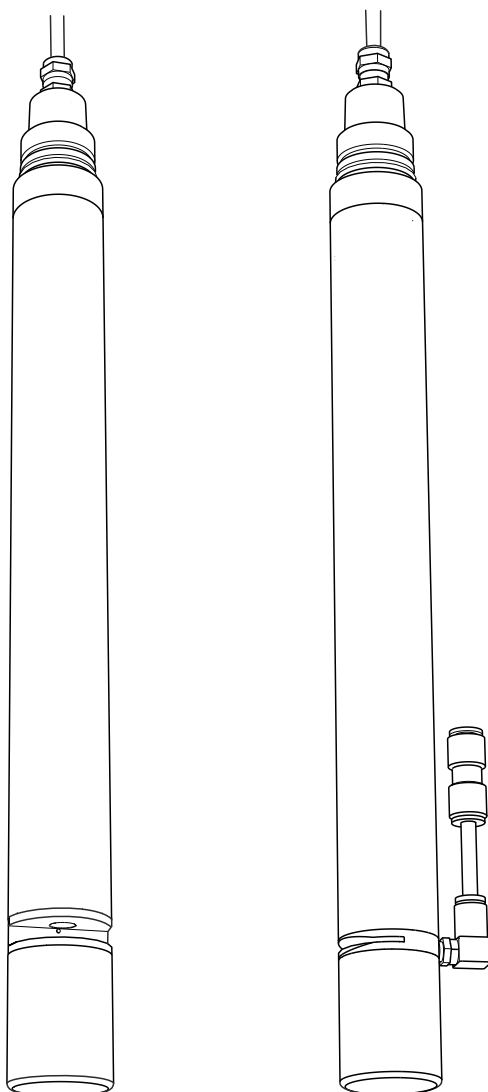


Manual de instrucciones

Viomax CAS51D

Sensor fotométrico para medición del CAE o nitratos



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	3	10.2	Eliminación	41
1.1	Avisos	3	11	Accesorios	42
1.2	Símbolos empleados	3	11.1	Portasondas	42
1.3	Símbolos relativos al equipo	3	11.2	Soporte	42
2	Instrucciones básicas de seguridad ...	4	11.3	Limpieza por aire comprimido	42
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	4	11.4	Soluciones estándar	43
2.2	Uso correcto del equipo	4	12	Datos técnicos	44
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	4	12.1	Entrada	44
2.4	Funcionamiento seguro	5	12.2	Características de diseño	45
2.5	Seguridad del producto	5	12.3	Entorno	46
3	Descripción del producto	6	12.4	Proceso	46
3.1	Diseño del producto	6	12.5	Construcción mecánica	46
3.2	Principio de medición	7	Índice alfabético	47	
4	Recepción de material e identificación del producto	10			
4.1	Recepción de material	10			
4.2	Identificación del producto	10			
4.3	Alcance del suministro	11			
4.4	Certificados y homologaciones	11			
5	Montaje	12			
5.1	Condiciones de instalación	12			
5.2	Montaje del sensor	15			
5.3	Montaje de la unidad de limpieza	24			
5.4	Verificación tras la instalación	25			
6	Conexión eléctrica	26			
6.1	Conexión al transmisor	26			
6.2	Aseguramiento del grado de protección	27			
6.3	Verificación tras la conexión	27			
7	Operaciones de configuración	29			
7.1	Calibración	29			
7.2	Procesos de limpieza cíclicos	37			
8	Diagnósticos y localización y resolución de fallos	39			
9	Mantenimiento	40			
9.1	Intervalos de mantenimiento	40			
9.2	Limpieza del sensor	40			
9.3	Mantenimiento de los filtros ópticos y la lámpara	41			
10	Reparaciones	41			
10.1	Devolución del equipo	41			

1 Sobre este documento

1.1 Avisos

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 empleados

Símbolo	Significado
	Información complementaria, sugerencias
	Permitido o recomendado
	No admisible o no recomendado
	Referencia a la documentación del equipo
	Referencia a páginas
	Referencia a gráficos
	Resultado de un paso

1.3 Símbolos relativos al equipo

Símbolo	Significado
	Referencia a la documentación del equipo

2 Instrucciones básicas de seguridad

2.1 Requisitos que debe cumplir el 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 correcto del equipo

El CAS5 1D es un sensor fotométrico para medición del CAE o nitratos en productos líquidos.

El sensor es particularmente adecuado para las aplicaciones siguientes:

- Monitorización y regulación de plantas de tratamiento de aguas
- Monitorización de aguas superficiales

Medición del CAE

- Materia orgánica en la entrada de la planta de tratamiento de aguas residuales
- Materia orgánica en la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales
- Monitorización de descargadores
- Materia orgánica en el agua para consumo

Medición de nitratos

- Medición de nitratos en reservas de agua naturales
- Monitorización del contenido de nitratos en la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales
- Monitorización del contenido de nitratos en tanques de aireación
- Monitorización y optimización de las fases de desnitrificación

Utilizar el equipo para una aplicación distinta a las descritas implica poner en peligro la seguridad de las personas y de todo el sistema de medición y, por consiguiente, está prohibido.

El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños debidos a un uso indebido del equipo.

2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

ATENCIÓN

Luz UV

La luz ultravioleta puede dañar los ojos y la piel.

- No mire nunca dentro del paso óptico de medición mientras el equipo está en funcionamiento.

Como usuario, usted es el responsable del cumplimiento de las siguientes condiciones de seguridad:

- Prescripciones de instalación
- Normas y disposiciones locales

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 el punto de medición:

1. Verifique que todas las conexiones sean correctas.
2. Asegúrese de que los cables eléctricos y conexiones de mangueras no estén dañadas.
3. No opere con ningún producto que esté dañado y póngalo siempre a resguardo para evitar la operación involuntaria del mismo.
4. Etiquete los productos dañados como defectuosos.

Durante la operación:

- ▶ Si no se pueden subsanar los fallos:
es imprescindible dejar los productos fuera de servicio y a resguardo de una operación involuntaria.

2.5 Seguridad del producto

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 tiene un diámetro de 40 mm y puede funcionar directa y completamente en el proceso sin necesidad de tomas de muestras adicionales (a pie de instalación). Una versión del sensor mide la cantidad de nitratos en el producto, mientras que otra versión mide el valor del CAE del producto.

El sensor comprende los siguientes elementos:

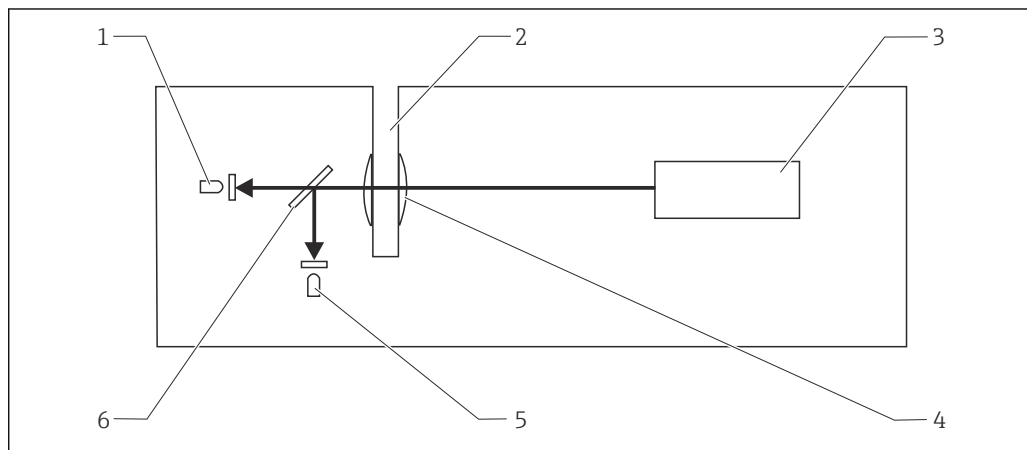
- Fuente de alimentación
- Generación de alta tensión para la lámpara,
- Cubeta
Componente central en el que la luz de medición interactúa con el producto.
- Portasondas receptor
Detecte las señales de medición, digitalícelas y procéselas para obtener un valor medido.
- Controlador
Responsable de controlar los procesos de sensor internos y transmitir 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.

3.2 Principio de medición

3.2.1 Principio de medición

La luz de una lámpara de pulsos de alta estabilidad (elemento 3) pasa por el trayecto de medición ¹⁾ (elemento 2). Un divisor de haz (elemento 6) dirige el haz de luz hacia los dos receptores (elementos 1 y 5). Un filtro aguas arriba de los receptores solo deja entrar la luz en la onda de medición o la onda de referencia.



A0013213

1 Principio de medición del sensor de nitratos

- 1 Receptor de medición con filtro
- 2 Distancia entre cubetas
- 3 Lámpara
- 4 Lente
- 5 Receptor de referencia con filtro
- 6 Prisma divisor de haces de luz

Dentro del trayecto de medición, el producto de la cubeta (agua, sustancias disueltas y partículas) absorbe la luz de todo el espectro. En el rango de medición de longitudes de onda, el componente de medición ²⁾ consume una cantidad de energía adicional de la luz.

Para calcular el valor medido, se calcula la relación de la señal de luz de la longitud de onda de medición con la señal de luz de la longitud de onda de referencia para minimizar el efecto de turbidez y envejecimiento de la lámpara.

Esta variación en la relación se utiliza para determinar la concentración de nitratos o el coeficiente de absorción espectral (valor CAE). Esta dependencia es no lineal.

Conclusión:

- Para las bajas concentraciones del componente medido son necesarios trayectos de medición largos.
En mediciones con aguas claras, esto puede conseguirse con una cubeta de 8 mm para la medición de nitratos y con una cubeta de 40 mm para la medición del CAE.
- Para valores de turbidez altos, los trayectos de medición más largos conllevan una absorción total de la luz, y los valores de medición ya no son válidos.
El sensor de nitrato con la cubeta de 2 mm se recomienda para productos con valores de turbidez altos (aplicación de fangos activados).
El sensor de CAE con cubeta de 2 mm es la combinación ideal para medir el contenido orgánico en la entrada a plantas depuradoras de aguas residuales urbanas.

1) Trayecto de medición = trayecto abierto por la cubeta

2) Nitrato o sustancias que contribuyen al coeficiente de absorción espectral (CAE)

3.2.2 Medición de nitratos

El sensor está diseñado para la medición de nitrato. Ya que también mide nitritos, podría considerarse un sensor de NO_x .

Los iones nitrato absorben luz UV comprendida aprox. en el rango de 190 a 230 nm. Los iones nitrito presentan una tasa de absorción similar en este mismo rango.

El sensor mide la intensidad de la luz en la longitud de onda de 214 nm (canal de medición). En esta longitud de onda, los iones nitrato y nitrito absorben luz proporcionalmente a su concentración, mientras que la intensidad de la luz en el canal de referencia no varía prácticamente a 254 nm.

Se minimizan los factores de interferencias, como la turbidez, la suciedad o los hidrocarburos orgánicos.

La relación de la señal entre la onda de referencia y la onda de medición constituye el resultado de medición. Esta relación se convierte en concentración de nitratos haciendo uso de la curva de calibración que tiene programada el sensor.

3.2.3 Interferencias cruzadas al medir con la versión para nitratos

Tienen un impacto directo en el rango de medición:

- Materia sólida total (ST) y turbidez
- Propiedades del lodo
- Nitrito

Tendencias:

- Una proporción de ST más alta o mayor turbidez reducen el extremo superior del rango de medición, lo cual resulta en un menor rango de medición.
- Unos niveles altos de DQO ³⁾ reducen el extremo superior del rango de medición, lo cual resulta en un menor rango de medición.
- Los nitritos se miden como nitratos, lo que resulta en un nivel medido mayor.

De las interdependencias citadas anteriormente se deduce lo siguiente:

- Los flóculos de lodo producen dispersión en el producto, lo que atenúa la señal de medición y la señal de referencia en mayor o menor medida. Esto, a su vez, puede provocar un cambio en el valor del nitrato debido a la turbidez.
- Concentraciones altas de sustancias oxidables ⁴⁾ en el producto puede resultar en un incremento de valor medido.
- Los nitritos absorben luz de un rango de longitud de onda similar a los nitratos y de miden junto con los nitratos. La dependencia es constante: 1,0 mg/l de nitrito se muestra como 0,8 mg/l de nitrato.
- Siempre es buena idea realizar un ajuste del proceso del cliente.

3.2.4 Medición del CAE

Muchas sustancias orgánicas absorben luz en el rango de 254 nm. En el sensor de CAE, la absorción en la longitud de onda de medición (254 nm) se compara con la medida de referencia a 550 nm.

KHP (hidrogenoftalato potásico $\text{C}_8\text{H}_5\text{KO}_4$) es la referencia orgánica establecida en las mediciones del CAE. Este es el motivo de que el sensor se calibre en fábrica utilizando KHP.

3) DQO = Demanda Química de Oxígeno

4) Especificadas como DQO. Corresponde a la cantidad de oxígeno que se necesitaría para oxidar las sustancias si el oxígeno fuera el agente de oxidación.

El valor del CAE puede considerarse como un indicador de la tendencia de la carga orgánica en un producto. Para ello, se convierte a DQO, COT, DBO y COD ⁵⁾ utilizando factores predefinidos y ajustables:

$$c(\text{COT}) = 0,4705 * c(\text{KHP})$$

$$c(\text{DQO}) = 1,176 * c(\text{KHP})$$

$$c(\text{DBO}) = 1,176 * c(\text{KHP})$$

$$c(\text{COD}) = 0,4705 * c(\text{KHP})$$

La relación con CAE (basada en KHP) se calcula de la forma siguiente:

$$1/m = 1,487 \text{ mg/l DQO} = 1,487 \text{ mg/l DBO} = 0,595 \text{ mg/l COT} = 0,595 \text{ mg/l COD}$$

Muchos componentes que absorben luz a 254 nm se desvían de forma significativa del KHP en lo que respecta a su comportamiento de absorción. Por este motivo es recomendable ajustar el proceso del cliente.

3.2.5 Interferencias cruzadas al medir con la versión para CAE

Tienen un impacto directo en el rango de medición:

- Turbidez
- Color

Tendencias:

- Las sustancias oxidables, que absorben a 550 nm, corrompen el resultado de medición. Cuando esto ocurre, conviene realizar una comparación o calibración.
- La coloración que absorbe en el espectro verde incrementa el valor medido.
- Las sustancias oxidables con propiedades espectrales que difieren de aquellas de KHP (hidrogenoftalato potásico), proporcionan resultados de medición que pueden desviarse de la calibración de fábrica. Cuando esto ocurre, conviene realizar una comparación o calibración.
- Una proporción de ST más alta o mayor turbidez reducen el extremo superior del rango de medición, lo cual resulta en un menor rango de medición.
- Los flóculos de lodo producen dispersión en el producto, lo que atenúa la señal de medición y la señal de referencia en mayor o menor medida. A su vez, esto puede conllevar un cambio en el valor medido debido a la turbidez.

5) Demanda química de oxígeno (DQO), Carbono orgánico total (COT), Demanda bioquímica de oxígeno (DBO), Carbono orgánico disuelto (COD)

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

1. Verificar que el embalaje no esté dañado.
 - ↳ Notifique al suministrador cualquier daño en el embalaje.
Guarde el embalaje dañado hasta que se haya resuelto la cuestión.
2. Verificar que los contenidos no estén dañados.
 - ↳ Notifique al suministrador cualquier daño en el contenido de la entrega.
Guarde los productos dañados hasta que se haya resuelto la cuestión.
3. Verifique que el suministro esté completo y que no falte nada.
 - ↳ Compare la documentación de entrega del pedido.
4. Empaquetar el producto para su almacenamiento y transporte de forma que esté protegido contra impactos y la humedad.
 - ↳ El embalaje original ofrece en este sentido la mejor protección.
Asegúrese de cumplir con las condiciones ambientales admisibles.

Si tiene preguntas, póngase en contacto con su proveedor o con su centro de ventas local.

4.2 Identificación del producto

4.2.1 Placa de identificación

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

- Identificación del fabricante
- Código de pedido ampliado
- Número de serie
- Información de seguridad y advertencias

- ▶ Compare la información que figura en la placa de identificación con la de su pedido.

4.2.2 Identificación del producto

Página de producto

www.es.endress.com/cas51d

Interpretación del código de producto

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

- En la placa de identificación
- En los albaranes

Obtención de información acerca del producto

1. Vaya a www.es.endress.com.
2. Llame a la búsqueda del sitio (lupa).
3. Introduzca un número de serie válido.
4. Realice la búsqueda.
 - ↳ La estructura del producto se muestra en una ventana emergente.

5. Haga clic en la imagen del producto de la ventana emergente.
 - ↳ Se abre una nueva **Device Viewer** ventana. Toda la información relacionada con su equipo se muestra en esta ventana, así como la documentación del producto.

Dirección del fabricante

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

4.3 Alcance del suministro

El alcance del suministro incluye:

- Sensor en la versión de su pedido
- Manual de instrucciones

4.4 Certificados y homologaciones

4.4.1 Marca CE

El producto satisface los requisitos especificados en las normas europeas armonizadas. Cumple por lo tanto con las especificaciones legales de las directivas de la EU. El fabricante confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes dotándolo con la marca **CE**.

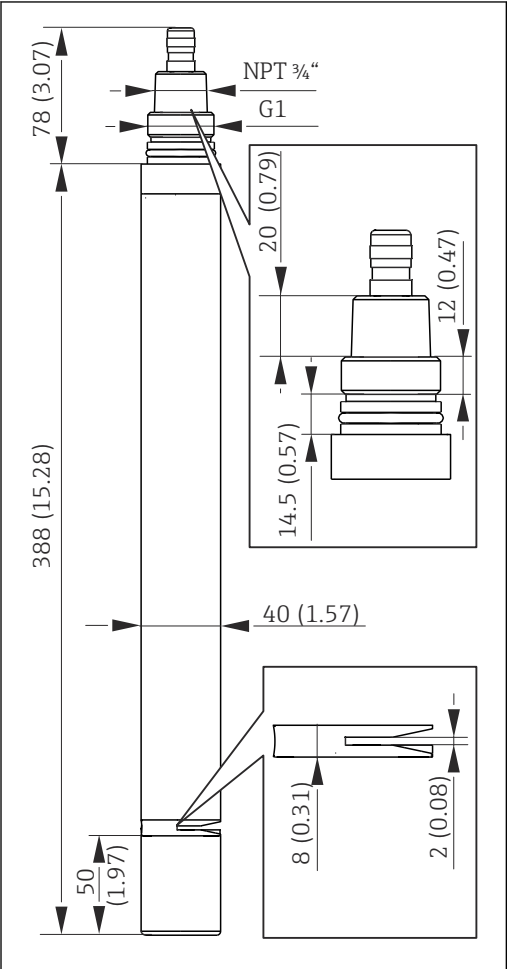
4.4.2 EAC

El producto está certificado de acuerdo con la normativas TP TC 004/2011 y TP TC 020/2011 de aplicación en el Espacio Económico Europeo (EEE). La marca de conformidad EAC se adhiere al producto.

5 Montaje

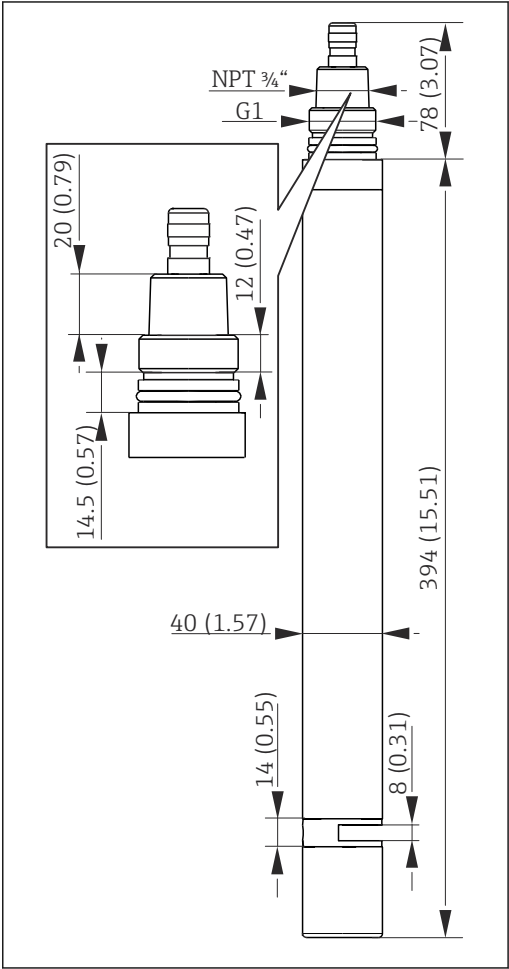
5.1 Condiciones de instalación

5.1.1 Dimensiones



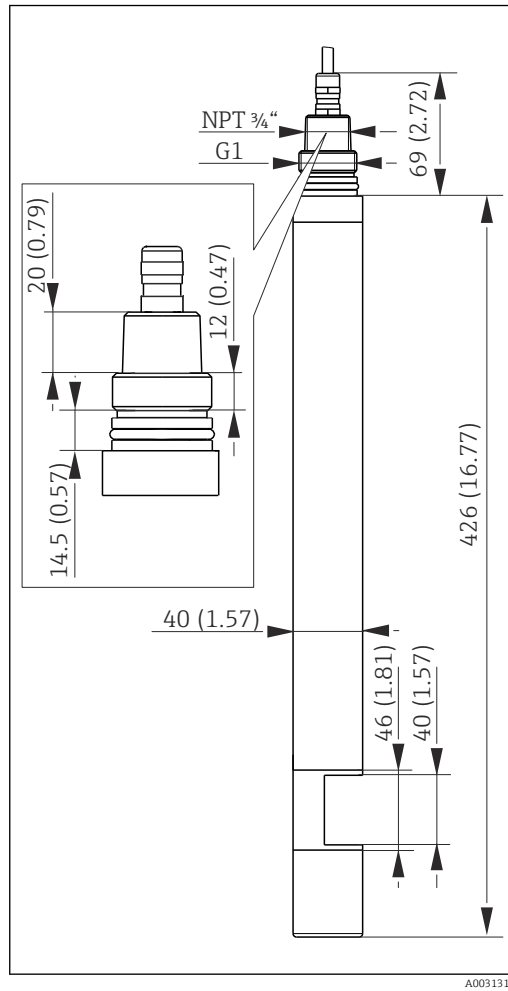
A0013193

2 Sensor con paso óptico de 2 mm, dimensiones en mm (pulgadas)



A0013208

3 Sensor con paso óptico de 8 mm, dimensiones en mm (pulgadas)

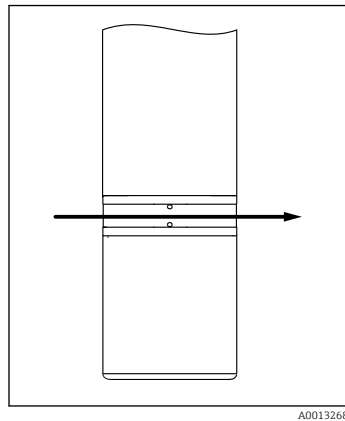


4 Sensor con paso óptico de 40 mm, dimensiones en mm (pulgadas)

5.1.2 Lugar de instalación

- Escoja un lugar de instalación al que se pueda acceder fácilmente más tarde.
- Asegúrese de que los postes y los accesorios están perfectamente fijados y protegidos contra las vibraciones.
- Seleccione una ubicación de instalación que produzca una concentración de nitratos típica/un valor de CAE típico para la aplicación en cuestión.
- No instale el sensor por encima de los discos de aireación. Es posible que se acumulen burbujas de oxígeno en el espacio entre cubetas y que estas distorsionen el valor medido.

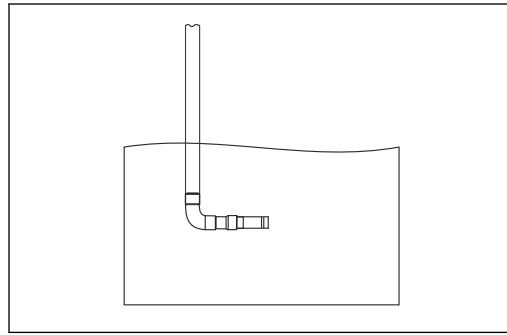
5.1.3 Orientación



- Alinee el sensor de manera que el caudal del producto moje el paso óptico de la cubeta y se eliminen las burbujas de aire.

 5 Orientación del sensor,
flecha = dirección del caudal

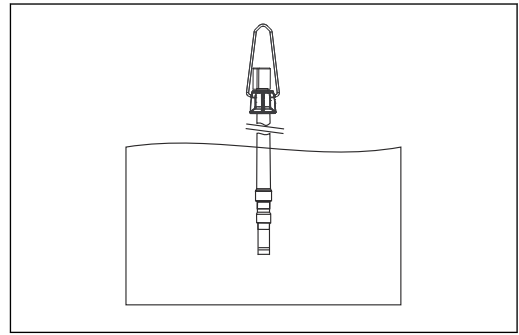
Portasondas para aguas residuales Flexdip CYA112 y soporte Flexdip CYH112



 6 Instalación fija y horizontal

El ángulo de instalación es de 90°.

- Alinee el sensor de manera que el caudal del producto moje el paso óptico de la cubeta y se eliminen las burbujas de aire.

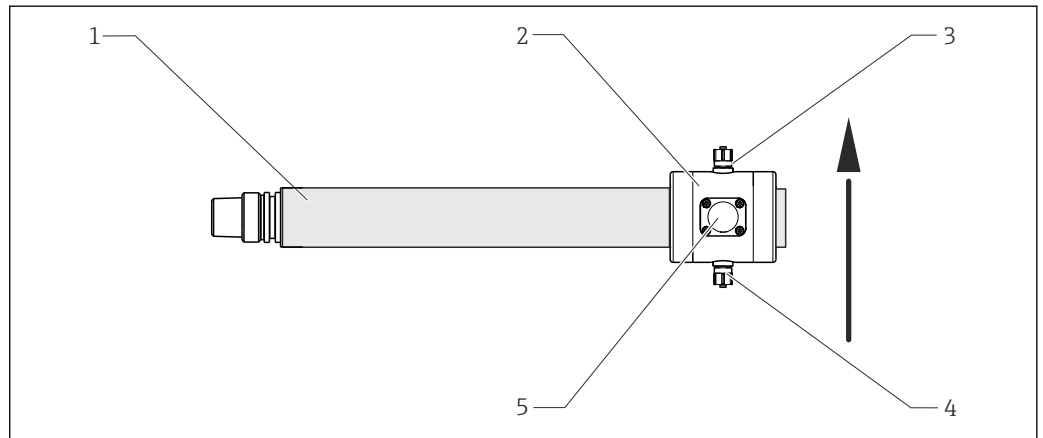


 7 Suspendido de una cadena

El ángulo de instalación es 0°. Instalación probada para la operación en zonas aireadas.

- Compruebe si se ha limpiado correctamente el sensor. No debe haber acumulación de suciedad en la óptica.

Cámara de flujo CAS51D 2-40 mm para volúmenes de muestra pequeños

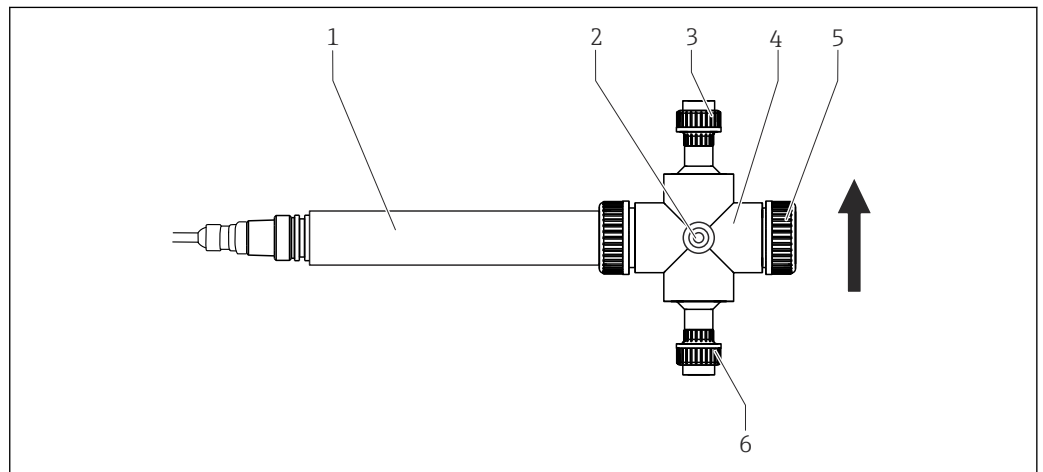


A0013266

8 En la cámara de flujo, la flecha apunta horizontalmente en el sentido de circulación del caudal

- 1 Sensor
- 2 Cámara de flujo
- 3 Salida del producto
- 4 Caudal de entrada del producto
- 5 Ventana, necesaria para alinear el sensor

Cámara de flujo Flowfit CYA251



A0032901

9 En la cámara de flujo CYA251, la flecha apunta horizontalmente en el sentido de circulación del caudal

- 1 Sensor
- 2 Salida del producto
- 3 Cabezal
- 4 Cámara de flujo
- 5 Caudal de entrada del producto
- 6 Conexión para enjuague

5.2 Montaje del sensor

5.2.1 Instrucciones para la instalación

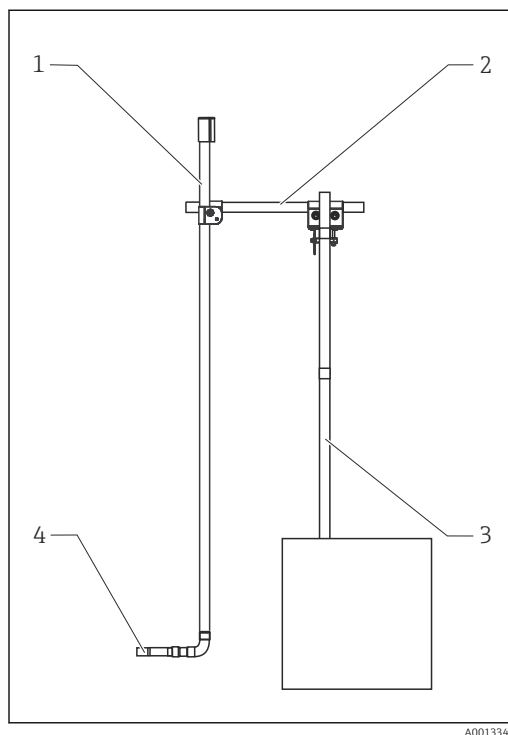
Para garantizar unas mediciones correctas, las ventanas de la cubeta deben estar libres de sedimentación. La mejor forma de garantizarlo es utilizando una unidad de limpieza (accesorio) de aire comprimido.

► Para orientaciones horizontales:

Monte el sensor de forma que todas las burbujas de aire puedan escapar de la ranura de la cubeta (no lo ponga hacia arriba).

5.2.2 Funcionamiento en inmersión

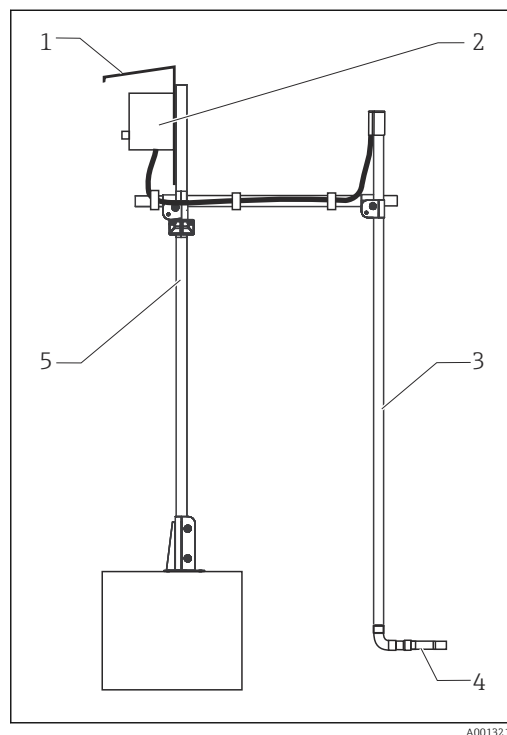
Instalación fija con portasondas para aguas residuales



A0013347

10 Instalación afianzada en raíl

- 1 Portasondas para aguas residuales Flexdip CYA112
- 2 Flexdip Soporte CYH112
- 3 Raíl
- 4 Viomax CAS51D



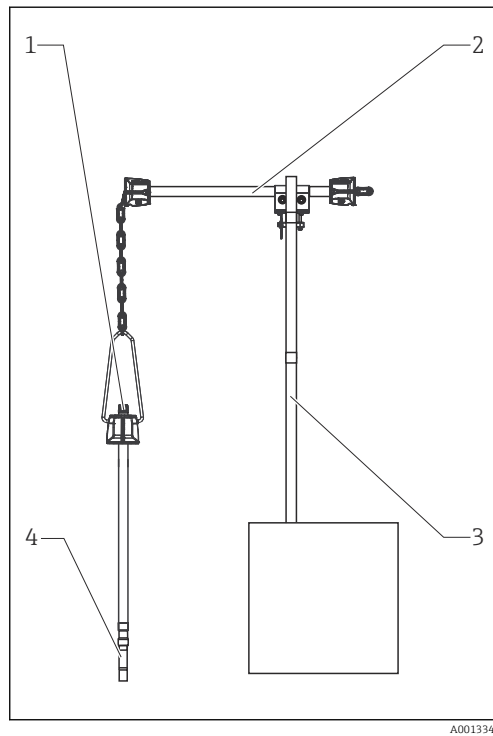
A0013215

11 Instalación con postes

- 1 Cubierta protectora
- 2 Transmisor multicanal Liquiline CM44x
- 3 Portasondas para aguas residuales Flexdip CYA112
- 4 Viomax CAS51D
- 5 Flexdip Soporte CYH112

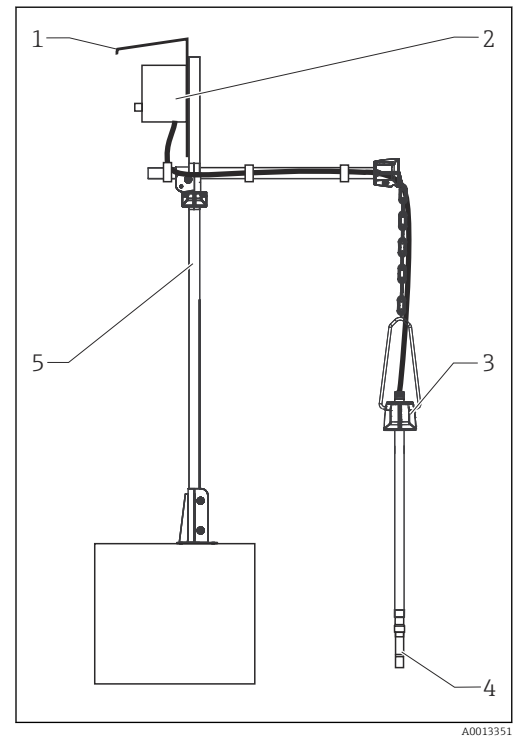
Este tipo de instalación es particularmente idóneo para caudales de producto intensos o turbulentos ($>0,5$ m/s (1,6 pies/s)) en balsas o canales. Con una unidad de limpieza (accesorio) que utiliza aire comprimido se alargan considerablemente los intervalos de mantenimiento del sensor.

Instalación con soporte de cadena



■ 12 Soporte de cadena en raíl

- 1 Portasondas para aguas residuales Flexdip CYA112
- 2 Flexdip Soporte CYH112
- 3 Raíl
- 4 Viomax CAS51D



■ 13 Soporte de cadena en poste

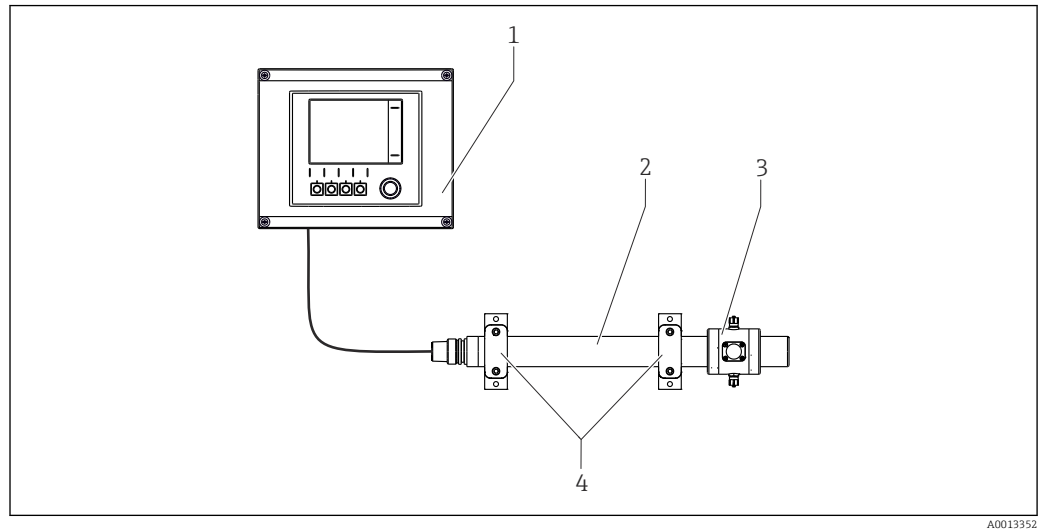
- 1 Cubierta protectora
- 2 Transmisor multicanal Liquiline CM44x
- 3 Portasondas para aguas residuales Flexdip CYA112
- 4 Viomax CAS51D
- 5 Flexdip Soporte CYH112

El soporte de cadena es particularmente idóneo para aplicaciones en las que se requiere que exista suficiente distancia entre el lugar de montaje y el borde de la balsa de aireación. Dado que el portasonda queda suspendido libremente, prácticamente se descarta cualquier vibración del poste.

El movimiento oscilante del soporte de la cadena potencia el efecto autolimpiante de la óptica. Con una unidad de limpieza (accesorio) que utiliza aire comprimido se alargan considerablemente los intervalos de mantenimiento del sensor.

5.2.3 Funcionamiento de caudal

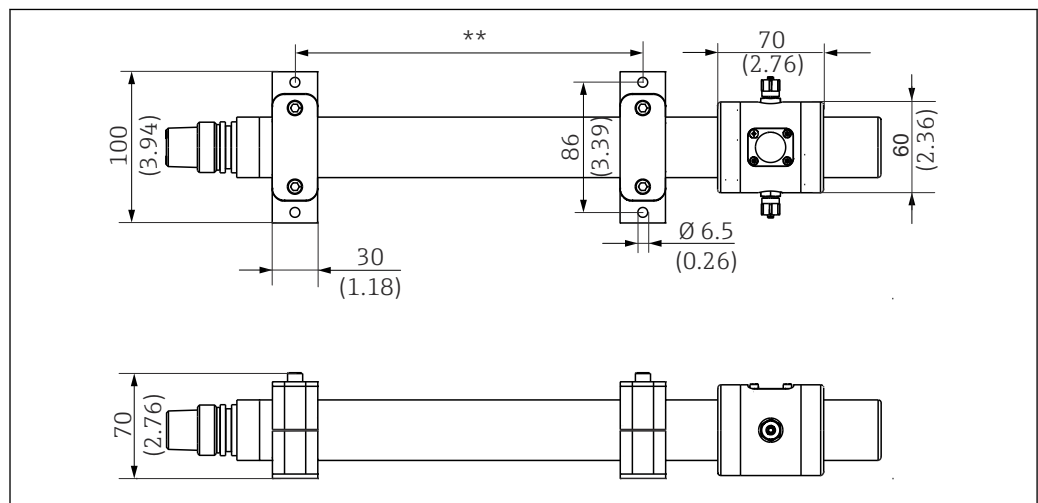
Cámara de flujo para agua limpia y volúmenes de muestra pequeños



A0013352

14 Sensor con cámara de flujo

- 1 Transmisor
- 2 Sensor
- 3 Cámara de flujo
- 4 Soporte para sensor



A0031302

15 Dimensiones. Unidad física: mm (in)

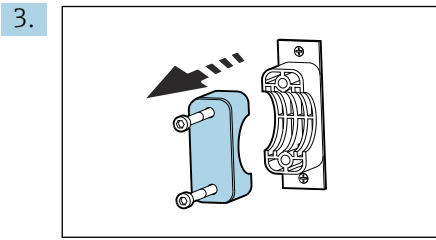
** Longitud variable

Sujeción del soporte para sensor

Monte el sensor en posición horizontal de la manera siguiente:

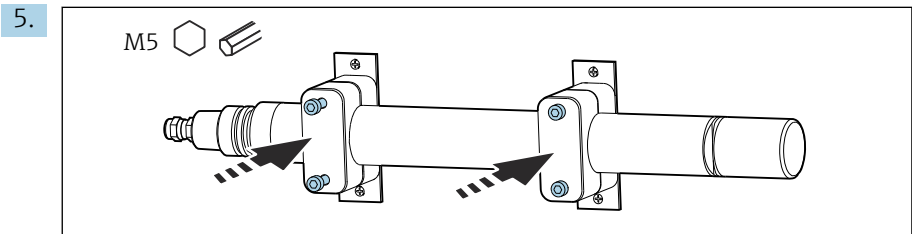
1. Taladre orificios para las abrazaderas de montaje en una pared o en un panel. Tenga en cuenta para esta operación las medidas indicadas en → 15, 18.
2. Fije las abrazaderas de fijación.

i Los elementos de fijación requeridos (p. ej., tornillos y tacos) no forman parte del alcance del suministro del kit y los debe facilitar el cliente.



Afloje las tuercas hexagonales de las abrazaderas para tubería.

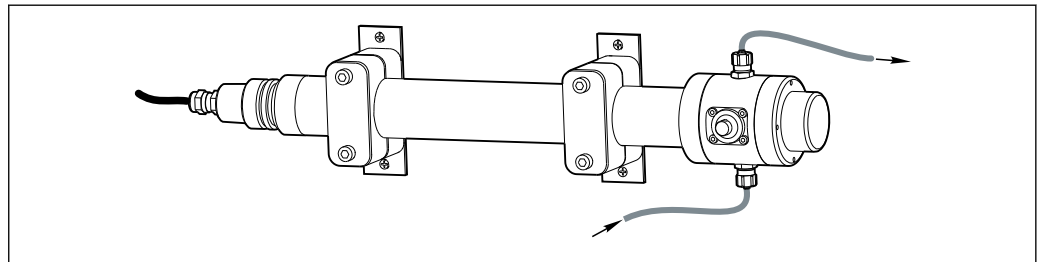
4. Retire la parte superior.



Ponga el sensor en las abrazaderas para tubería.

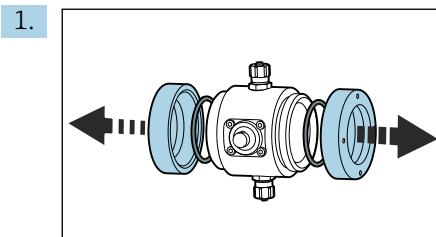
6. Enrosque las piezas superiores y apriete a mano (de modo que el sensor todavía se pueda mover).

Montaje de la cámara de flujo



A0033056

16 Cámara de flujo montada en el sensor

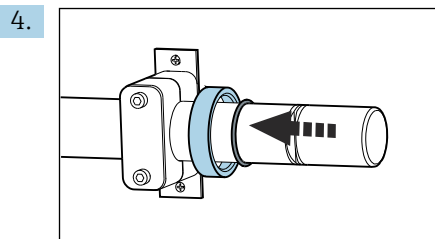


Afloje los anillos roscados de la cámara de flujo.

2. Retire 2 juntas tóricas.

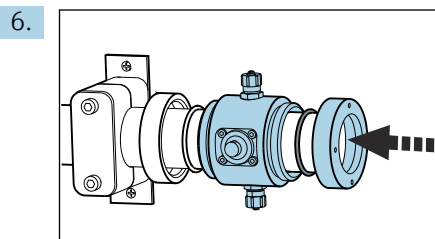
3. Compruebe si el uso de la grasa de silicona suministrada con el kit es admisible en su aplicación. Si no resulta admisible para esta aplicación, use en su lugar una grasa que sea adecuada para la aplicación.

Engrase las juntas tóricas.



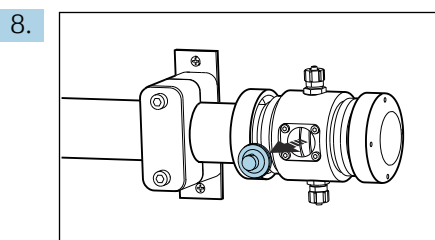
Coloque un anillo roscado (rosca hacia el portasondas) en el sensor.

5. Coloque una junta tórica en el sensor.

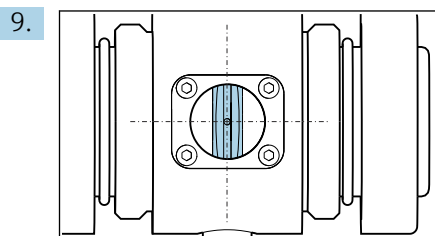


Coloque el portasondas en el sensor.

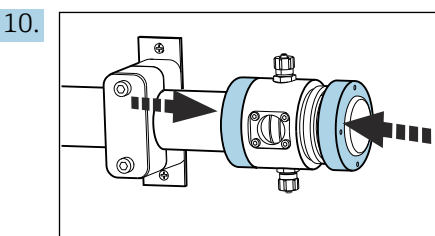
7. Coloque la segunda junta tórica y el segundo anillo roscado en el sensor.



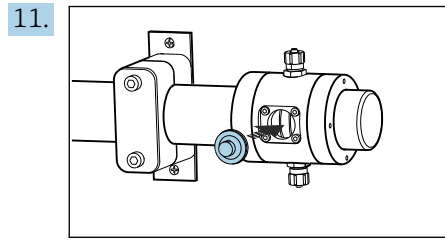
Abra la tapa de la ventana de visualización.



Posicione el portasondas en el sensor de forma que el paso óptico de medición resulte visible en el centro de la ventana.



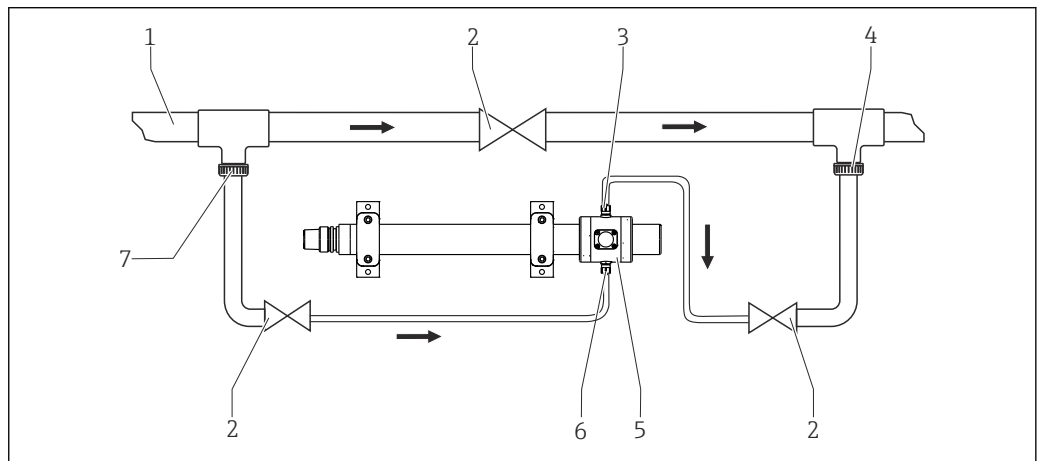
Apriete los dos anillos roscados. Asegúrese de que el portasondas no cambie de posición.



Cierre la ventana de observación con el capuchón.

↳ Para impedir pérdidas:

12. Para asegurar la ventana de observación, sujétela a uno de las conexiones de manguera (sin esquema) usando el cordón transparente.



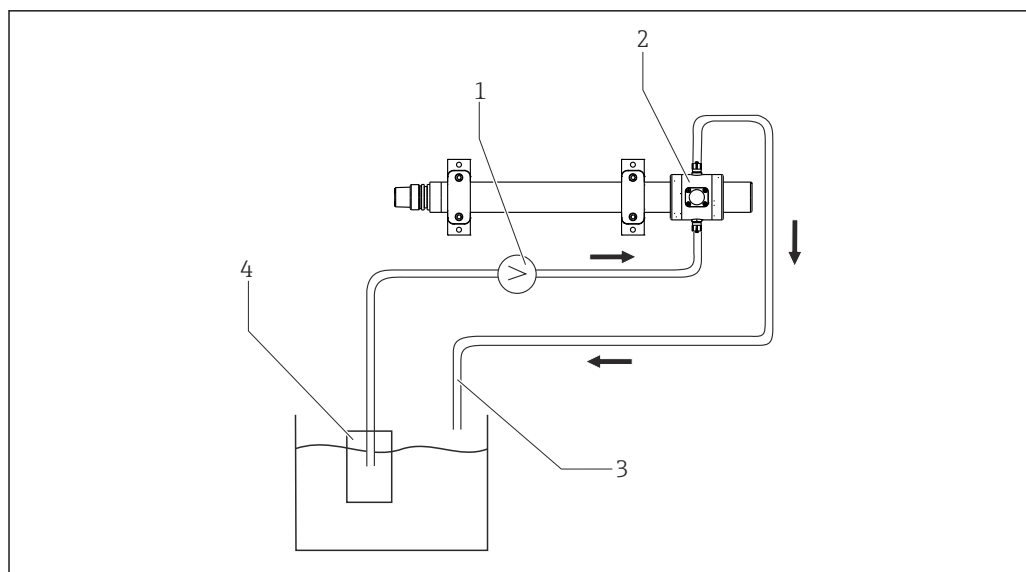
A0013361

17 Esquema de conexión con derivación

- 1 Tubería principal
- 2 Válvulas accionadas manualmente o de solenoide
- 3 Salida del producto
- 4 Retorno de producto
- 5 Cámara de flujo
- 6 Caudal de entrada del producto
- 7 Toma de muestras de producto

Montaje del portasondas en la derivación

- Conecte la entrada y la salida de producto a las conexiones de manguera del portasondas → 17, 21.
 - ↳ De esta forma se llena el portasondas desde abajo y se asegura el autopurgado del portasondas.
- La velocidad de flujo debe ser al menos 100 ml/h (0,026 gal/h).
- Tenga en cuenta los tiempos de respuesta ampliados.



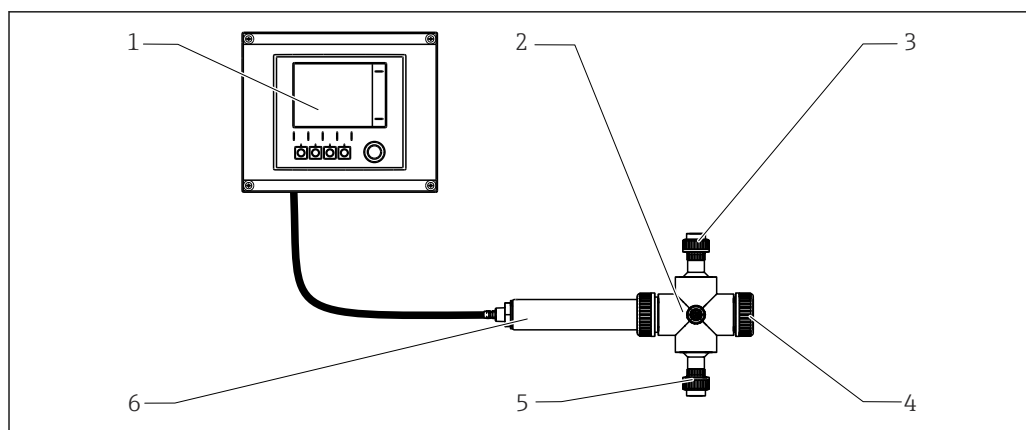
A0013434

18 Esquema de conexión con salida abierta; la flecha señala en el sentido de flujo

- 1 Bomba
- 2 Cámara de flujo
- 3 Salida abierta
- 4 Unidad de filtrado

Como alternativa al funcionamiento en la derivación, también resulta posible dirigir el flujo de la muestra procedente de una unidad de filtro con una salida abierta a través del portasondas → 18, 22.

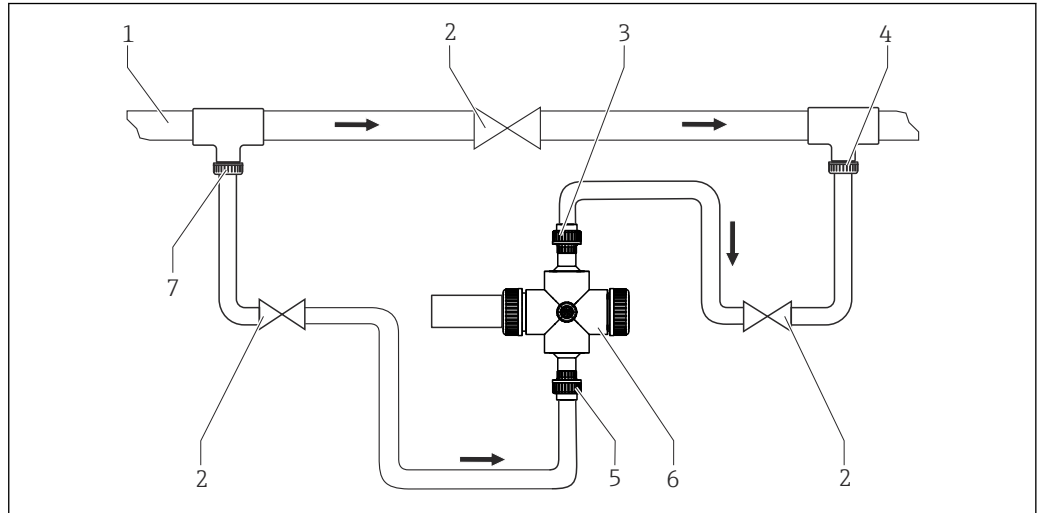
Cámara de flujo Flowfit CYA251



A0032917

19 Sistema de medición con CYA251

- 1 Transmisor
- 2 Cámara de flujo
- 3 Salida del producto
- 4 Capuchón
- 5 Caudal de entrada del producto
- 6 Viomax CAS51D



A0032920

20 Esquema de conexión

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------|
| 1 | Tubería principal | 5 | Caudal de entrada del producto |
| 2 | Válvulas accionadas manualmente o de solenoide | 6 | Cámara de flujo |
| 3 | Salida del producto | 7 | Toma de muestras de producto |
| 4 | Retorno de producto | | |

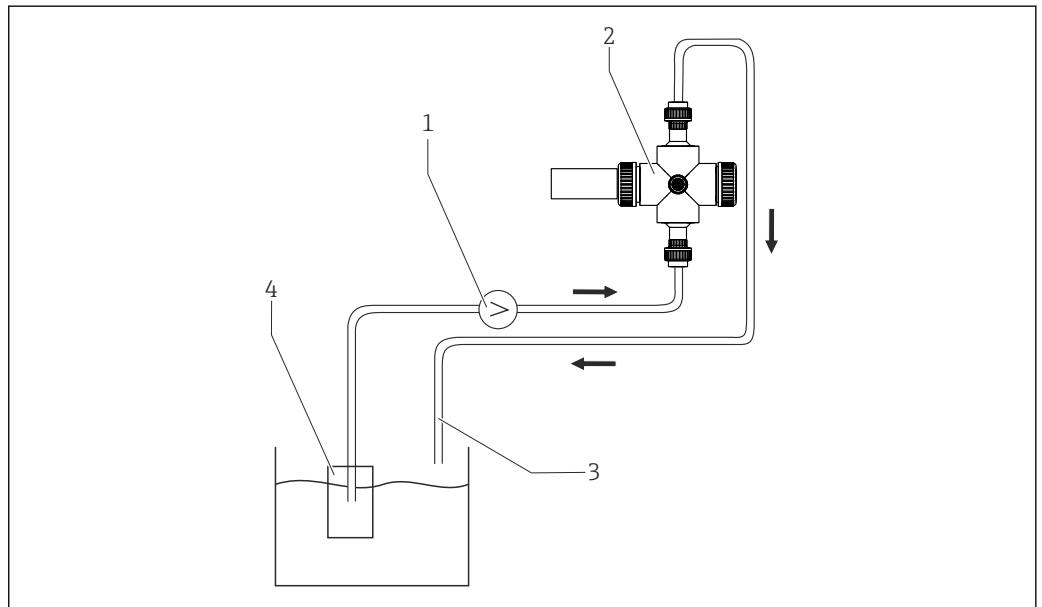


Monte el sensor en el portasondas de conformidad con el manual de instrucciones (BA00495C).

La velocidad de flujo debe ser como mínimo 100 ml/h (0.026 gal/h).

► Tenga en cuenta los tiempos de respuesta aumentados.

Como alternativa al funcionamiento de la derivación, dirija el flujo de la muestra procedente de una unidad de filtro con una salida abierta a través del portasondas:



A0032921

21 Cámara de flujo con salida abierta

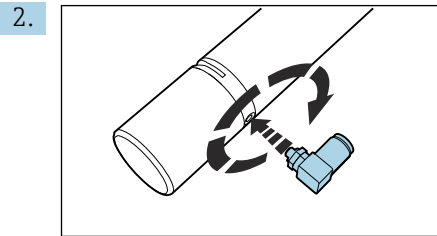
- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Bomba |
| 2 | Portasondas |
| 3 | Salida abierta |
| 3 | Unidad de filtrado |

5.3 Montaje de la unidad de limpieza

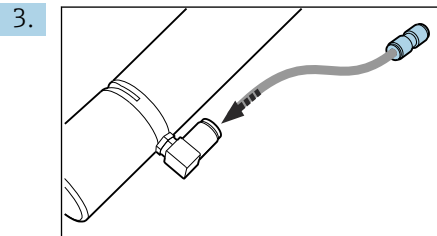
Sensores con una anchura del espacio de 2 mm u 8 mm

Monte la unidad de limpieza de aire comprimido antes de instalar el sensor en el punto de medición. De manera alternativa, retire el sensor del producto.

1. Limpie el sensor si fuera necesario.



Enrosque el conector acodado del kit de accesorios en el orificio de montaje tras el espacio del sensor, y apriételo a mano hasta llegar al tope.

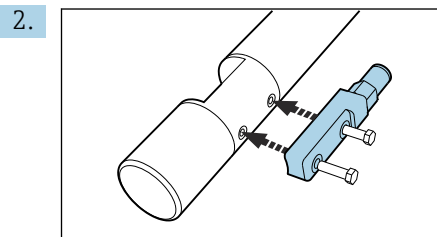


Conecte el suministro de aire comprimido en el lugar de la instalación. Utilice el segmento de manguera con el acoplamiento de manguera proporcionado con el sensor, si lo desea.

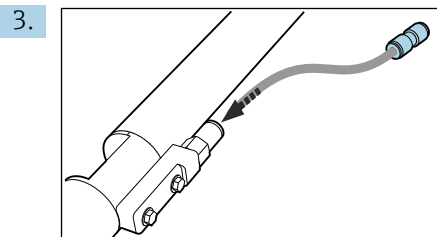
Sensores CAE con una anchura del espacio de 40 mm

Monte la unidad de limpieza de aire comprimido antes de instalar el sensor en el punto de medición. De manera alternativa, retire el sensor del producto.

1. Limpie el sensor si fuera necesario.



Enrosque el conector acodado del kit de accesorios en el orificio de montaje tras el espacio del sensor, y apriételo a mano hasta llegar al tope.



Conecte el suministro de aire comprimido en el lugar de la instalación. Utilice el segmento de manguera con el acoplamiento de manguera proporcionado con el sensor, si lo desea.

5.4 Verificación tras la instalación

Ponga el sensor en funcionamiento únicamente si puede responder "sí" a las preguntas siguientes:

- ¿El sensor y el cable están indemnes?
- ¿La orientación es correcta?
- ¿El sensor está instalado en un portasondas y no está suspendido libremente del cable?
- ¿El cable está tendido de manera que está totalmente seco (tendido dentro del portasondas, en caso necesario)?

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 al transmisor

6.1.1 Conexión del blindaje del cable a la regleta de puesta a tierra del transmisor

⚠ ADVERTENCIA

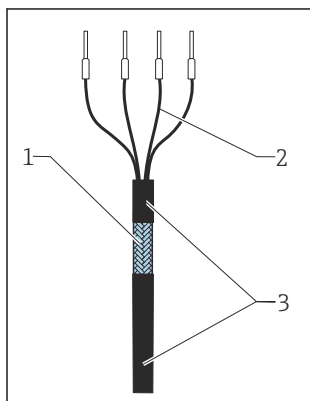
Sensor no puesto a tierra

Si los trabajos de mantenimiento (sustitución de la lámpara) no se realizan correctamente, es posible que la humedad o la suciedad penetren en el cabezal y provoquen descargas eléctricas a cualquiera que lo toque.

- ▶ Para garantizar la seguridad en el lugar de trabajo, conecte siempre el blindaje del cable del sensor a la regleta de puesta a tierra del transmisor o del armario de control.

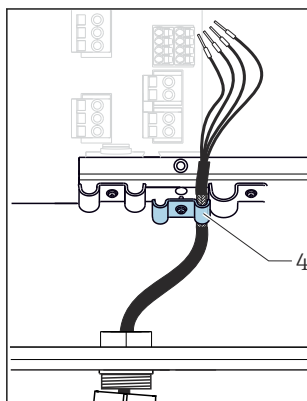
i Si resulta posible, use exclusivamente cables originales con terminación. Los cables del sensor han de ser cables apantallados.

Cable de muestra (puede no ser idéntico al original suministrado)



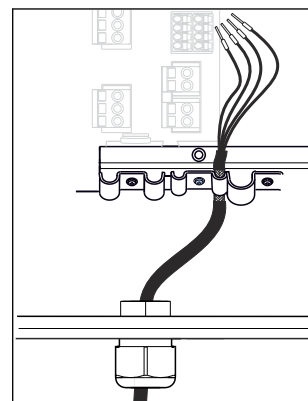
22 Cable terminado

- 1 Blindaje externo (a la vista)
- 2 Hilos del cable con terminales de empalme
- 3 Cubierta del cable (aislante)



23 Inserción del cable

- 4 Abrazadera de puesta a tierra



24 Apriete del tornillo (2 Nm)

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

1) Debe respetar las instrucciones que se dan en la sección "Garantizar el grado de protección"

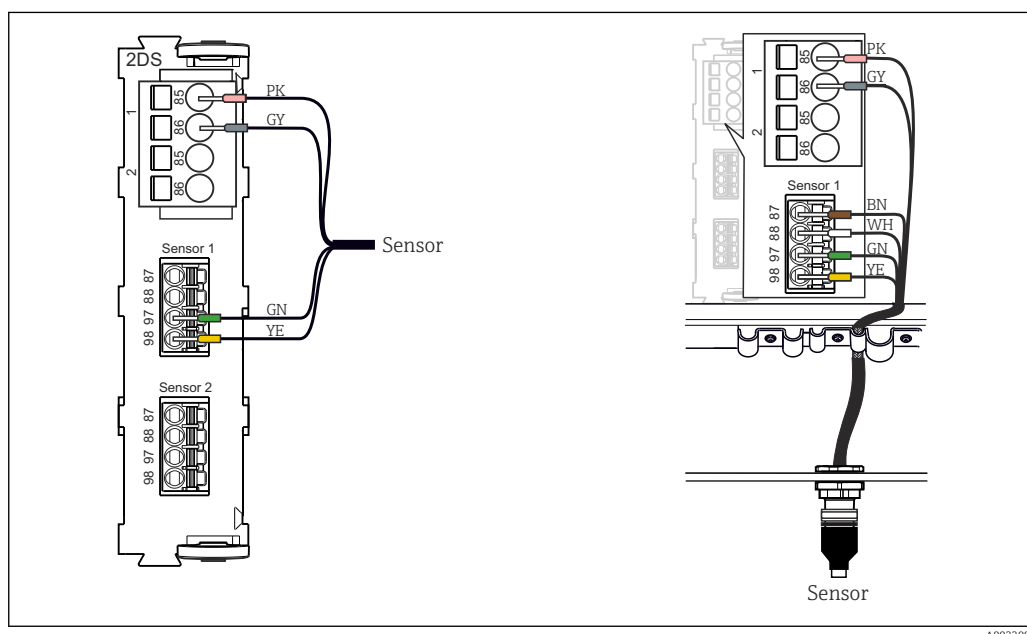
1. Afloje el prensaestopas de cable correspondiente que hay en la parte inferior de la caja.
2. Retire el conector provisional.
3. Adjunte al extremo del cable el prensaestopas y asegúrese de que está orientado en la dirección correcta.
4. Haga pasar el cable por el prensaestopas hacia el interior de 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. Desenrosque la abrazadera del cable.
7. Sujete el cable con la abrazadera.
8. Vuelva a apretar el tornillo de la abrazadera fijable.
9. Conecte los hilos del cable siguiendo el diagrama de conexiónado.
10. Apriete el prensaestopas desde fuera.

6.1.2 Conexión del sensor

Dispone de las siguientes opciones de conexión:

- mediante un conector M12 (versión: cable fijo, conector M12)
- mediante un cable del sensor a los terminales de clavija de una entrada de sensor del transmisor (versión: cable fijo, casquillos terminales)



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

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

6.2 Aseguramiento del grado de protección

Solo se deben realizar las conexiones mecánicas y eléctricas que se describen en este manual y que sean necesarias para el uso previsto y requerido en el equipo entregado.

- Tenga el máximo cuidado cuando realice los trabajos.

De lo contrario, los distintos tipos de protección (Protección contra humedad (IP), seguridad eléctrica, inmunidad a interferencias EMC) acordados para este producto ya no estarán garantizados debido a, por ejemplo, cubiertas sin colocar o cables (extremos) sueltos o mal fijados.

6.3 Verificación tras la conexión

- Ponga el sensor en marcha únicamente si puede responder afirmativamente a todas las preguntas siguientes.

Condiciones del equipo y especificaciones	Observaciones
¿Se aprecian daños en la parte exterior del sensor, portasondas o cable?	Inspección visual
Conexiones eléctricas	Observaciones
¿Se ha aplicado un blindaje del cable al rail de tierra del transmisor?	El blindaje del cable es indispensable
¿Están los cables instalados sin carga de tracción y no torcidos?	
¿Existe una longitud suficiente de los cables de núcleo pelados y están posicionados correctamente en el terminal?	Comprobar el ajuste (tirando levemente)
¿Todos los terminales de tornillos están correctamente apretados?	Apriételos

7 Operaciones de configuración

- ▶ Verifique que un valor medido representativo se visualice en el transmisor.
- ▶ Para sólidos con tendencia a formar deposiciones, asegúrese de que la mezcla está formada adecuadamente.

7.1 Calibración

La calibración se realiza en el proceso por comparación de los valores obtenidos con los de un procedimiento estándar externo, por calibración con soluciones estándar o por una combinación de los dos métodos (adición de solución estándar).

7.1.1 Calibración de fábrica

Sensor de nitratos

El sensor está precalibrado cuando sale de fábrica.

Puede utilizarse para una amplia gama de mediciones de agua limpia sin tener que realizar una calibración adicional.

Sensor CAE

El sensor está precalibrado cuando sale de fábrica (calibrado con KHP).

Sin embargo, en la mayoría de los casos es recomendable calibrarlo al proceso del cliente.

Motivo: los compuestos orgánicos que no son KHP reaccionan de forma distinta en el espectro.

La calibración de fábrica se basa en 20 puntos de calibración y se ajusta a tres puntos durante la producción. La calibración de fábrica no puede borrarse y puede recuperarse en cualquier momento. Las calibraciones a un punto y a dos puntos -ejecutadas como calibraciones de usuario- hacen referencia a esta calibración en fábrica.

7.1.2 Tipos de calibración

Además de las calibraciones en fábrica, que no son modificables, el sensor contiene seis registros de datos adicionales para guardar calibraciones de proceso o para adaptarlas al punto de medición (aplicación) correspondiente. Cada registro de datos de calibración puede incluir hasta cinco puntos de calibración.

El sensor ofrece un amplio rango de opciones para adaptar las mediciones a la aplicación en cuestión:

- Calibración o ajuste (1 a 5 puntos)
- Introducción de un factor (multiplicación de los valores medidos por un valor 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

Calibración de uno o múltiples puntos

No retire el sensor del producto para fines de calibración; se puede calibrar directamente en la aplicación.

1. Para la calibración, compruebe que el paso óptico no se contamina con la formación de deposiciones:
Limpie el paso óptico del sensor (elimine la suciedad y las incrustaciones).
2. Para llevar a cabo la calibración, sumerja el sensor en el producto de manera que el paso óptico esté completamente lleno 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.

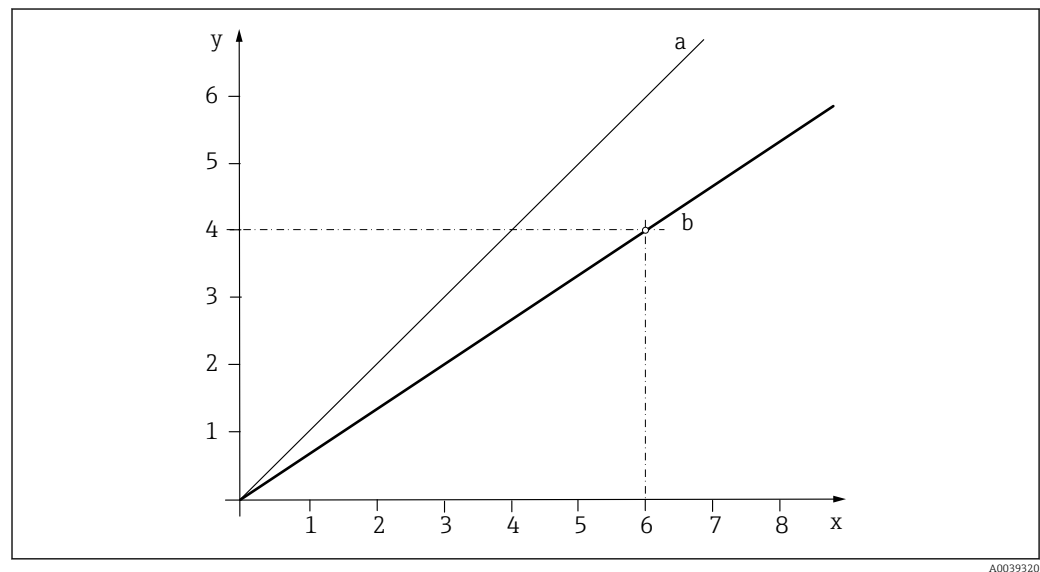
Las líneas se interpolan a partir de los puntos de calibración.

- Conviene que dé nombres fáciles de recordar y útiles a los registros de datos de calibración que cree.

Por ejemplo, el nombre puede contener el nombre de la aplicación en la que estaba basado inicialmente el registro de datos. Así es más fácil distinguir los distintos registros de datos.

Principio de calibración a 1 punto

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.



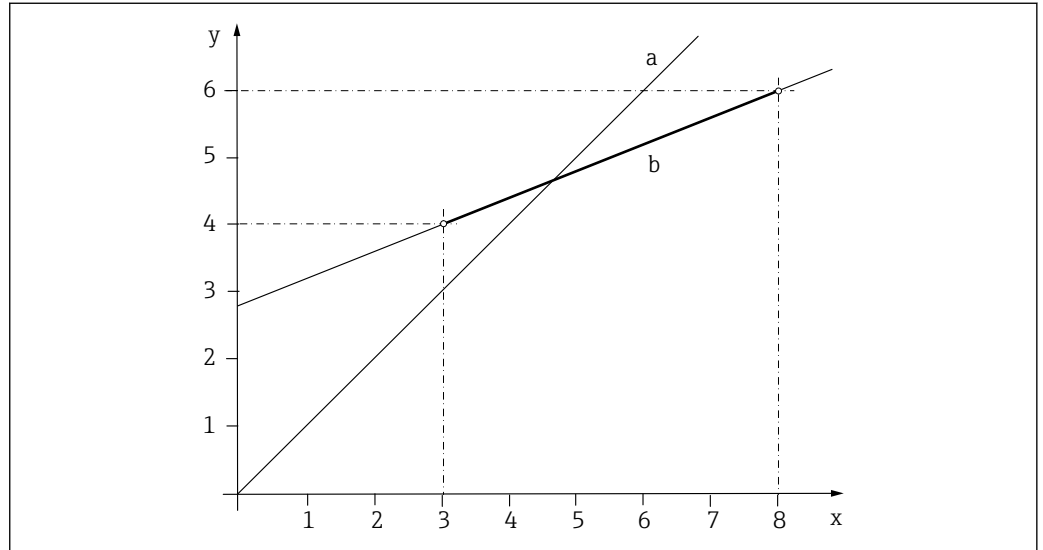
26 Principio de calibración a 1 punto

- 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.

Principio de calibración a 2 puntos

Las desviaciones del valor medido deben compensarse en 2 puntos diferentes de la aplicación (p. ej., los valores máximos y mínimos de la aplicación). De este modo se garantiza un nivel de precisión máximo entre ambos valores extremos.



27 Principio de calibración a 2 puntos

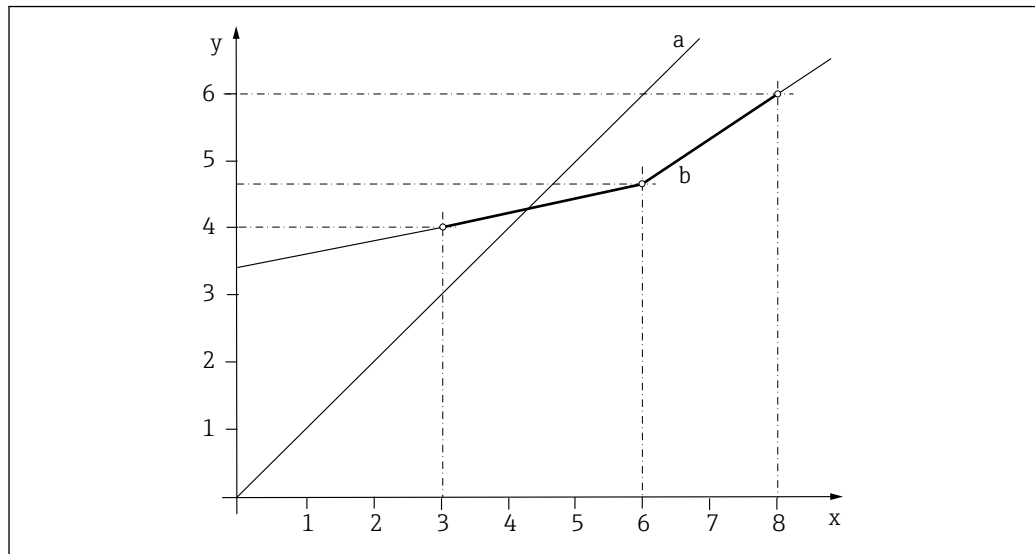
- x Valor medido
- y Valor de referencia de la muestra
- a Calibración de fábrica
- b Calibración de la aplicación

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

i Fuera del rango operativo calibrado (línea gris) se lleva a cabo una extrapolación lineal.

La curva de calibración debe aumentar monótonamente.

Principio de calibración de múltiples puntos



A0039322

28 Principio de calibración multipunto (a 3 puntos)

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 3 puntos de calibración diferentes en el producto y especifique los puntos de ajuste correspondientes.

i Fuera del rango operativo calibrado (línea gris) se lleva a cabo una extrapolación lineal.

La curva de calibración debe aumentar monótonamente.

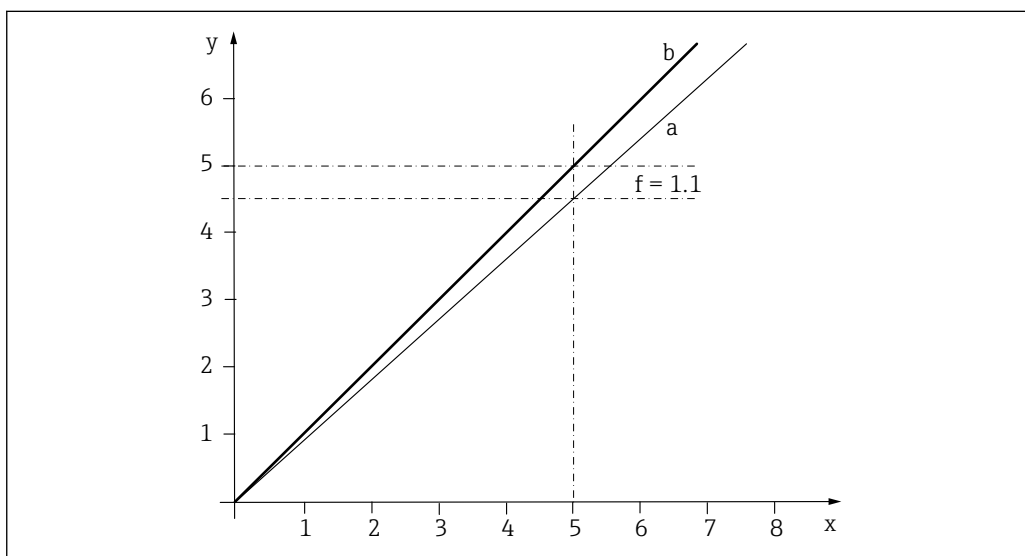
Principio de introducción de un factor

La función «Factor» multiplica los valores medidos por un factor constante. La funcionalidad de este factor se corresponde con una calibración a 1 punto.

Ejemplo:

Este tipo de ajuste se puede seleccionar si los valores medidos se comparan con los del laboratorio por un intervalo de tiempo amplio y todos resultan ser demasiado bajos en un factor constante, p. ej., el 10 %, en relación con el valor de laboratorio (valor de referencia de la muestra).

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



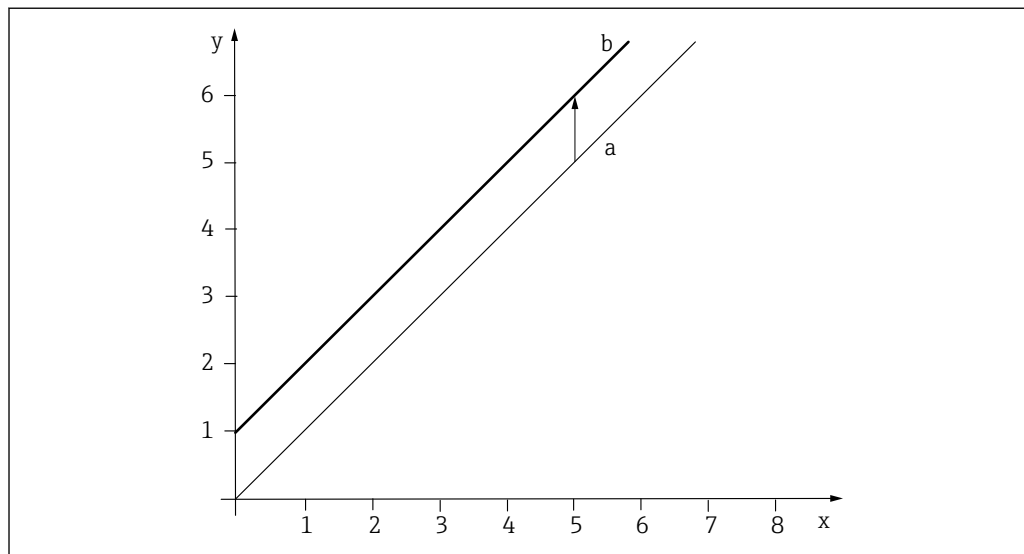
A0039329

29 Principio de calibración de factores

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

Principio de introducción de un offset

La función "Offset" desplaza (suma o resta) los valores medidos en una cantidad constante.



A0039330

30 Principio de un offset

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

7.1.3 Criterio de estabilidad

Durante el proceso de calibración, los valores medidos se verifican para garantizar que sean constantes.

Usted utilizará el criterio de estabilidad para definir las desviaciones máximas durante una calibración. Solamente se aceptará un valor medido dentro de la desviación especificada.

El criterio de estabilidad incluye:

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

Si el valor medido o temperatura se desvían más de lo admisible en el intervalo especificado, este punto de calibración no es válido y se emite una alarma.

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

- Para calibraciones de alta precisión en el laboratorio, la desviación máxima permitida en el valor de medición se puede mantener lo más reducida posible y el intervalo seleccionado puede ser lo más largo posible.
- Para calibraciones en campo en condiciones climatológicas y ambientales adversas, la desviación máxima permitida en el valor de medición se puede mantener lo más reducida posible y el intervalo seleccionado puede ser adecuadamente corto.



Manual de instrucciones Memosens entradas BA01245C

7.1.4 Determinación de valores de referencia en el laboratorio

Sensor de nitratos

1. Tome una muestra representativa del producto.

2. Tome las medidas necesarias para evitar que siga produciéndose una reducción de nitrato en la muestra tomada, p. ej., realizando inmediatamente un filtrado (0,45 µm) de la muestra según DIN 38402.
3. Determine la concentración de nitratos en la muestra utilizando el método de laboratorio (por ejemplo, el método colorimétrico con una prueba mediante cubeta - el método estándar según DIN 38405 Parte 9).

Sensor CAE

1. Tome una muestra representativa del producto.
2. Tome las medidas apropiadas para evitar que se sigan produciendo procesos de reducción biológica y química en la muestra tomada.
3. Determine los valores medidos de su serie de muestras utilizando el método de laboratorio (por ejemplo, el método colorimétrico con una prueba mediante cubeta).

7.1.5 Sensor de nitratos

Procesos con valores de nitratos > 0,1 mg/l

1. Tome una muestra y determine la concentración de nitratos en el laboratorio.
2. Calibre y ajuste el sensor utilizando el valor de laboratorio.

Procesos con valores de nitratos muy diferentes

1. En el momento A, tome una muestra de concentración elevada y mida y calibre la muestra.
2. En el momento B, que puede diferir en días, tome una muestra de concentración baja y mida y calibre el segundo valor.

Calibración con adición de solución estándar

Si los parámetros del lodo tienden a ser constantes, puede realizar la calibración con una muestra que tenga una concentración baja de nitratos y añadir luego solución estándar a la muestra.

1. Tome una muestra de mayor volumen (cubeta grande) y realice un análisis colorimétrico de una parte de la misma.
2. Calibre el valor de la medición calorimétrica en el sensor.
3. Añada solución estándar a la muestra y determine su valor de laboratorio.
4. Calibre el valor de laboratorio de la muestra añadiendo la solución estándar en el sensor.

Evite mediciones incorrectas:

- El agua para consumo puede contener mayores concentraciones de nitratos y no es apropiada como muestra en blanco. Utilice agua totalmente desionizada como muestra en blanco.
- Durante la calibración, asegúrese de que la muestra es homogénea.
- Al realizar la calibración, empiece con una concentración baja y aumente gradualmente la concentración a fin de evitar así el traspaso de nitratos.
- Limpie y seque el sensor tras la calibración. Compruebe que no queden residuos del producto en el espacio entre cubetas. Evitará así que se mezclen muestras diferentes y que la concentración de nitratos cambie.

7.1.6 Sensor CAE

El registro de datos necesario se activa seleccionando la aplicación en cuestión y puede adaptarse a dicha aplicación mediante las siguientes opciones:

- Calibración (1 a 10 puntos)
- Introducción de un factor (multiplicación de los valores medidos por un valor 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
- Ajuste de los factores de conversión

 Se pueden crear registros de datos adicionales en el sensor y adaptarlos a la aplicación mediante la calibración o la introducción de un valor u offset. 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.

Pasos generales para la calibración

1. Tome una muestra.
2. Determine el valor CAE de la muestra en el laboratorio.
3. Calibre y ajuste el sensor utilizando el valor de laboratorio.

En la versión CAE del sensor, las variables calculadas DQO, COT, DBO y COD pueden ser también de salida si así lo desea, además de la variable medida real. Estas últimas se determinan a partir de las siguientes relaciones:

1 mg/l KHP = ~1,176 mg/l DQO
 1 mg/l KHP = ~0,4705 mg/l COT
 1 mg/l KHP = ~1,176 mg/l DBO
 1 mg/l KHP = ~0,4705 mg/l COD

Uso de otros factores de conversión

En ocasiones, los factores de conversión de DQO, COT, DBO o COD vienen predeterminados por unidades de control. En tales casos, estos factores pueden ajustarse de la siguiente forma:

1. Copie el registro de datos de fábrica a un registro de datos libre de su elección en configuración básica CAE.

Es necesaria una copia porque el registro de datos de fábrica no se puede modificar. Si ya tiene otro registro de datos, puede cambiar sus factores directamente.

2. Active el nuevo registro de datos (en el menú **Config.**).
3. Ajuste el factor deseado (en el menú **CAL**).
4. Ajuste el equipo a la variable medida deseada (en el menú **Config.**).

 Manual de instrucciones Memosens entradas BA01245C.

El sensor CAE puede calibrarse para las variables medidas CAE, DQO, COT, DBO y COD.

Si el sensor se ha calibrado para la variable medida CAE, los factores de conversión para DQO, COT, DBO o COD se pueden ajustar más adelante. Si se ha calibrado para DQO, COT, DBO o COD, posteriormente solo se podrá cambiar el factor para la variable medida en uso.

Evite mediciones incorrectas:

- El agua para consumo contiene muchos elementos orgánicos. También recomendamos utilizar agua totalmente desionizada como muestra en blanco.
- Durante la calibración, asegúrese de que el producto es homogéneo.
- Evite el traspaso de elementos orgánicos durante la calibración.

Procesos con valores de CAE muy diversos

Registre los puntos de calibración en distintos estados operativos. Ejemplo de una entrada a la depuradora:

- Tras un periodo de lluvias
- En "condiciones normales"
- Tras un periodo de sequía

1. Guarde los puntos en el registro de datos de su elección.
2. Añada los resultados de laboratorio correspondientes a los puntos.
3. Active la calibración una vez que haya ajustado un número suficiente de puntos.

Mientras que este tipo de calibración puede ser más laborioso, permite un ajuste más preciso de la tecnología de medición a las condiciones de funcionamiento de la planta.

7.1.7 Calibración y ajuste del sensor

Para calibrar el sensor, use la misma muestra o matriz de muestras de producto que se utilizó para determinar los valores medidos de laboratorio. La serie de muestras puede consistir también en soluciones estándar solamente.

La secuencia general de una calibración es la siguiente:

1. Seleccione un registro de datos.
2. Sumerja el sensor en el producto.
3. Durante la calibración, asegúrese de que el producto es homogéneo (utilice un agitador magnético).
4. Comience la calibración del punto de medición.
5. Si solo se tiene que calibrar un punto:
Finalice ahora la calibración aceptando los datos de calibración introducidos.
↳ Si desea calibrar con más puntos, siga con el siguiente paso.
6. Para el 2.º punto de medición, añada solución matriz a la muestra.
7. Determine el valor medido.
8. Calcule el valor de referencia a partir del valor medido de laboratorio más la concentración añadida.
9. Repita el paso anterior tantas veces como sea necesario hasta alcanzar el número deseado de puntos de calibración (máximo 5).

Para evitar una calibración incorrecta debido a traspasos:

- Pase siempre de una concentración baja a una concentración alta.
- Limpie y seque el sensor después de cada medición.
- Compruebe que no haya restos de producto en la hendidura del sensor o en la boca para aire comprimido del conector (p. ej., enjuagándolos con la siguiente solución para calibración).

7.2 Procesos de limpieza cíclicos

Lo más adecuado para procesos de limpieza automáticos cíclicos es el aire comprimido. Cada sensor presenta una conexión para aire comprimido. La unidad de limpieza, que se

suministra junto con el conjunto o que puede instalarse posteriormente, trabaja con un caudal efectivo de 20 l/min (5,4 gal/min de EE.UU.).

Tipo de suciedad	Intervalo entre operaciones de limpieza	Duración del proceso de limpieza
Gran cantidad de suciedad con rápida formación de adherencias	5 min	10 s
Riesgo bajo de ensuciamiento	10 min	10 s

8 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

Para llevar a cabo la localización y resolución de fallos es preciso fijarse en todo el punto de medición:

- Transmisor
- Conexiones eléctricas y cables
- Portasondas
- Sensor

Las causas de error posibles incluidas en la tabla siguiente se refieren principalmente al sensor.

Problema	Comprobación	Solución
Ninguna indicación; el sensor no reacciona	■ ¿El transmisor está conectado a la alimentación? ■ ¿El sensor está conectado correctamente? ■ ¿Hay flujo de producto? ■ ¿Se han formado adherencias en la óptica?	1. Conecte la tensión de la red de suministro eléctrico 2. Conecte el sensor correctamente 3. Compruebe que haya flujo de producto 4. Limpie el sensor
El valor del indicador es demasiado alto o demasiado bajo	■ ¿Se han formado adherencias en la óptica? ■ ¿Presencia de burbujas de gas? ■ ¿Sensor calibrado?	1. Limpieza 2. Elimine las burbujas de gas 3. Calibración 4. Compruebe el registro de datos y modifíquelo en caso necesario 5. Examinelo en el taller con una unidad de pruebas
El valor indicado fluctúa considerablemente	¿Presencia de burbujas de gas?	1. Elimine las burbujas de gas 2. Compruebe el lugar de instalación y seleccione otro lugar diferente en caso necesario



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.

9 Mantenimiento

⚠ ATENCIÓN

Ácido o producto

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

- ▶ Lleve gafas y guantes de protección.
- ▶ 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

9.1 Intervalos de mantenimiento

El sensor requiere muy poco mantenimiento, especialmente si está conectada una unidad de limpieza. No obstante, debe realizarse el mantenimiento a intervalos regulares.

Programa tiempos de mantenimiento con antelación en un diario o registro de operaciones.

Mensual:	Comprobación visual, limpie el sensor en caso necesario. Los intervalos de limpieza dependen del producto.
Cada 125 millones de flashes (= dos años a 2 Hz) o al menos cada cuatro años:	Sustituya los filtros ópticos (personal de servicio técnico del fabricante)
Cada 250 millones de flashes (= cuatro años a 2 Hz) o al menos cada ocho años:	Sustituya la lámpara (personal de servicio técnico del fabricante)

9.2 Limpieza del sensor

La suciedad en el sensor puede afectar a los resultados de la medición e incluso provocar una avería.

El sensor debe limpiarse con regularidad para garantizar resultados de medición fiables. La frecuencia e intensidad de la limpieza dependen del producto.

Hay que limpiar el sensor:

- Cada vez que se especifica en el plan de mantenimiento
- Antes de cada calibración
- Antes de devolverlo para una reparación

Tipo de suciedad	Medidas de limpieza
Depósitos de cal	▶ Sumerja el sensor en una disolución de ácido clorhídrico del 1 al 5% (durante unos pocos minutos).
Partículas de suciedad en la óptica	▶ Limpie la óptica con un paño.
Adherencias depositadas sobre la óptica	Podría haber formación de deposiciones en un rango de emisión no visible (UV). Por este motivo, mantenga siempre la óptica limpia. ▶ Humedezca un bastoncillo de algodón con ácido fosfórico al 5-10% o ácido clorhídrico al 5-10% y limpie con él la óptica.
Tras la limpieza:	
▶ Enjuague bien el sensor con agua.	

9.3 Mantenimiento de los filtros ópticos y la lámpara

Esta tarea debe llevarla a cabo exclusivamente el personal de servicio técnico del fabricante. Póngase en contacto con su centro de ventas. → 41



La sustitución del filtro óptico y de la lámpara estroboscópica también incluye una nueva calibración de fábrica, así como el ajuste del sensor.

10 Reparaciones

10.1 Devolución del equipo

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 certificada ISO, Endress+Hauser debe cumplir con determinados procedimientos para el manejo de los equipos devueltos que hayan estado en contacto con el producto.

Para asegurar un proceso rápido, profesional y seguro en la devolución del equipo:

- Consulte el sitio web www.endress.com/support/return-material para información sobre el procedimiento y las condiciones de devolución de equipos.

10.2 Eliminación

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

- Tenga en cuenta las normativas locales.

11 Accesorios

11.1 Portasondas

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

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

Portasondas para CAS51D

- Para caudales volumétricos pequeños
- Conexión: manguera, OD 6 mm
- Material: PVC-U
- Dos soportes para CAS51D
- Número de pedido: 71110000

11.2 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

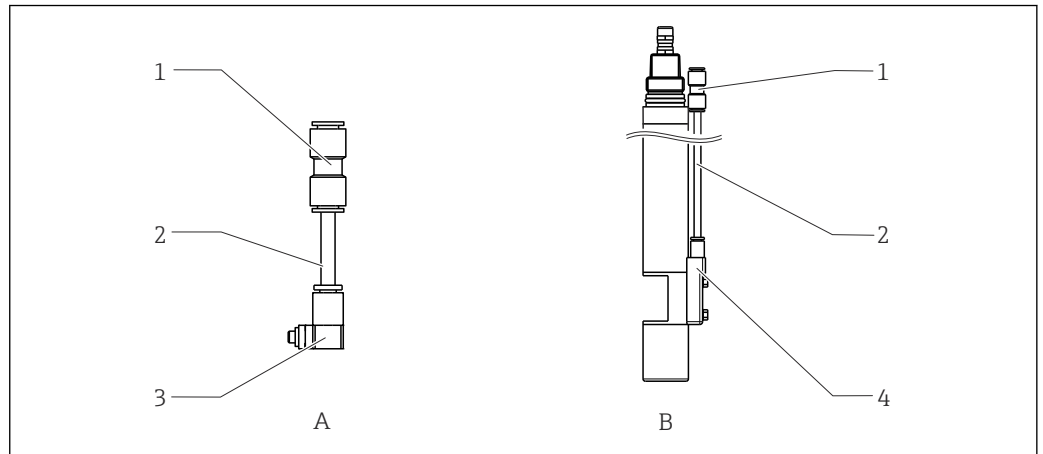


Información técnica TI00430C

11.3 Limpieza por aire comprimido

Limpieza por aire comprimido para CAS51D

- Conexión: 6 o 8 mm (métrica) o 6,35 mm (1/4")
- Números de pedido para sensor con hendidura de 2 mm o hendidura de 8 mm:
 - 6 mm (con manguera de 300 mm y adaptador de 8 mm)
Código de pedido: 71110787
 - 6,35 mm (1/4")
Código de pedido: 71110788
- Números de pedido para sensor con hendidura de 40 mm:
 - 6 mm (con manguera de 300 mm y adaptador de 8 mm)
Código de pedido: 71126757
 - 6,35 mm (1/4")
Código de pedido: 71126758



A0013263

31 Limpieza por aire comprimido para CAS51D

A Limpieza para sensores con hendidura de 2 mm y 8 mm

B Limpieza para sensores con hendidura de 40 mm

1 Adaptador, 8 mm

2 Manguera de 300 mm ($\varnothing = 6$ mm)

3 Acoplamiento, 6 mm o 6,35 mm ($\frac{1}{4}$ ") para hendidura de 2 mm o 8 mm

4 Acoplamiento, 6 mm o 6,35 mm ($\frac{1}{4}$ ") para hendidura de 40 mm

Compresor

- Para limpieza por aire comprimido
- 230 V AC, código de producto: 71072583
- 115 V AC, código de producto: 71194623

11.4 Soluciones estándar

Soluciones estándar de nitratos, 1 litro

- 5 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$, número de pedido: CAY342-V10C05AAE
- 10 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$, número de pedido: CAY342-V10C10AAE
- 15 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$, número de pedido: CAY342-V10C15AAE
- 20 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$, número de pedido: CAY342-V20C10AAE
- 30 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$, número de pedido: CAY342-V20C30AAE
- 40 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$, número de pedido: CAY342-V20C40AAE
- 50 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$, número de pedido: CAY342-V20C50AAE

Disolución estándar de KHP

CAY451-V10C01AAE, 1000 ml de solución madre 5000 mg/l de COT

12 Datos técnicos

12.1 Entrada

Variables medidas	Nitrato NO ₃ -N [mg/l], NO ₃ [mg/l] CAS CAE [1/m], DQO [mg/l], COT [mg/l], DBO [mg/l], COD [mg/l], transmisión [%]	
Rango de medición	CAS51D-**A2 (paso óptico de 2 mm)	0,1 a 50 mg/l NO ₃ -N 0,4 a 200 mg/l NO ₃ -N Activación de agua limpia y lodos
	CAS51D-**A1 (paso óptico de 8 mm)	0,01 a 20 mg/l NO ₃ -N 0,04 a 80 mg/l NO ₃ -N Agua limpia (con un contenido de DQO [KHP] de hasta 125 mg/l y hasta 50 FNU de turbidez basada en caolinita)
	CAS51D-**C1 (paso óptico de 40 mm)	CAE 0 a 50 1/m CSB/BSB 0 a 75 mg/l ¹⁾ COT/COD 0 a 30 mg/l ¹⁾ Agua limpia, rango de medición bajo, agua para consumo
	CAS51D-**C2 (paso óptico de 8 mm)	CAE 0 a 250 1/m DQO/DBO 0 a 375 mg/l ¹⁾ COT/COD 0 a 150 mg/l ¹⁾ Agua limpia, rango de medición del producto, agua para consumo, salida de la planta de tratamiento de aguas residuales, monitorización de las reservas de agua
	CAS51D-**C3 (paso óptico de 2 mm)	CAE 0 a 1000 1/m DQO/DBO 0 a 1500 mg/l ¹⁾ COT/COD 0 a 600 mg/l ¹⁾ Carga orgánica en la entrada, control de entrada, procesos industriales

1) KHP equivalente

 El posible rango de medición depende en gran medida de las propiedades del producto.

Los valores empíricos para rangos de medición de DQO típicos

Entrada de una planta depuradora de aguas residuales urbanas	0 a 4000 mg/l DQO
Entrada de la industria del procesamiento de leche	0 a 10 000 mg/l DQO
Entrada de la industria química	0 a 10 000 mg/l DQO

12.2 Características de diseño

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

Error de medición ⁶⁾	Nitrato	Con 0,1 a 50 mg/l NO ₃ -N (paso óptico de cubeta de 2 mm): 2 % del valor de fondo de escala por encima de 10 mg/l 0,4 % del valor de fondo de escala por debajo de 10 mg/l Con 0,01 a 20 mg/l NO ₃ -N (paso óptico de cubeta de 8 mm): 2 % del valor de fondo de escala por encima de 2 mg/l 0,2 % por debajo de 2 mg/l
	CAE	2 % del valor de fondo de escala para mediciones estándares con hidrogenoftalato de potasio (KHP)

Repetibilidad ⁶⁾

Nitrato
Al menos ±0,2 mg/l NO₃-N

CAS
0,5% del extremo del rango de medición (para productos homogéneos)

Límites de detección

Nitrato

- CAS51D-AAA1
0,003 mg/l NO₃-N
- CAS51D-AAA2
0,013 mg/l NO₃-N

CAS
Con respecto al estándar de hidrogenoftalato potásico (KHP):

- CAS51D-AAC1
0,045 mg/l DQO
- CAS51D-AAC2
0,3 mg/l DQO
- CAS51D-AAC3
1,5 mg/l DQO

Límites de determinación

Nitrato

- CAS51D-AAA1
0,01 mg/l NO₃-N
- CAS51D-AAA2
0,043 mg/l NO₃-N

CAS
Con respecto al estándar de hidrogenoftalato potásico (KHP):

- CAS51D-AAC1
0,15 mg/l DQO
- CAS51D-AAC2
1,0 mg/l DQO
- CAS51D-AAC3
5,0 mg/l DQO

Deriva a largo plazo

Nitrato
Mejor que 0,1 mg/l de NO₃-N durante una semana

6) El error de medición incluye todas las incertidumbres del sensor y el transmisor (sistema de electrodos). No contiene todas las incertidumbres causadas por el material de referencia ni los ajustes que puedan haberse realizado.

CAS

Mejor que 0,2% del extremo del rango de medición durante una semana

12.3 Entorno

Rango de temperaturas ambiente	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
Temperatura de almacenamiento	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
Grado de protección	IP 68 (1 m (3,3 ft) columna de agua, 60 días, 1 mol/l KCl)

12.4 Proceso

Rango de temperaturas de proceso	5 a 50°C (41 a 122°F)
Rango de presión del proceso	0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) (abs.)
Caudal mínimo	No se requiere ningún caudal mínimo.  Para sólidos con tendencia a formar deposiciones, asegúrese de que la mezcla se forma adecuadamente.

12.5 Construcción mecánica

Dimensiones	→  12	
Peso	Aprox. 1,6 kg (3,53 lbs) (sin cable)	
Materiales	Sensor Ópticas Juntas tóricas	Acero inoxidable 1.4404 (AISI 316 L) Vidrio de cuarzo EPDM
Conexiones a proceso	■ G1 y NPT 3/4" ■ Abrazadera 2" (según tipo de sensor)/DIN 32676	

Índice alfabético

A

Accesorios	42
Alcance del suministro	11
Aseguramiento del grado de protección	27
Avisos	3

B

Blindaje del cable	26
------------------------------	----

C

CAE	8
Calibración	
Calibración de fábrica	29
Calibración a dos puntos	31
Calibración de fábrica	29
Calibración de múltiples puntos	32
Calibrado de un punto	30
Características de diseño	45
Caudal mínimo	46
Certificaciones	11
Certificados	11
Comprobaciones	
Conexión	27
Montaje	25
Condiciones de trabajo de referencia	45
Conexión eléctrica	26
Conexionado	26
Conexiones a proceso	46
Construcción mecánica	46
Criterio de estabilidad	34

D

Datos técnicos	44
Deriva a largo plazo	45
Descripción del producto	6
Desviación	34
Devolución del equipo	41
Diagnósticos	39
Dimensiones	12
Dirección del fabricante	11

E

Eliminación	41
Entrada	44
Error medido máximo	45

F

Filtros ópticos	41
Funcionamiento de caudal	18
Funcionamiento en inmersión	16

G

Grado de protección	46
-------------------------------	----

I

Identificación del producto	10
Instrucciones de seguridad	4

Instrucciones para la instalación	15
Interferencias cruzadas	
CAE	9
Nitrato	8
Interpretación del código de producto	10
Intervalos de mantenimiento	40

L

Lámpara	41
Límites de detección	45
Límites de determinación	45
Limpieza	37, 40
Localización y resolución de fallos	39
Lugar de instalación	13

M

Mantenimiento	40
Materiales	46
Montaje	12

N

Nitrato	8
-------------------	---

O

Operaciones de configuración	29
Orientación	14

P

Página de producto	10
Parámetro	33
Peso	46
Placa de identificación	10
Principio de medición	7
Procesos de limpieza cíclicos	37

R

Rango de medición	44
Rango de presión del proceso	46
Rango de temperaturas ambiente	46
Rango de temperaturas de proceso	46
Recepción de material	10
Reparaciones	41
Repetibilidad	45

S

Sensor	15
Conexión	27
Dimensiones	12
Diseño	6
Limpieza	40
Símbolos	3

T

Temperatura de almacenamiento	46
---	----

U

Unidad de limpieza	24
------------------------------	----

Uso correcto del equipo 4

V

Variables medidas 44

Verificación tras la conexión 27

Verificación tras la instalación 25



www.addresses.endress.com
