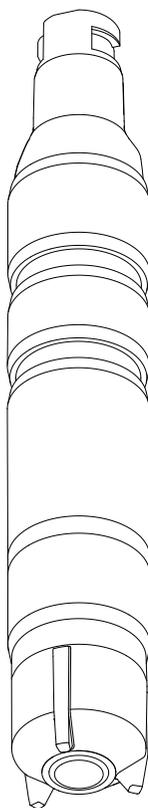


# Manual de instrucciones

## **Memosens CCS55D**

Sensor digital con tecnología Memosens para determinar el contenido de bromo libre





# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	10.3	Eliminación .....	43
1.1	Avisos .....	4	<b>11</b>	<b>Accesorios</b> .....	<b>44</b>
1.2	Simbolos utilizados .....	4	11.1	Kit de mantenimiento CCV05 .....	44
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b>		11.2	Accesorios específicos según el equipo .....	44
	<b>básicas</b> .....	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>46</b>
2.1	Requisitos para el personal .....	6	12.1	Entrada .....	46
2.2	Uso correcto del equipo .....	6	12.2	Características de funcionamiento .....	46
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo .....	7	12.3	Entorno .....	48
2.4	Funcionamiento seguro .....	7	12.4	Proceso .....	48
2.5	Seguridad del producto .....	7	12.5	Construcción mecánica .....	49
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>Instalación y funcionamiento en entornos peligrosos de Clase I Div. 2</b> .....	<b>50</b>
3.1	Diseño del producto .....	8		<b>Índice alfabético</b> .....	<b>52</b>
<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b> ...	<b>14</b>			
4.1	Recepción de material .....	14			
4.2	Identificación del producto .....	14			
<b>5</b>	<b>Instalación</b> .....	<b>17</b>			
5.1	Condiciones de instalación .....	17			
5.2	Montaje del sensor .....	19			
5.3	Verificación tras la instalación .....	27			
<b>6</b>	<b>Conexión eléctrica</b> .....	<b>28</b>			
6.1	Conexión del sensor .....	28			
6.2	Aseguramiento del grado de protección .....	28			
6.3	Comprobaciones tras la conexión .....	29			
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>30</b>			
7.1	Comprobación de funciones .....	30			
7.2	Polarización del sensor .....	30			
7.3	Calibración del sensor .....	30			
<b>8</b>	<b>Diagnósticos y localización y resolución de fallos</b> .....	<b>32</b>			
<b>9</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>34</b>			
9.1	Plan de mantenimiento .....	34			
9.2	Tareas de mantenimiento .....	35			
<b>10</b>	<b>Reparaciones</b> .....	<b>43</b>			
10.1	Piezas de repuesto .....	43			
10.2	Devolución .....	43			

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Avisos

Estructura de la información	Significado
<p> <b>PELIGRO</b></p> <p><b>Causas (/consecuencias)</b> Consecuencias del no cumplimiento (si procede)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Medida correctiva</li> </ul>	<p>Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa <b>puede</b> provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.</p>
<p> <b>ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Causas (/consecuencias)</b> Consecuencias del no cumplimiento (si procede)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Medida correctiva</li> </ul>	<p>Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa <b>puede</b> provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.</p>
<p> <b>ATENCIÓN</b></p> <p><b>Causas (/consecuencias)</b> Consecuencias del no cumplimiento (si procede)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Medida correctiva</li> </ul>	<p>Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones leves o de mayor gravedad.</p>
<p> <b>AVISO</b></p> <p><b>Causa/situación</b> Consecuencias del no cumplimiento (si procede)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Acción/nota</li> </ul>	<p>Este símbolo le avisa sobre situaciones que pueden derivar en daños a la propiedad.</p>

## 1.2 Símbolos utilizados

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

### 1.2.1 Símbolos relativos al equipo

Símbolo	Significado
	<p>Referencia a la documentación del equipo</p>
	<p>Profundidad mínima de inmersión</p>

## 2 Instrucciones de seguridad básicas

### 2.1 Requisitos para 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 en las instalaciones del fabricante o por parte del servicio técnico.

### 2.2 Uso correcto del equipo

Las aguas marinas, de proceso y de baño pueden desinfectarse con los desinfectantes adecuados, tales como compuestos de cloro inorgánicos. Las dosis deben adaptarse a las condiciones de trabajo, que cambian continuamente. Un nivel demasiado bajo de concentraciones en el agua puede comprometer la efectividad de la desinfección. Del mismo modo, un nivel demasiado alto de concentraciones puede provocar signos de corrosión y tener efectos adversos sobre el gusto y el olor, a la vez que genera costes innecesarios.

El sensor se ha desarrollado específicamente para esta aplicación y está diseñado para efectuar una medición en continuo del contenido de bromo libre en el agua. Junto con los equipos de medición y control, permite controlar el proceso de desinfección de forma óptima.

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.

#### 2.2.1 Entorno peligroso conforme a cSAus NI Cl. I, Div. 2<sup>1)</sup>

- ▶ Tenga en cuenta el plano de control y las condiciones de aplicación especificadas en el anexo de este Manual de instrucciones, y siga las instrucciones.

---

1) Solo si se conecta a CM44x(R)-CD\*

## 2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

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.

#### 2.4.1 Instrucciones especiales

- ▶ No utilice los sensores bajo condiciones de proceso en las que se prevea que, debido a las condiciones osmóticas, los compuestos electrolitos traspasen la membrana y entren en el proceso.

El uso previsto del sensor en líquidos con una conductividad de al menos 10 nS/cm puede clasificarse como seguro en cuanto a la aplicación se refiere.

## 2.5 Seguridad del producto

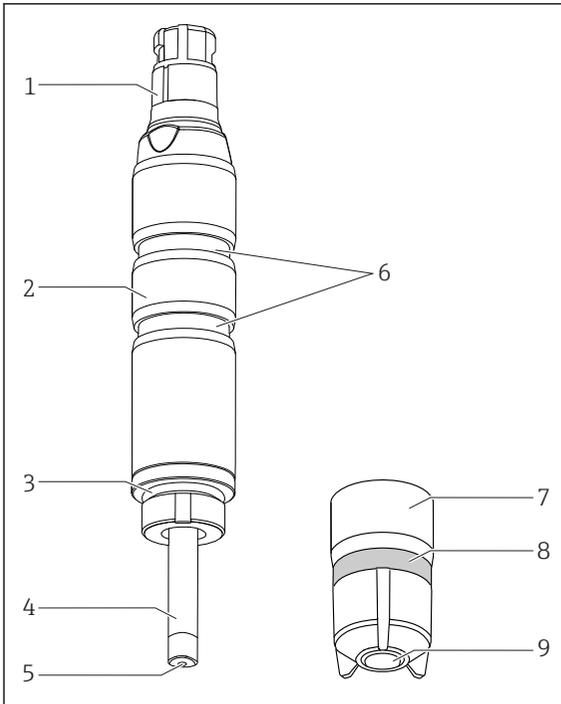
El equipo se ha diseñado conforme a los requisitos de seguridad más exigentes, se ha revisado y ha salido de fábrica en las condiciones óptimas para que funcione de forma segura. Se cumplen todos los reglamentos pertinentes y normas internacionales.

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Diseño del producto

El sensor consiste en las siguientes unidades funcionales:

- Capucha de membrana (cámara de medición con membrana)
  - Separa el sistema amperométrico interior del producto
  - Con una membrana robusta de PET y una válvula de descarga de presión
  - Con rejilla de soporte especial entre el electrodo de trabajo y la membrana para una película de electrolito definida y constante y, por lo tanto, una indicación relativamente constante incluso con presiones y caudales cambiantes
- Eje del sensor con
  - Contraelectrodo grande
  - Electrodo de trabajo incrustado en plástico
  - Sensor de temperatura integrado



- 1 Cabezal de conexión Memosens
- 2 Caña del sensor
- 3 Junta tórica
- 4 Contraelectrodo grande, plata / bromuro de plata
- 5 Electrodo de trabajo de oro
- 6 Ranuras para el adaptador de instalación
- 7 Cabezal de membrana
- 8 Válvula de descarga de presión (elástica)
- 9 Membrana del sensor

A0034227

1 Estructura del sensor

#### 3.1.1 Principio de medición

El bromo libre se determina con ácido hipobromoso (HOBr) según el principio de medición amperométrica.

El ácido hipobromoso (HOBr) presente en el producto se difunde a través de la membrana del sensor y se reduce a iones de bromuro ( $\text{Br}^-$ ) en el electrodo de trabajo de oro. En el contraelectrodo de plata, la plata se oxida y se convierte en bromuro de plata. La liberación de electrones en el electrodo de trabajo de oro y la aceptación de electrones en el contraelectrodo de plata genera una corriente proporcional a la concentración de bromo libre en el producto en condiciones constantes.

La concentración de ácido hipobromoso (HOBr) depende del valor de pH. Se debería realizar una medición de pH adicional para compensar esta dependencia.

El transmisor utiliza la señal de corriente en nA para calcular la variable medida para la concentración en mg/l (ppm).

El sensor también puede determinar la presencia de bromación de compuestos orgánicos. Para ello se recomienda efectuar de nuevo una calibración durante la puesta en marcha.

### 3.1.2 Efectos sobre la señal medida

#### valor pH

##### *dependencia del pH*

Para valores de pH por debajo de 5 el bromo está presente en forma molecular ( $\text{Br}_2$ ). Por lo tanto, en el rango de valores de pH entre 5 y 11 los componentes de bromo libre se presentan en forma de ácido hipobromoso (HOCl) e hipobromito ( $\text{OCl}^-$ ). Las cantidades efectivas de cada componente que contribuyen al bromo libre cambian con el valor de pH a medida que el ácido hipobromoso se separa (se disocia) con un valor de pH creciente para formar iones de hipobromito ( $\text{OCl}^-$ ) e iones de hidrógeno ( $\text{H}^+$ ). Por ejemplo, si la proporción de ácido hipobromoso es del 97 % para un valor de pH de 7, decae hasta aproximadamente el 3 % para un valor de pH de 10.

Para efectuar mediciones amperométricas con el sensor de contenido de bromo, solo se determina selectivamente la cantidad de ácido hipobromoso (HOBr). Este actúa como un potente desinfectante en una solución acuosa. El efecto desinfectante del hipobromito ( $\text{OBr}^-$ ) es algo inferior. Por este motivo, la efectividad del bromo como desinfectante resulta limitada para valores de pH elevados.

valor pH	Resultado
<5	El bromo elemental se forma a partir del ácido hipobromoso y se comporta de manera diferente al ácido hipobromoso cuando pasa a través de la membrana. Además, en presencia de iones cloruro, se puede formar cloruro de bromo, lo que también puede conducir a resultados incorrectos.
5 a 10	La compensación de pH funciona perfectamente en este rango. Se puede especificar un valor de concentración con compensación de pH.
>10	La señal de medición es muy débil en este rango de valores porque el nivel de presencia de ácido hipobromoso es muy bajo. El valor de concentración determinado depende principalmente de otras condiciones del punto de medición.

##### *Compensación de pH de la señal del sensor de detección de bromo*

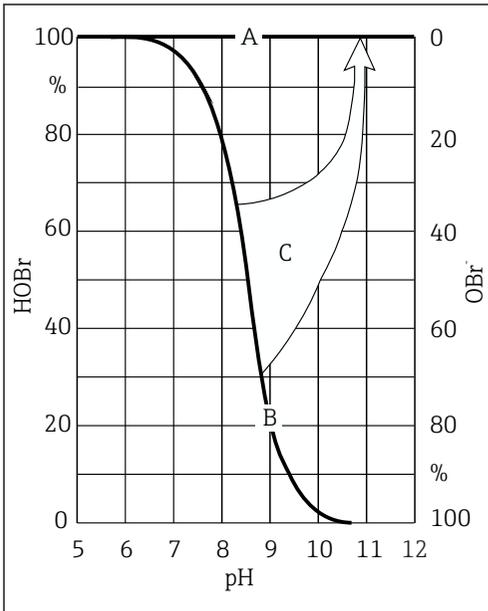
Para calibrar y verificar el sistema de medición de bromo, debe llevarse a cabo una medición colorimétrica de referencia utilizando el método DPD. El bromo libre reacciona con dietil-p-

fenildiamina (DPD) y forma un colorante rojo. La intensidad del color rojo aumenta en proporción directa con el contenido de bromo. En el test DPD, la muestra se amortigua a un valor de pH específico. Por este motivo, no se tiene en cuenta el valor de pH de la muestra en la medición DPD. Gracias a la función de amortiguación del método DPD se detectan todos los componentes efectivos del bromo libre (HOBr y OBr<sup>-</sup>), y de este modo se mide el bromo libre total.

El sensor de bromo determina las cantidades de ácido hipobromoso e hipobromito. La suma de ácido hipobromoso e hipobromito se calcula a partir de la señal medida y el valor de pH al activar la compensación de pH en el transmisor.

**i** Cuando el bromo libre se mide con la función de compensación de pH activada, efectúe siempre la calibración en el modo de funcionamiento con compensación de pH.

Si se utiliza la compensación de pH, el valor de bromo medido que el equipo muestra y proporciona corresponde al valor DPD, incluso si el valor de pH cambia. Si no se lleva a cabo ninguna compensación de pH, el valor que el sensor mide solo se corresponderá con el valor obtenido por el método DPD si el valor de pH del producto se mantiene constante en el valor de pH en el momento de la calibración. Sin la compensación de pH, el sistema de medición de bromo debe recalibrarse cuando el valor de pH cambia.



A0041314

## **2** Principio de compensación de pH

- A Valor medido con compensación de pH
- B Valor medido sin compensación de pH
- C Compensación del pH

### *Precisión de la compensación de pH*

La precisión del valor de bromo medido con compensación de pH depende de la suma de las desviaciones de las diversas medidas individuales (bromo libre, pH, temperatura, medición DPD, etc.).

Cantidades grandes de ácido hipobromoso (HOCl) durante la calibración del cloro tienen efectos positivos sobre la precisión, mientras que cantidades pequeñas de ácido hipobromoso tienen efectos negativos. La imprecisión del valor de bromo con compensación de pH aumenta tanto más, cuanto mayor sea la diferencia del pH entre los modos de medición y calibración, o cuanto más imprecisos sean los valores medidos individuales.

### *Calibración teniendo en cuenta el valor de pH*

Con el test DPD, la muestra se amortigua hasta un valor de pH específico en el que el bromo libre está presente casi exclusivamente en la forma de HOBr. En contraste, con la medición amperométrica la medida se toma directamente en el valor de pH que presenta el producto. Según la distribución de HOBr/OBr<sup>-</sup> a un valor de pH particular, el sensor mide la cantidad total de HOBr y parcialmente la cantidad de OBr<sup>-</sup>.

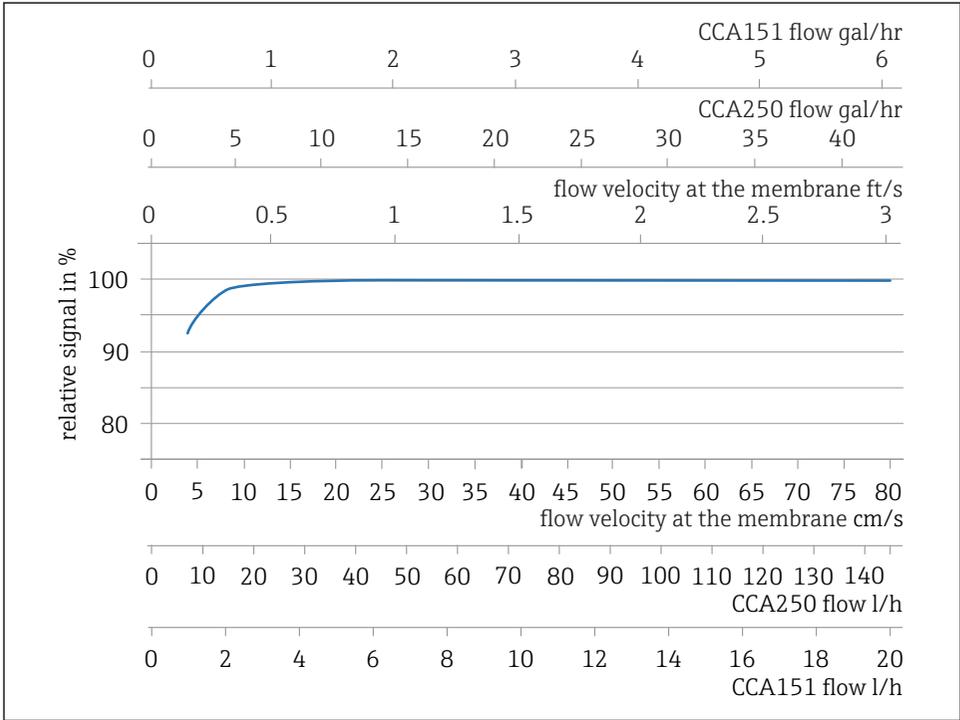
Para valores de pH por encima de 7, esto representa una corriente de medición más baja. La compensación del pH tiene el efecto de incrementar el valor de bromo medido hasta el valor efectivo del bromo libre. Solo tiene sentido efectuar una calibración completa del sistema de medición hasta valores de pH de 9 en el producto.

Por encima de dichos valores de pH, el error medido total del sistema de medición es inaceptable.

### **Caudal**

La velocidad de caudal mínima en la célula de medición con membrana cubierta es de 16 cm/s (0,5 ft/s).

- Si se utiliza la cámara de flujo Flowfit CCA151, la velocidad de caudal mínima corresponde a un caudal volumétrico de 5 l/h (1,3 gal/h).
- Al usar la cámara de flujo CCA250, la velocidad de caudal mínima corresponde a un caudal volumétrico de 30 l/h (7,9 gal/h) (borde superior del flotador en el nivel de la marca roja).



A0042802

**3** *Correlación entre la pendiente del electrodo y la velocidad de caudal en la membrana / el caudal volumétrico en el portasondas*

Por encima de este valor de caudal, la señal medida es prácticamente independiente del caudal. Sin embargo, si el caudal desciende por debajo del valor especificado, la señal medida depende del caudal.

La instalación de un detector de proximidad INS en el portasondas permite una detección fiable de este estado de funcionamiento no válido, activando por ello una alarma o desconectando el proceso de dosificación en caso necesario.

Por debajo del caudal mínimo, la corriente del sensor es más sensible a los cambios del caudal. En el caso de los productos abrasivos, se recomienda no superar el caudal mínimo. En caso de haber sólidos en suspensión, que pueden formar incrustaciones, se recomienda el caudal máximo.

**Temperatura**

Los cambios en la temperatura del producto afectan el valor medido:

- Los aumentos de temperatura generan un valor medido más alto (aprox. 4 % por K)
- Los descensos de temperatura generan un valor medido más bajo.

El uso del sensor junto con el Liquiline permite realizar la compensación automática de temperatura (ATC). No es necesario volver a calibrar si se dan cambios de temperatura.

1. Si se desactiva la compensación automática de temperatura en el transmisor, la temperatura debe mantenerse en un nivel constante según la calibración.
2. De no ser así, vuelva a calibrar el sensor.

En caso de producirse cambios normales o lentos de temperatura (0,3 K/minuto), el sensor de temperatura interno es suficiente.



Para obtener información detallada sobre el uso de sensores de temperatura externos, véase el Manual de instrucciones del transmisor.

### **Sensibilidades cruzadas <sup>2)</sup>**

Hay sensibilidades cruzadas de: bromo total, cloro libre, cloro total, dióxido de cloro, ozono, peróxido de hidrógeno y ácido peracético.

---

2) Las siguientes sustancias se han probado en diferentes concentraciones. No se ha investigado sobre los efectos acumulativos.

## 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 siguiente información sobre su equipo:

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

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

#### 4.2.2 Página de producto

[www.es.endress.com/ccs55d](http://www.es.endress.com/ccs55d)

#### 4.2.3 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](http://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 View** ventana. Toda la información relacionada con su equipo se muestra en esta ventana, así como la documentación del producto.

**4.2.4 Dirección del fabricante**

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

**4.2.5 Alcance del suministro**

El alcance del suministro incluye:

- Sensor para procesos de desinfección (con membrana cubierta, Ø25 mm) con capucha de protección (listo para su uso)
- Botella con electrolito (50 ml (1,69 fl.oz))
- Membrana de sustitución en la capucha de protección
- Manual de instrucciones
- Certificado de inspección del fabricante

**4.2.6 Certificados y homologaciones****Marca CE***Declaración de conformidad*

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**.

**Certificados para aplicaciones marinas**

Una selección de los equipos y sensores cuenta con la homologación de tipo para aplicaciones marinas emitida por las sociedades de clasificación siguientes: ABS (American Bureau of Shipping), BV (Bureau Veritas), DNV-GL (Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd) y LR (Lloyd's Register). Los detalles relativos a los códigos de pedido de los equipos y sensores homologados, así como las condiciones de instalación y ambientales, figuran en los certificados correspondientes para aplicaciones marinas disponibles en la página del producto en internet.

**EAC**

El producto está certificado de acuerdo con las 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.

**Certificados Ex<sup>3)</sup>****cCSAus NI Cl. I, Div. 2**

Este medio cumple con los requisitos especificados en:

- UL 61010-1
- ANSI/ISA 12.12.01
- FM 3600
- FM 3611
- CSA C22.2 NO. 61010-1-12
- CSA C22.2 NO. 213-16
- Plano de control: 401204

---

3) Solo si está conectado a CM44x(R)-CD\*

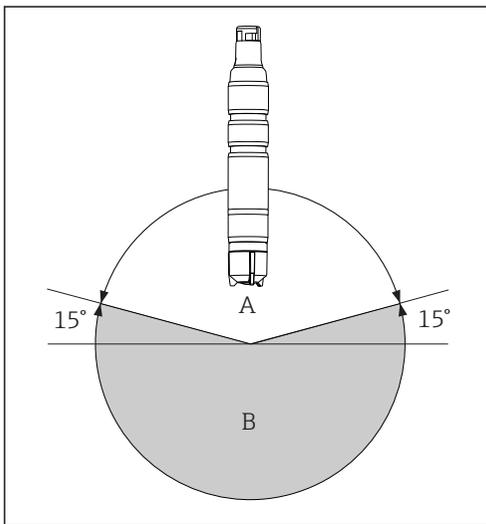
## 5 Instalación

### 5.1 Condiciones de instalación

#### 5.1.1 Orientación

No instale el sensor en posición invertida.

- ▶ Instale el sensor en un portasondas, un soporte o una conexión a proceso adecuada en un ángulo de al menos  $15^\circ$  con respecto a la horizontal.
- ▶ No se admiten otros ángulos de inclinación.
- ▶ Siga las instrucciones de instalación del sensor en el Manual de Instrucciones del portasondas utilizado.



A *Orientación admisible*

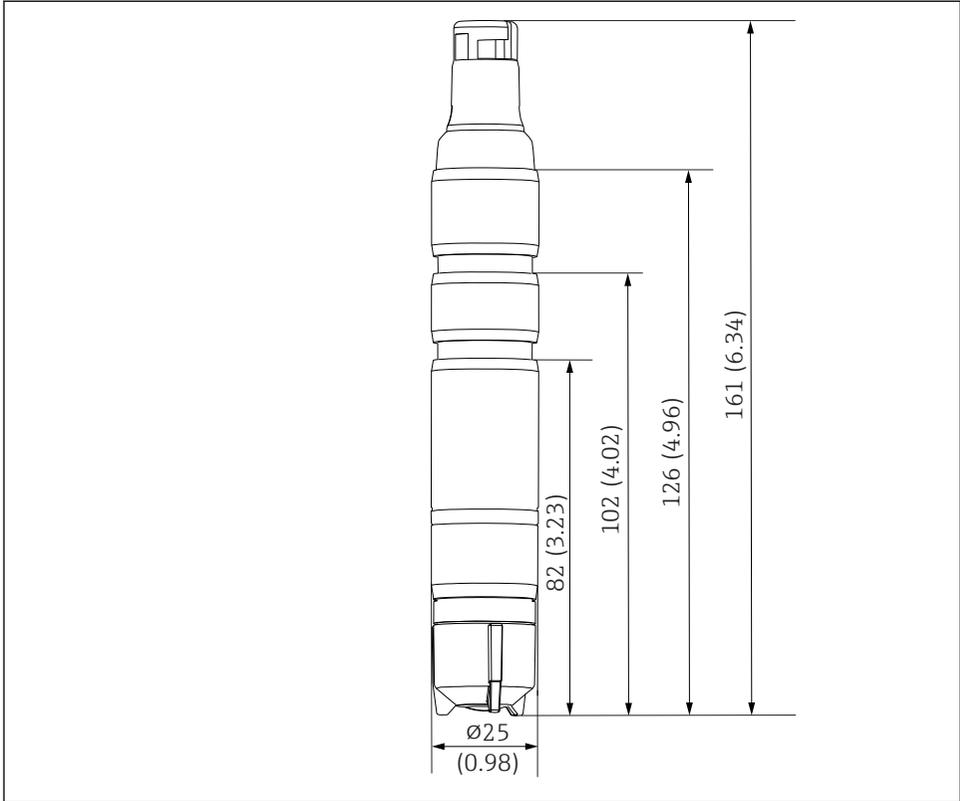
B *Orientación incorrecta*

A0034236

#### 5.1.2 Profundidad de inmersión

50 mm (1,97 in)

### 5.1.3 Dimensiones



A0034238

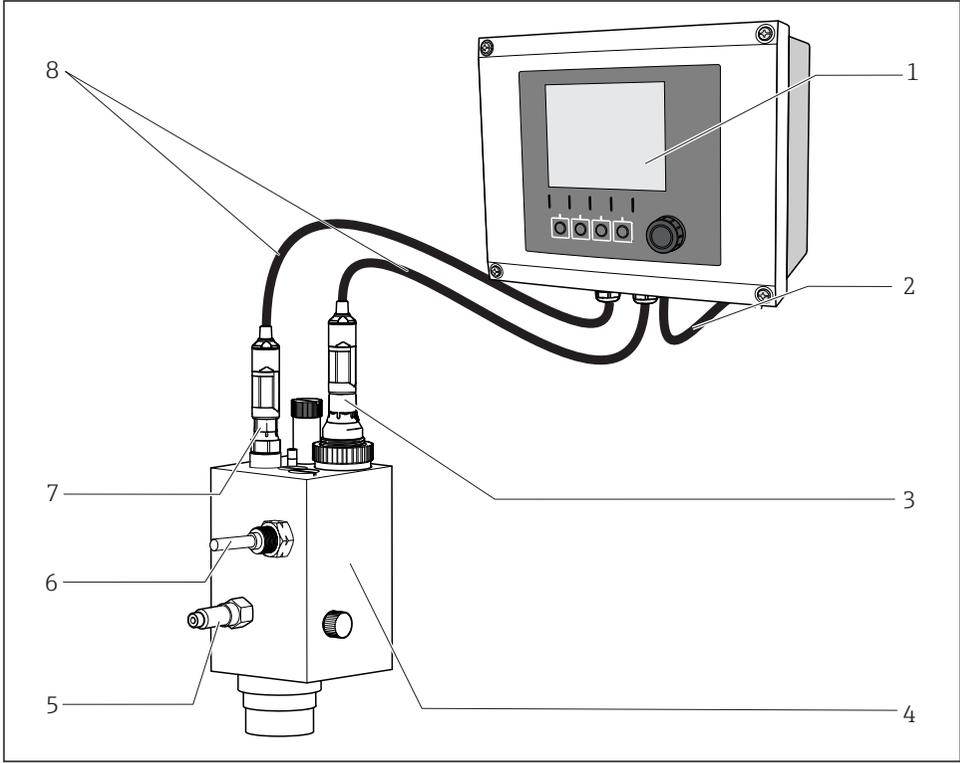
4 Dimensiones en mm (in)

## 5.2 Montaje del sensor

### 5.2.1 Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:

- Sensor para procesos de desinfección CCS55D (con membrana cubierta, Ø25 mm) con el adaptador a la instalación correspondiente
- Cámara de flujo Flowfit CCA250
- Cable de medición CYK10, CYK20
- Transmisor, p. ej. Liquiline CM44x con versión de firmware 01.07.03 o superior o CM44xR con versión de firmware 01.07.03 o superior
- Opcional: sensor de pH CPS31D
- Opcional: extensión de cable CYK11
- Opcional: detector de proximidad
- Opcional: cámara de flujo Flowfit CCA151 (si se proporciona el valor de pH de otra forma)
- Opcional: portasondas de inmersión Flexdip CYA112 (si el valor de pH se proporciona de algún otro modo)



A0007341

5 Ejemplo de un sistema de medición

- 1 Transmisor Liquiline CM44x
- 2 Cable de alimentación del transmisor
- 3 Sensor para procesos de desinfección CCS55D (con membrana cubierta,  $\varnothing 25$  mm)
- 4 Cámara de flujo Flowfit CCA250
- 5 Entrada de la cámara de flujo Flowfit CCA250
- 6 Detector de proximidad (opcional)
- 7 Sensor de pH CPS31D
- 8 Cable de medición CYK10

### 5.2.2 Preparación del sensor

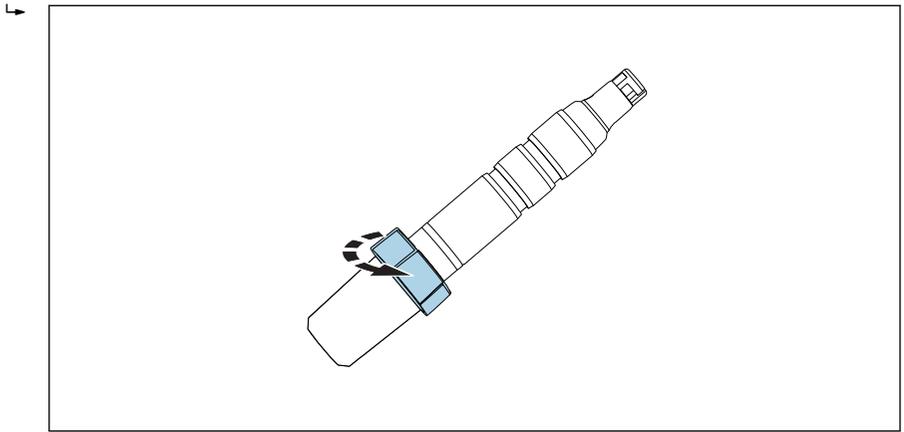
#### Extracción de la capucha de protección del sensor

**AVISO**

Una presión negativa puede provocar daños en la capucha de protección de la membrana del sensor

► Si la capucha de protección está puesta, retírela del sensor con cuidado.

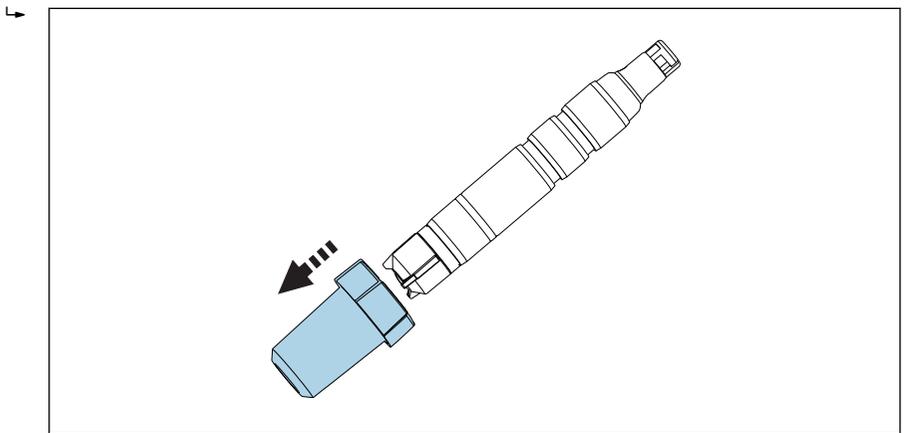
1. En el momento del suministro al cliente y en estado de almacenamiento, el sensor lleva puesta una capucha de protección: primero gire solo la parte superior de la capucha de protección para aflojarla.



A0034263

 6 Aflojar la parte superior de la capucha de protección girándola

2. Retire con cuidado la capucha de protección del sensor.



A0034350

 7 Retire con cuidado la capucha de protección

### 5.2.3 Instalación del sensor en el portasondas CCA151

El sensor para procesos de desinfección (con membrana cubierta,  $\varnothing 25$  mm) ha sido diseñado para instalarse en la cámara de flujo Flowfit CCA151.

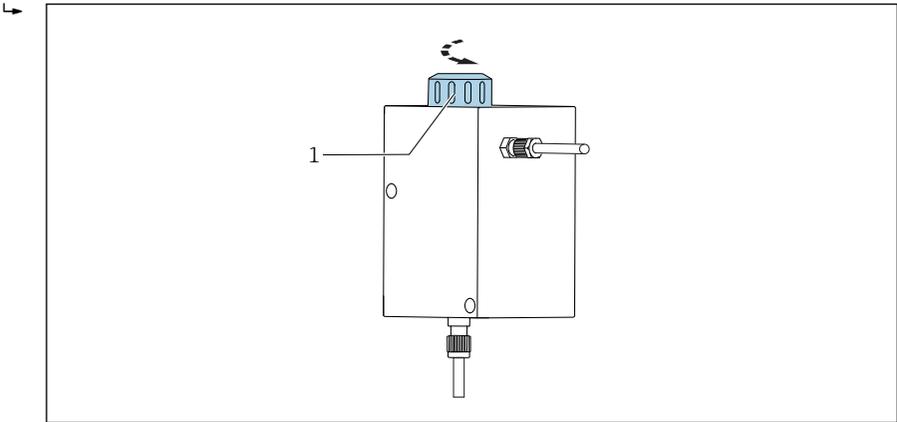
**i** El sensor para procesos de desinfección (con membrana cubierta,  $\varnothing 25$  mm) ha sido diseñado para instalarse en la cámara de flujo Flowfit CCA151 en caso de que el valor de pH de compensación se obtenga de otra forma.

Tenga en cuenta lo siguiente durante la instalación:

- ▶ El caudal volumétrico ha de ser de por lo menos 5 l/h (1,3 gal/h).
- ▶ Si el producto se devuelve a una balsa de sobrellenado, una tubería o similar, la contrapresión generada en el sensor no debe ser superior a 1 bar (14,5 psi) (2 bar [29 psi]) y debe permanecer constante.
- ▶ Evite que el sensor tenga una presión negativa causada, p. ej., por el hecho de que el producto sea devuelto al lado de aspiración de una bomba.
- ▶ Para evitar la formación de deposiciones, debe filtrarse el agua altamente contaminada.

#### Preparación del portasondas

1. El portasondas se suministra al cliente con una tuerca de unión enroscada: desenrosque la tuerca del portasondas.



A0034262

**8** Cámara de flujo Flowfit CCA151

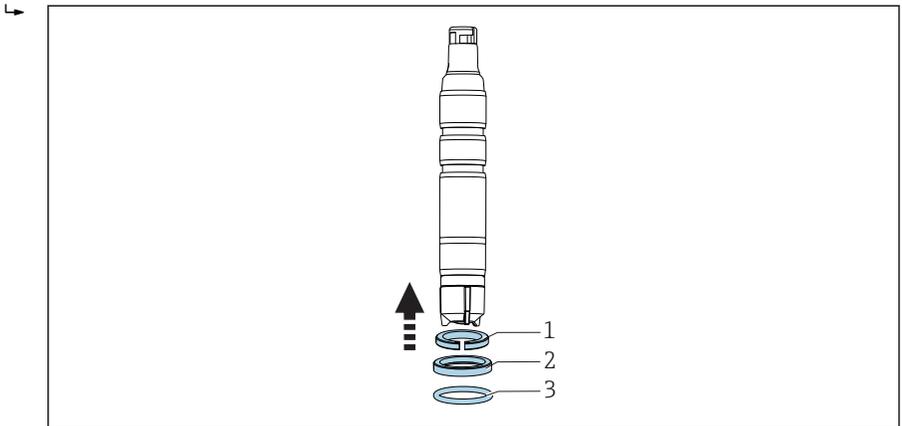
1 Tuerca de unión

2. El portasondas se suministra al cliente con un conector provisional insertado: retire el conector provisional del portasondas.

## Obtener un adaptador para el sensor

Puede pedir el adaptador necesario (anillo de sujeción, anillo de empuje y junta tórica) como accesorio montado en el sensor o como accesorio aparte →  45.

1. Primero deslice el anillo de sujeción, luego el anillo de empuje y a continuación la junta tórica de la capucha de membrana hacia el cuerpo del sensor y la ranura inferior.

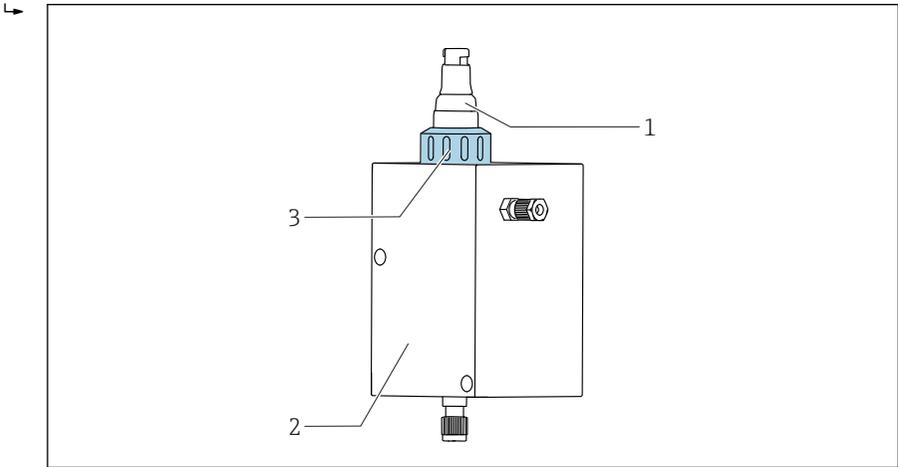


-  9 *Deslice el anillo de sujeción (1), el anillo de empuje (2) y la junta tórica (3) hacia arriba desde la capucha de membrana hasta el eje del sensor y hacia la ranura inferior.*

## Instalación del sensor en el portasondas

2. Deslice el sensor con adaptador para Flowfit CCA151 hacia la abertura del portasondas.

### 3. Enrosque la tuerca de unión en el portasondas sobre el bloque.



A0034261

#### 10 Cámara de flujo Flowfit CCA151

1 Sensor para procesos de desinfección

2 Cámara de flujo Flowfit CCA151

3 Tuerca de unión para fijar un sensor para procesos de desinfección

#### 5.2.4 Instalar en sensor en el portasondas CCA250

El sensor puede instalarse en la cámara de flujo Flowfit CCA250. Además de permitir la instalación de un sensor de bromo libre, esto también permite el funcionamiento simultáneo de un sensor de pH y un sensor redox por ejemplo. Una válvula de aguja controla el caudal volumétrico en el rango de 30 ... 120 l/h (7,9 ... 31,7 gal/h).

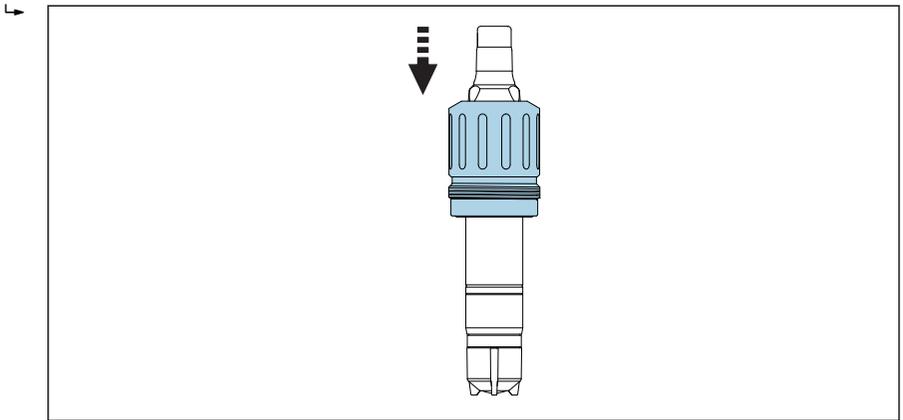
Tenga en cuenta lo siguiente durante la instalación:

- ▶ El caudal volumétrico ha de ser de por lo menos 30 l/h (7,9 gal/h). Si el caudal desciende por debajo de dicho valor o se interrumpe completamente, esta circunstancia puede detectarse mediante un detector de proximidad inductivo y puede utilizarse para activar una alarma más el bloqueo de las bombas de dosificación.
- ▶ Si el producto se devuelve a una balsa de sobrellenado, una tubería o similar, la contrapresión generada en el sensor no debe ser superior a 1 bar (14,5 psi)(2 bar [29 psi]) y debe permanecer constante.
- ▶ Debe evitarse que el sensor tenga una presión negativa debido, p. ej., al hecho de que se devuelva el producto al lado de aspiración de una bomba.

### Obtener un adaptador para el sensor

Puede pedir el adaptador necesario como accesorio montado en el sensor o como accesorio aparte. →  45

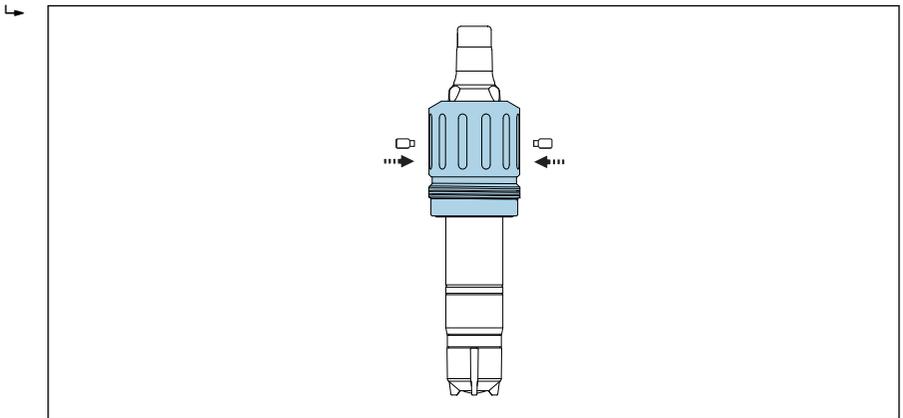
1. Deslice el adaptador para Flowfit CCA250 desde el cuerpo del sensor hacia el tope del sensor.



A0034245

 11 Coloque el adaptador para Flowfit CCA250.

2. Ajuste el adaptador con los 2 tornillos de rosca que se suministran y un tornillo Allen (2 mm).



A0041320

3. Enroscar el sensor en el portasondas.



Para obtener información detallada sobre la instalación del sensor en el portasondas Flowfit CCA250, véase el Manual de instrucciones del portasondas

### 5.2.5 Instalación del sensor en otras cámaras de flujo

Al usar otras cámaras de flujo, compruebe lo siguiente:

- ▶ Debe garantizarse siempre una velocidad de caudal mínima de 16 cm/s (0,52 ft/s) en la membrana.
- ▶ La dirección del caudal es ascendente. Las burbujas de aire transportadas deben retirarse de forma que no se acumulen delante de la membrana.
- ▶ El caudal debe dirigirse a la membrana.

**i** Preste atención a las instrucciones de instalación adicionales que encontrará en el Manual de instrucciones de instrucción del portasondas.

### 5.2.6 Instalación del sensor en el portasondas de inmersión CYA112

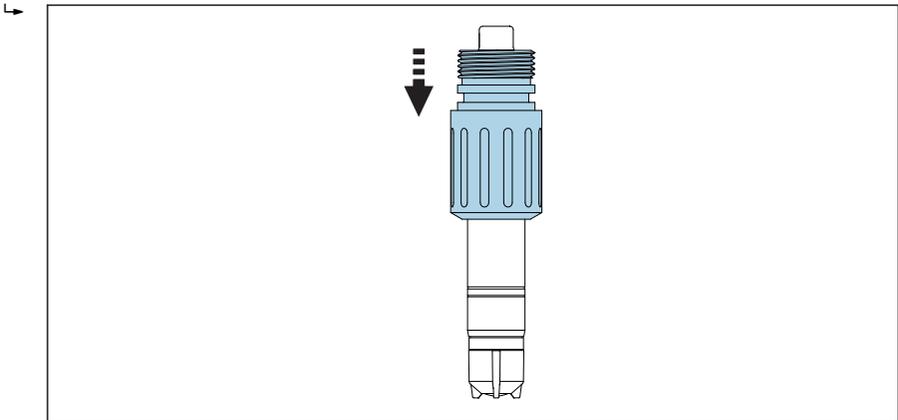
Como alternativa, se puede instalar el sensor en un portasondas de inmersión con conexión roscada G1.

**i** Compruebe que hay suficiente caudal hacia el sensor al usar el portasondas de inmersión →  11.

#### Obtener un adaptador para el sensor

Puede pedir el adaptador necesario como accesorio montado en el sensor o como accesorio aparte. →  45

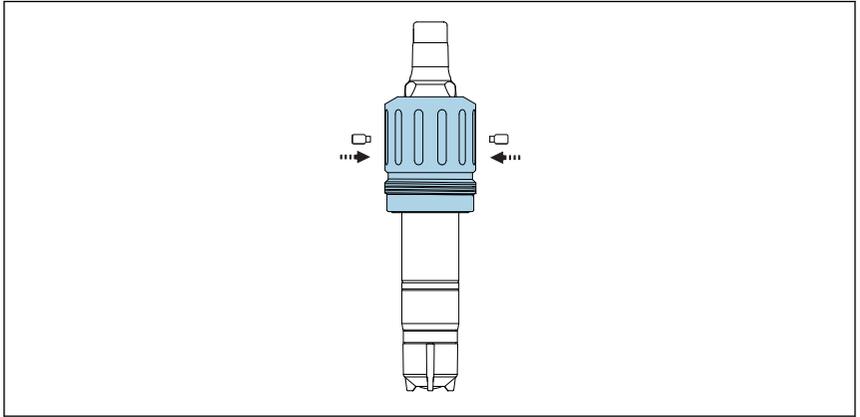
1. Deslice el adaptador para Flexdip CYA112 desde el cuerpo del sensor hacia el tope del sensor.



A0034246

-  12 Deslice el adaptador para Flexdip CYA112 para colocarlo.

2. Ajuste el adaptador con los 2 tornillos de rosca que se suministran y un tornillo Allen (2 mm).



A0041320

3. Enrosca el sensor en el portasondas. Se recomienda usar un fijador de desenganche rápido.



Para obtener información detallada sobre la instalación del sensor en el portasondas Flexdip CYA112, véase el Manual de instrucciones del portasondas

### 5.3 Verificación tras la instalación

1. ¿El adaptador está fijado en su posición de modo que no se puede mover libremente?
2. ¿El sensor está instalado en un portasondas en lugar de suspendido del cable?
  - ↳ Instale el sensor en un portasondas o directamente a través de la conexión a proceso.
3. ¿La capucha de protección es estanca?
  - ↳ Enrósquela con fuerza o sustitúyala.
4. ¿La membrana está intacta y colocada horizontalmente? ¿Está ligeramente abombada?
5. ¿Hay electrolito en la capucha de membrana?
  - ↳ En caso necesario, rellene la capucha de membrana con electrolito.

## 6 Conexión eléctrica

### ⚠ ATENCIÓN

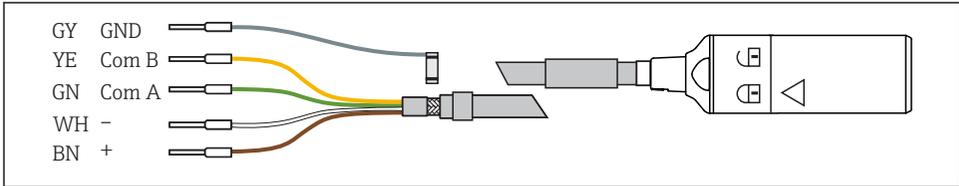
#### El equipo está activo

Una conexión incorrecta puede causar lesiones.

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

### 6.1 Conexión del sensor

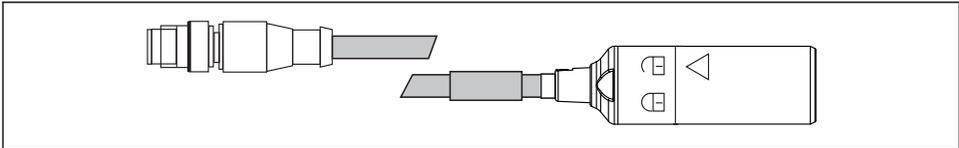
La conexión eléctrica al transmisor se establece por medio del cable de medición CYK10.



A0024019

13 Cable de medición CYK10

- ▶ Para alargar el cable, utilice el cable de medición CYK11. La longitud de cable máxima es de 100 m (328 pies).



A0018861

14 Conexión eléctrica, clavija M12

### 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 Comprobaciones tras la conexión

Condiciones del equipo y especificaciones	Observaciones
¿Están en buen estado el exterior del sensor, el portasondas y los cables?	Inspección visual
Conexiones eléctricas	Observaciones
¿Los cables conectados están 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)
¿Están correctamente apretados todos los bornes de tornillo?	Apriéte los
¿Están todas las entradas de cable bien instaladas, apretadas y selladas?	Compruebe que los cables en las entradas de cable laterales cuelgan hacia abajo para que el agua pueda escurrirse fácilmente
¿Todas las entradas de cable están instaladas hacia abajo o hacia los lados?	

## 7 Puesta en marcha

### 7.1 Comprobación de funciones

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

- El sensor está instalado correctamente.
- La conexión eléctrica es correcta.
- Hay suficiente electrolito en la capucha de membrana y el transmisor no muestra ningún aviso sobre el vaciado de electrolito.



Tenga en cuenta la información en la hoja de datos de seguridad para garantizar el uso seguro del electrolito.



Mantenga siempre húmedo el sensor tras la puesta en marcha.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **Fugas del producto del proceso**

Riesgo de lesiones por alta presión, altas temperaturas o peligros químicos

- ▶ Antes de ejercer presión sobre un portasondas con sistema de limpieza, asegúrese de que el sistema está conectado correctamente.
- ▶ No instale el portasondas en el proceso si no puede realizar la conexión correcta de forma fiable.

### 7.2 Polarización del sensor

La tensión aplicada por el transmisor entre el electrodo de trabajo y el contraelectrodo polariza la superficie del electrodo de trabajo. Por consiguiente, una vez encendido el transmisor con el sensor conectado, debe esperar hasta que el período de polarización haya transcurrido para iniciar la calibración.

Para conseguir un valor medido estable, el sensor necesita los períodos de polarización siguientes:

Puesta en marcha inicial	60 min
Nueva puesta en marcha	30 min

### 7.3 Calibración del sensor

#### **Medición de referencia según el método DPD**

Para calibrar el sistema de medición, lleve a cabo una medición de comparación colorimétrica basada en el método DPD. El bromo reacciona con la dietil-p-fenilendiamina (DPD) y produce un tinte de color rojo cuya intensidad es proporcional a la concentración del contenido de bromo.

Mida la intensidad del color rojo con un fotómetro (p. ej., PF-3 →  44) . El fotómetro indica el contenido de bromo.

## Requisitos

La lectura del sensor es estable (no hay oscilaciones ni valores inestables por lo menos durante 5 minutos). Normalmente, esto queda garantizado si se han cumplido las siguientes condiciones previas:

- El período de polarización ha finalizado.
- El caudal es constante y está comprendido en el rango correcto.
- El sensor y el producto están a la misma temperatura.
- El valor de pH está dentro del rango admisible.

## Ajuste del punto cero

No es necesario realizar el ajuste del punto cero dada la estabilidad del punto cero del sensor con membrana cubierta.

Sin embargo, si lo desea puede realizar un ajuste del punto cero.

1. Para efectuar un ajuste del punto cero, utilice el sensor durante al menos 15 min. en agua sin bromo, con el portasondas o la capucha de protección a modo de depósito.
2. Como alternativa, realice el ajuste del punto cero con gel de punto cero COY8 →  44.

## Calibración de la pendiente



Realice siempre una calibración de la pendiente en los siguientes casos:

- Después de cambiar la capucha de membrana
  - Después de cambiar el electrolito
1. Asegúrese de que el valor de pH y la temperatura del producto sean constantes.
  2. Tome una muestra representativa de la medición de DPD. Esto debe hacerse muy cerca del sensor. Utilice el grifo de muestreo, si dispone de uno.
  3. Determine el contenido de bromo con el método DPD.
  4. Introduzca el valor medido en el transmisor (véase el Manual de instrucciones del transmisor).
  5. Para garantizar una mayor precisión, compruebe la calibración varias horas o 24 horas después mediante el método DPD.

## 8 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

Durante la localización y resolución de fallos, es preciso fijarse en todo el punto de medición. Esto incluye:

- Transmisor
- Conexiones eléctricas y líneas
- Portasondas
- Sensor

Las posibles causas de error incluidas en la tabla siguiente hacen referencia principalmente al sensor. Antes de iniciar la localización y resolución de fallos, asegúrese de que se cumplen las condiciones de funcionamiento siguientes:

- Medición en modo "compensación de temperatura" (puede configurarse desde el transmisor CM44x) o a temperatura constante después de la calibración
- Velocidad de circulación del caudal de por lo menos 16 cm/s (0,5 ft/s)
- No se utilizan con productos orgánicos que contengan bromo
- Si se usan productos orgánicos que contienen bromo, es necesario efectuar una nueva calibración.



Si el valor medido por el sensor difiere significativamente del valor obtenido con el método DPD, considere primero todos los funcionamientos incorrectos posibles del método DPD fotométrico (véase el Manual de instrucciones del fotómetro). Si es necesario, repita varias veces la medición DPD.

Fallo	Causa posible	Remedio
No hay indicación, no hay corriente del sensor	No hay tensión de alimentación en el transmisor	▶ Establezca la conexión a la red
	Interrumpido el cable de conexión entre el sensor y el transmisor	▶ Establezca las conexiones eléctricas
	No hay electrolito en la capucha de membrana	▶ Rellene la capucha de membrana
	No hay circulación de entrada del producto	▶ Establezca la circulación, limpie el filtro
Valor de indicación demasiado alto	Polarización del sensor todavía no completada	▶ Espere hasta que la polarización haya finalizado
	Membrana defectuosa	▶ Sustituir el cabezal de membrana
	Resistencia a derivaciones (p. ej., humedad en contacto) en el eje del sensor	▶ Retire la capucha de membrana, frote el electrodo de trabajo para secarlo. ▶ Si la indicación del transmisor no retorna a cero, significa que hay una derivación; cambie el sensor.
	Hay agentes oxidantes extraños interfiriendo en el sensor	▶ Examine el producto, compruebe las sustancias químicas

Fallo	Causa posible	Remedio
Valor medido es demasiado bajo	La capucha de membrana no está completamente enroscada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rellene el cabezal de membrana con electrolito nuevo →  37</li> <li>▶ Enrosque completamente la capucha de membrana</li> </ul>
	Membrana sucia	▶ Limpie la membrana →  35
	Burbuja de aire delante de la membrana	▶ Libere la burbuja de aire
	Burbuja de aire entre el electrodo de trabajo y la membrana	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Retire la capucha de membrana, rellénela de electrolito</li> <li>▶ Retire la burbuja de aire presionando la parte exterior de la capucha de membrana</li> <li>▶ Enrosque la capucha de membrana</li> </ul>
	Caudal de entrada del producto, demasiado bajo	▶ Establezca el caudal correcto
	Hay agentes oxidantes extraños que interfieren en la medición de referencia de DPD	▶ Examine el producto, compruebe las sustancias químicas
	Uso de desinfectantes orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Utilice un agente adecuado (p. ej., según DIN 19643) (es posible que tenga que cambiar el agua primero)</li> <li>▶ Utilice un sistema de referencia adecuado.</li> </ul>
El valor de indicación fluctúa considerablemente	Orificio en la membrana	▶ Sustituir el cabezal de membrana

## 9 Mantenimiento

 Tenga en cuenta la información en la hoja de datos de seguridad para garantizar el uso seguro del electrolito.

Prevea con antelación todas las medidas necesarias para garantizar el funcionamiento seguro y la fiabilidad de todo el sistema de medición.

### AVISO

#### Efectos sobre el proceso y el control de proceso.

- ▶ Cuando tenga que realizar cualquier tarea de mantenimiento en el sistema, no olvide tener en cuenta su repercusión sobre el sistema de control de procesos o sobre el propio proceso.
- ▶ Para su propia seguridad, utilice únicamente accesorios originales. Con las piezas de recambio originales se garantiza además el buen funcionamiento, precisión y fiabilidad del sistema tras el mantenimiento.

### 9.1 Plan de mantenimiento

Intervalo	Trabajos de mantenimiento
Si se observan incrustaciones en la membrana (biofilm, residuos de cal)	Limpie la membrana del sensor →  36
Si se observa suciedad en la superficie del cuerpo del electrodo	Limpie el cuerpo del electrodo del sensor →  37
La vida útil del electrolito depende en gran medida del contenido en sal del producto. Le recomendamos cambiar el electrolito cada 6-9 meses. El electrolito debería ser cambiado cada 6 meses por lo menos en el caso de productos de conductividad baja. La capucha de protección de la membrana debería sustituirse anualmente.	Cambiar electrolito Cambie el cabezal de membrana →  37
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendiente en función de la aplicación: Cada 6-9 meses (como máximo) en condiciones constantes en el rango de valores admisibles de 0 ... 55 °C (32 ... 131 °F)</li> <li>▪ Está recomendado efectuar una calibración 2 semanas tras la instalación en el caso de productos con una conductividad baja</li> <li>▪ Calibración de punto cero:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si se opera en un rango de concentraciones por debajo de 0,5 mg/l (ppm)</li> <li>▪ Si se muestra el valor medido con la calibración de fábrica</li> </ul> </li> </ul>	Calibración del sensor
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si el aviso del contador de electrolito está activo</li> <li>▪ Si se cambia la capucha</li> <li>▪ Para determinar el punto cero</li> <li>▪ Si la pendiente es demasiado baja o demasiado alta respecto a la pendiente nominal y el cabezal de membrana no está aparentemente dañado ni sucio</li> </ul>	Rellene el cabezal de membrana con electrolito nuevo →  37

Intervalo	Trabajos de mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si hay incrustaciones de grasa o aceite (puntos oscuros o transparentes en la membrana)</li> <li>▪ Si la pendiente es demasiado alta o demasiado baja o la corriente del sensor produce mucho ruido</li> <li>▪ Si es evidente que la corriente del sensor depende en gran medida de la temperatura (la compensación de temperatura no funciona).</li> </ul>	Cambie el cabezal de membrana →  37
Si hay daños visibles en el electrodo de trabajo o en el contraelectrodo (ya no hay recubrimiento marrón)	Regenere el sensor →  42

## 9.2 Tareas de mantenimiento

### 9.2.1 Limpieza del sensor

#### **ATENCIÓN**

#### Ácido clorhídrico diluido

El ácido clorhídrico provoca irritación si entra en contacto con la piel o los ojos.

- ▶ Si utiliza ácido clorhídrico diluido, lleve prendas de protección, como guantes y gafas.
- ▶ Evite las salpicaduras.

#### **AVISO**

#### Productos químicos que reducen la tensión superficial (p. ej., surfactantes en detergentes o disolventes orgánicos, como el alcohol, que pueden mezclarse con agua)

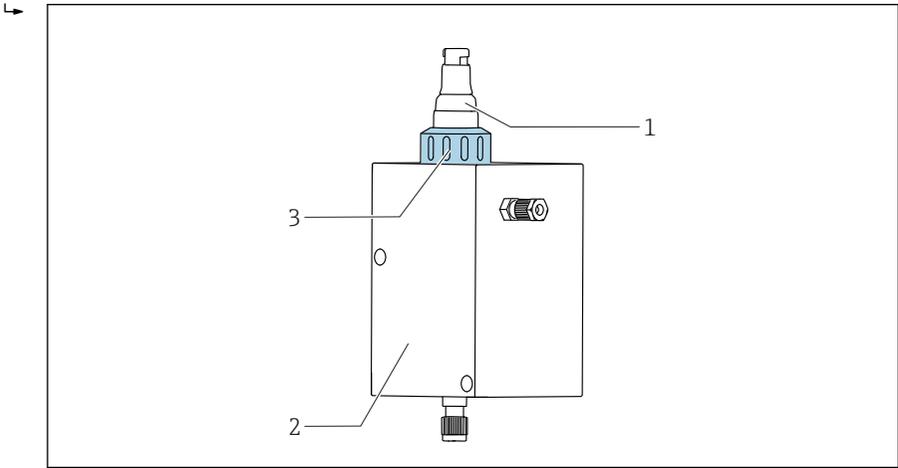
Los productos químicos que reducen la tensión superficial hacen que la membrana del sensor pierda su propiedad especial y su función protectora, lo que da como resultado errores medidos.

- ▶ No utilice ningún producto químico que reduzca la tensión superficial.

#### Extracción del sensor desde el portasondas CCA151

1. Retire el cable.

- Desenrosque del portasondas la tuerca de unión.



A0034261

- Sensor para procesos de desinfección CCS55D
- Cámara de flujo Flowfit CCA151
- Tuerca de unión para fijar un sensor para procesos de desinfección CCS55D

- Retire el sensor por la abertura del portasondas.

### Extracción del sensor desde el portasondas CCA250

- Retire el cable.
- Desenrosque del portasondas el sensor, junto con el adaptador.



No es necesario desmontar el adaptador.



Para obtener información detallada sobre cómo retirar el sensor del portasondas CCA250, véase el Manual de instrucciones del portasondas.

### Extracción del sensor desde el portasondas CYA112

- Retire el cable.
- Desenrosque del portasondas el sensor, junto con el adaptador.



No es necesario desmontar el adaptador.



Para obtener información detallada sobre cómo retirar el sensor del portasondas CYA112, véase el Manual de instrucciones del portasondas.

### Limpieza de la membrana del sensor

Si la membrana está visiblemente sucia, p. ej. con biofilm, proceda de la siguiente manera:

- Retire el sensor del la cámara de flujo → 35.

2. Retire la capucha de membrana →  37.
3. Limpie la capucha de membrana de forma mecánica, con solo un chorro de agua suave. Como alternativa, límpiela durante unos minutos en ácidos diluidos o en detergentes específicos sin más aditivos químicos.
4. A continuación, enjuáguese completamente con agua.
5. Vuelva a enroscar la capucha de membrana en el sensor →  37.

### Limpieza del cuerpo del electrodo

1. Retire el sensor del la cámara de flujo →  35.
2. Retire la capucha de membrana →  37.
3. Limpie con cuidado el electrolito de oro mediante una esponja suave.
4. Enjuague el cuerpo del electrodo con agua desmineralizada, alcohol o ácido diluido.
5. Vuelva a enroscar la capucha de membrana en el sensor →  37.

### 9.2.2 Rellenar el cabezal de membrana con electrolito nuevo



Tenga en cuenta la información en la hoja de datos de seguridad para garantizar el uso seguro del electrolito.

#### AVISO

#### **Daños en la membrana y los electrodos, burbujas de aire**

Posibles errores de medición o fallo completo del punto de medición

- ▶ Evite los daños en la membrana y los electrodos.
- ▶ El electrolito es químicamente neutro y no es peligroso para la salud. No obstante, evite que entre en contacto con los ojos. Tampoco debe ingerirse.
- ▶ Mantenga cerrada la botella de electrolito después de usarla. No traspase electrolito a otros depósitos.
- ▶ No almacene electrolito durante más de 2 años. El electrolito no debe de ser de color amarillo. Tenga en cuenta la fecha de caducidad de la etiqueta.
- ▶ Evite la formación de burbujas de aire al verter electrolito en el cabezal de membrana.

### Rellenar el cabezal de membrana con electrolito

1. Retire la capucha de membrana →  39.
2. Aprox. 7 ml (0,24 fl.oz) Rellene la capucha de membrana con electrolito hasta que esté al mismo nivel que el principio de la rosca interna.
3. Enrosque lentamente el cabezal de membrana hasta el tope →  36. Esto hará que el electrolito sobrante se desplace hacia la válvula y la tuerca.
4. En caso necesario, seque el sensor y el cabezal de membrana con un trapo.
5. Reinicie el contador de horas en operación del electrolito en el transmisor. Para obtener información más detallada, véase el Manual de instrucciones del transmisor.

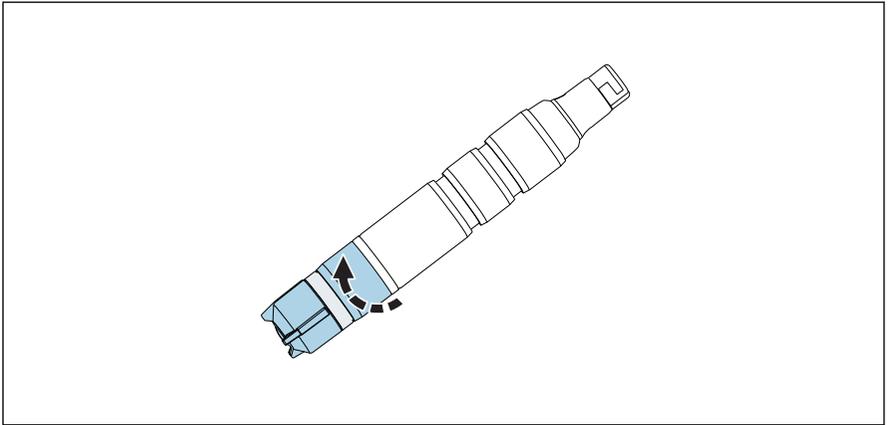
### 9.2.3 Sustitución de la capucha

1. Retire el sensor del la cámara de flujo →  35.

2. Retire la capucha de membrana →  39.
3. Vierta electrolito nuevo en la nueva capucha de membrana hasta que llegue al nivel del principio de la rosca interna.
4. Compruebe que el anillo obturador esté montado en la capucha de membrana.
5. Enrosque la nueva capucha de membrana en el eje del sensor →  40.
6. Enrosque la capucha de membrana hasta que la membrana del electrodo de trabajo esté ligeramente sobrecargada (1 mm (0,04 in)).
7. Reinicie el contador de horas en operación de la capucha de membrana en el transmisor. Para obtener información más detallada, véase el Manual de instrucciones del transmisor.

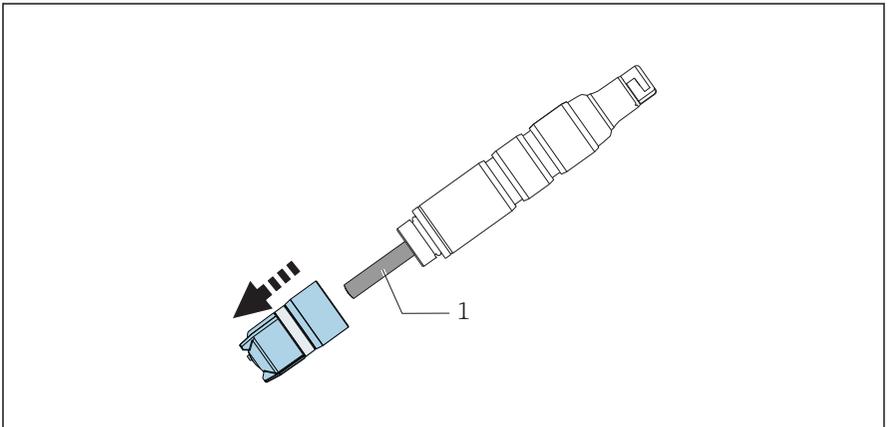
### Extracción de la capucha de membrana

- ▶ Gire con cuidado la capucha de membrana y retírela.



A0034406

- ▣ 15 *Gire con cuidado la capucha de membrana.*



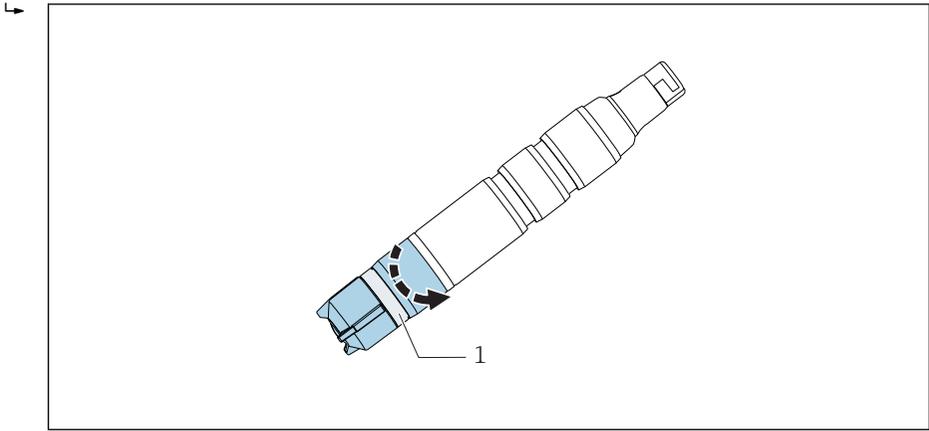
A0034406

- ▣ 16 *Retire con cuidado la capucha de membrana.*

1 *Cuerpo del electrodo*

### Acoplamiento de la capucha de membrana al sensor

- ▶ Enrosque la capucha de membrana en el eje del sensor: mantenga el sensor al nivel del eje. Mantenga la válvula limpia.



A0034480

17 Enrosque la capucha de membrana: mantenga limpia la válvula de descarga de presión.

1 Válvula de descarga de presión

#### 9.2.4 Almacenamiento del sensor

Si se suspende la medición durante un período corto y se puede garantizar que el sensor esté húmedo mientras esté almacenado:

1. Si no hay posibilidad de que el portasondas quede vacío, puede dejar el sensor en la cámara de flujo.
2. Si existe la posibilidad de que el portasondas quede vacío, extraiga el sensor desde el portasondas.
3. Para mantener húmeda la membrana después de retirar el sensor, rellene la capucha de protección con electrolito o agua limpia.
4. Coloque la capucha de protección sobre el sensor → 41.

Durante las interrupciones de larga duración de la medición, especialmente si es posible la deshidratación:

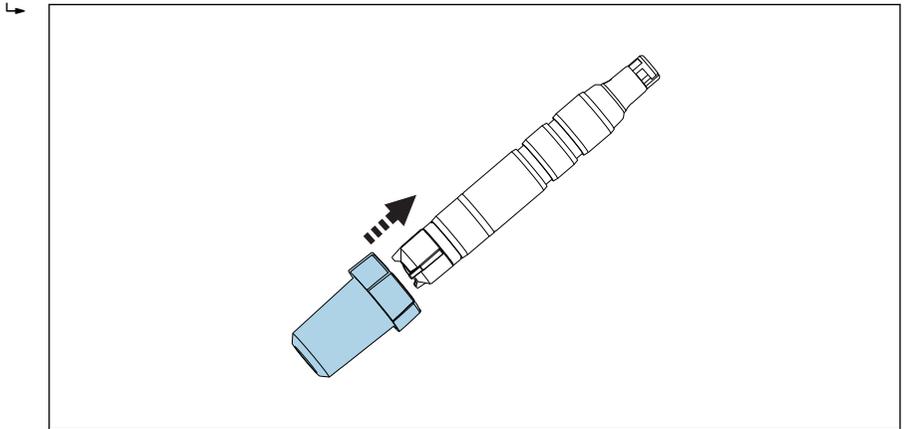
1. Retire el sensor del portasondas.
2. Limpie el eje del sensor y la capucha de membrana con agua fría y déjelos secar.
3. Enrosque la capucha de la membrana hasta el tope de modo que no quede apretada. Así asegurará que la membrana permanezca holgada.
4. Vierta electrolito o agua limpia en la capucha de protección y ajuste → 40.

5. Para la nueva puesta en marcha, siga el mismo procedimiento que para la puesta en marcha →  30.

 Compruebe que no se produzca suciedad de origen biológico durante interrupciones más largas de la medición. Retire las incrustaciones orgánicas que se forman continuamente, como las placas bacterianas.

### Colocar la capucha de protección sobre el sensor

1. Para mantener húmeda la membrana después de retirar el sensor, rellene la capucha de protección con agua limpia.

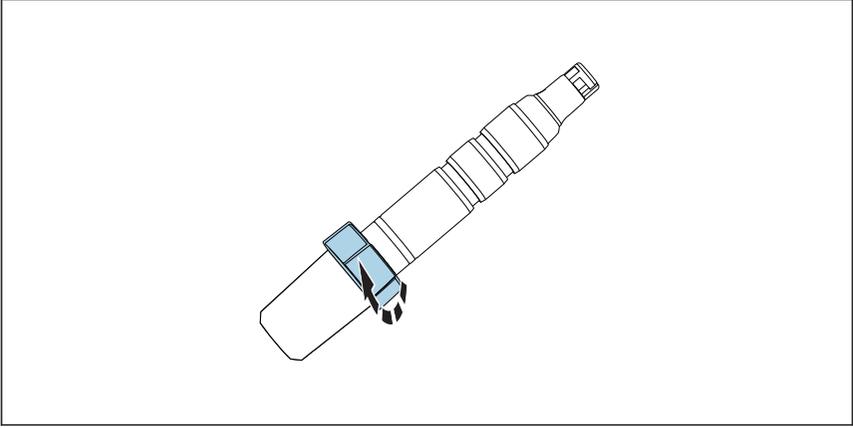


A0034264

 18 *Deslice con cuidado la capucha de protección hacia la capucha de membrana.*

2. La parte superior de la capucha de protección está en posición abierta.  
Deslice con cuidado la capucha de protección hacia la capucha de membrana.

### 3. Fije la capucha de protección girando su parte superior.



A0034494

 19 Fijación de la capucha de protección girando su parte superior

#### 9.2.5 Regeneración del sensor

El electrolito del sensor se consume gradualmente debido a las reacciones químicas durante las mediciones. La de color gris/marrón que se aplica al contraelectrodo en fábrica continua creciendo durante el funcionamiento del sensor. Sin embargo, esto no tiene efectos sobre la reacción que se produce en el electrodo de trabajo.

Si se produce un cambio en el , significa que la reacción en curso se ve afectada. Realice una inspección visual para garantizar que el color gris/marrón del contraelectrodo no haya cambiado. Si el color del contraelectrodo ha cambiado, p. ej., si hay manchitas blancas o plateadas, entonces hay que regenerar el sensor.

- ▶ Envíe el sensor al fabricante para que lo regenere.

## 10 Reparaciones

### 10.1 Piezas de repuesto

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

[www.es.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.es.endress.com/spareparts_consumables)

### 10.2 Devolución

La devolución del producto es necesaria si requiere una reparación o una calibración de fábrica o si se pidió o entregó el producto equivocado. Conforme a la normativa legal y en calidad de empresa 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](http://www.endress.com/support/return-material) para información sobre el procedimiento y las condiciones de devolución de equipos.

### 10.3 Eliminación

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

- ▶ Tenga en cuenta las normativas locales.

# 11 Accesorios

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

- ▶ Póngase en contacto con la Oficina de ventas o servicios de su zona para que le proporcionen información sobre accesorios no estén incluidos en esta lista.

## 11.1 Kit de mantenimiento CCV05

Cursar pedido conforme a la estructura del producto

- 2 capuchas de membrana y 1 electrolito 50 ml (1,69 fl.oz)
- 1 electrolito 50 ml (1,69 fl.oz)
- 2 juegos de juntas

## 11.2 Accesorios específicos según el equipo

### Cable de datos CYK10 para Memosens

- Para sensores digitales con tecnología Memosens
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cyk10](http://www.es.endress.com/cyk10)



Información técnica TI00118C

### Cable de datos CYK11 para Memosens

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



Información técnica TI00118C

### Cable de laboratorio CYK20 Memosens

- Para sensores digitales con tecnología Memosens
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cyk20](http://www.es.endress.com/cyk20)

### Flowfit CCA151

- Cámara de flujo para sensores para procesos de desinfección
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cca151](http://www.es.endress.com/cca151)



Información técnica TI01357C

### Flowfit CCA250

- Cámara de flujo para sensores para procesos de desinfección y de pH y redox
- Product Configurator en la página de productos: [www.es.endress.com/cca250](http://www.es.endress.com/cca250)



Información técnica TI00062C

**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](http://www.es.endress.com/cya112)



Información técnica TI00432C

**Fotómetro PF-3**

- Fotómetro portátil compacto para la determinación del valor de medición de referencia
- Botellas de reactivo de código de color con instrucciones claras de dosificación
- Código de producto: 71257946

**Kit adaptador CCS5xD para CCA151**

- Anillo de sujeción
- Anillo de empuje
- Junta tórica
- N.º de pedido 71372027

**Kit adaptador CCS5x(D) para CCA250**

- Adaptador con juntas tóricas incluidas
- 2 tornillos para su fijación
- N.º de pedido 71372025

**Kit adaptador CCS5x(D) para CYA112**

- Adaptador con juntas tóricas incluidas
- 2 tornillos para su fijación
- N.º de pedido 71372026

**COY8**

Gel de punto cero para sensores de oxígeno y desinfección

- Gel sin oxígeno y sin cloro para la verificación, la calibración de punto cero y el ajuste de los puntos de medición de oxígeno y desinfección
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/coy8](http://www.endress.com/coy8)



Información técnica TI01244C

## 12 Datos técnicos

### 12.1 Entrada

#### 12.1.1 Variables medidas

Bromo libre (HOBr)	Ácido hipobromoso (HOBr) [mg/l, µg/l, ppm, ppb]
Temperatura	[°C, °F]

#### 12.1.2 Rango de medición

CCS55D-**31AD	0 ... 5 mg/l (ppm) HOBr
CCS55D-**31BF	0 ... 20 mg/l (ppm) HOBr
CCS55D-**31CJ	0 ... 200 mg/l (ppm) HOBr

#### 12.1.3 Corriente de señal

CCS55D-**31AD	Entre 56 y 104 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOBr
CCS55D-**31BF	Entre 14 y 26 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOBr
CCS55D-**31CJ	Entre 14 y 26 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOBr

## 12.2 Características de funcionamiento

### 12.2.1 Condiciones de trabajo de referencia

Temperatura	20 °C (68 °F)
valor pH	pH 6,5 ±0,2
Caudal	Entre 40 y 60 cm/s
Producto con base de HOBr libre	Agua corriente

### 12.2.2 Tiempo de respuesta

$T_{90} < 20$  s (una vez completada la polarización)

El tiempo  $T_{90}$  puede ser más largo en determinadas condiciones. Si el sensor funciona o está almacenado en un producto sin bromo durante un tiempo prolongado, la respuesta del sensor se inicia inmediatamente si hay presencia de bromo pero solo llega al valor de concentración exacto después de un retardo.

### 12.2.3 Error medido máximo

±2 % y ±5 µg/l (ppb) de valor medido (en función del valor más alto)

	Limite de detección (LDD) <sup>1)</sup>	LDC (límite de cuantificación) <sup>1)</sup>
CCS55D-**31AD	0,0008 mg/l (ppm)	0,0025 mg/l (ppm)
CCS55D-**31BF	0,0026 mg/l (ppm)	0,0085 mg/l (ppm)
CCS55D-**31CJ	0,0061 mg/l (ppm)	0,0203 mg/l (ppm)

- 1) Conforme a ISO 15839. 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.

### 12.2.4 Repetibilidad

CCS55D-**31AD	0,0017 mg/l (ppm)
CCS55D-**31BF	0,0087 mg/l (ppm)
CCS55D-**31CJ	0,0476 mg/l (ppm)

### 12.2.5 Pendiente nominal

CCS55D-**31AD	80 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOBr
CCS55D-**31BF	20 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOBr
CCS55D-**31CJ	20 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOBr

### 12.2.6 Desviaciones a largo plazo

<1 % por mes (valor medio, determinado al operar en concentraciones variables y en condiciones de referencia)

### 12.2.7 Tiempo de polarización

Puesta en marcha inicial	60 min
Nueva puesta en marcha	30 min

### 12.2.8 Tiempo de funcionamiento del electrolito

La vida útil del electrolito depende en gran medida del tipo de aplicación y el producto. Es más corta cuanto más altas son las concentraciones de bromo libre y más elevadas las temperaturas.

al 10 % del rango de medición y 20 °C	2 años
al 50 % del rango de medición y 20 °C	1 año
con la máxima concentración y 55 °C	60 días

### 12.2.9 Consumo intrínseco de bromo

El consumo intrínseco de bromo en el sensor es inapreciable.

## 12.3 Entorno

### 12.3.1 Temperatura ambiente

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

### 12.3.2 Temperatura de almacenamiento

	Almacenamiento prolongado de hasta 2 años (como máximo)	Almacenamiento de hasta 48 h (como máximo)
Con electrolito	0 ... 35 °C (32 ... 95 °F) (sin congelación)	35 ... 50 °C (95 ... 122 °F)
Sin electrolito	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)	

### 12.3.3 Grado de protección

IP68 (1,8 m (5,91 ft) de columna de agua durante 7 días a 20 °C (68 °F)

## 12.4 Proceso

### 12.4.1 Temperatura de proceso

0 a 55°C (32 a 130°F), sin congelación

### 12.4.2 Presión del proceso

La presión de entrada depende de cada conexión e instalación.

La medición puede llevarse a cabo con una salida libre.

La presión del producto justo aguas arriba de la membrana del sensor no debe ser superior a 1 bar (14,5 psi) (2 bar abs. [29 psi abs.]).

- En lo referente al estado y el rendimiento del sensor, es muy importante respetar los límites de velocidad del caudal especificados en la siguiente tabla.

	Velocidad del caudal [cm/s]	Caudal volumétrico [l/h]		
		Flowfit CCA250	Flowfit CCA151	Flexdip CYA112
Tensión mínima	16	30	5	El sensor cuelga libremente en el producto; preste atención a la velocidad de caudal mínima de 16 cm/s durante la instalación.
Tensión máxima	80	120	20	

### 12.4.3 Rango de pH

Rango de efectividad de bromo libre	pH 5 a 10 <sup>1)</sup>
Calibración	pH 5 a 9
Medición de control	pH 5 a 10

- 1) A un pH < 5, el bromo elemental se forma a partir del ácido hipobromoso y se comporta de manera diferente al ácido hipobromoso cuando pasa a través de la membrana. Además, en presencia de iones cloruro (Cl<sup>-</sup>), se puede formar cloruro de bromo, lo que también puede conducir a resultados incorrectos.

### 12.4.4 Caudal

Como mínimo 5 l/h (1,3 gal/h), en la cámara de flujo Flowfit CCA151

Como mínimo 30 l/h (7,9 gal/h), en la cámara de flujo Flowfit CCA250

### 12.4.5 Caudal

Como mínimo 16 cm/s (0,5 ft/s) , p. ej. con portasondas de inmersión Flexdip CYA112

## 12.5 Construcción mecánica

### 12.5.1 Dimensiones

→  18

### 12.5.2 Peso

Sensor con capucha de membrana y electrolito (sin capucha de protección y sin adaptador)  
Aprox. 95 g (3,35 oz)

### 12.5.3 Materiales

Caña del sensor	POM o PVC
Membrana	PET
Cabezal de membrana	PVDF
Capucha de protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Depósito: PC Makrolon (policarbonato)</li> <li>■ Junta: Kraiburg TPE TM5MED</li> <li>■ Cubierta: PC Makrolon (policarbonato)</li> </ul>
Anillo obturador	FKM
Acoplamiento del eje del sensor	PPS

### 12.5.4 Especificación de los cables

máx. 100 m (330 pies), con extensión de cable

## 13 Instalación y funcionamiento en entornos peligrosos de Clase I Div. 2

Equipo que no produce chispas para entornos peligrosos específicas conforme a:

- cCSAus Clase I Div. 2
- Grupo de gases A, B, C y D
- Clase de temperatura T6,  $-5\text{ °C}$  ( $23\text{ °F}$ ) <  $T_a$  <  $55\text{ °C}$  ( $131\text{ °F}$ )
- Plano de control: 401204



# Índice alfabético

## A

Accesorios . . . . .	44
Alcance del suministro . . . . .	15
Almacenamiento . . . . .	40
Aplicaciones marinas . . . . .	15
Avisos . . . . .	4

## C

Cámara de flujo . . . . .	24, 26
Características de funcionamiento . . . . .	46
Caudal . . . . .	11, 49
Certificados Ex . . . . .	16
Comprobación de funciones . . . . .	30
Comprobaciones	
Conexión . . . . .	29
Función . . . . .	30
Instalación . . . . .	27
Comprobaciones posteriores a la instalación . . . . .	30
Condiciones de trabajo de referencia . . . . .	46
Conexión	
Aseguramiento del grado de protección . . . . .	28
Comprobaciones . . . . .	29
Conexión eléctrica . . . . .	28

## D

Datos técnicos	
Características de funcionamiento . . . . .	46
Construcción mecánica . . . . .	49
Entorno . . . . .	48
Entrada . . . . .	46
Proceso . . . . .	48
Declaración de conformidad . . . . .	15
Descripción del aparato . . . . .	8
Desviaciones a largo plazo . . . . .	47
Devolución . . . . .	43
Diagnósticos . . . . .	32

## E

Efecto sobre la señal medida	
Caudal . . . . .	11
Temperatura . . . . .	12
valor pH . . . . .	9
Eliminación . . . . .	43
Entorno . . . . .	48
Error medido máximo . . . . .	47

Especificación de los cables . . . . .	49
--	----

## G

Grado de protección	
Aseguramiento . . . . .	28
Datos técnicos . . . . .	48

## H

Homologaciones	
Aplicaciones marinas . . . . .	15

## I

Instalación	
Cámara de flujo . . . . .	24
Comprobaciones . . . . .	27
Orientación . . . . .	17
Portasondas de inmersión . . . . .	26
Sensor . . . . .	19
Instrucciones de seguridad . . . . .	6
Instrucciones para el montaje . . . . .	17

## L

Limpieza . . . . .	35
Localización y resolución de fallos . . . . .	32

## M

Materiales . . . . .	49
----------------------	----

## O

Orientación . . . . .	17
-----------------------	----

## P

Pendiente nominal . . . . .	47
Peso . . . . .	49
Piezas de repuesto . . . . .	43
Placa de identificación . . . . .	14
Plan de mantenimiento . . . . .	34
Portasondas de inmersión . . . . .	26
Presión del proceso . . . . .	48
Principio de funcionamiento . . . . .	8
Principio de medición . . . . .	8
Proceso . . . . .	48

## R

Rango de pH . . . . .	49
Rangos de medición . . . . .	46

Recepción de material . . . . . 14  
 Regeneración . . . . . 42  
 Reparaciones . . . . . 43  
 Repetibilidad . . . . . 47

**S**

Sensor  
     Almacenamiento . . . . . 40  
     Calibración . . . . . 30  
     Conexión . . . . . 28  
     Limpieza . . . . . 35  
     Montaje . . . . . 19  
     Polarización . . . . . 30  
     Regeneración . . . . . 42  
 Señal medida . . . . . 9  
 Símbolos . . . . . 4  
 Sistema de medición . . . . . 19

**T**

Tareas de mantenimiento . . . . . 35  
 Temperatura . . . . . 12  
 Temperatura ambiente . . . . . 48  
 Temperatura de almacenamiento . . . . . 48  
 Temperatura de proceso . . . . . 48  
 Tiempo de funcionamiento del electrolito . . . . . 47  
 Tiempo de polarización . . . . . 47  
 Tiempo de respuesta . . . . . 46

**U**

Uso . . . . . 6  
 Uso correcto del equipo . . . . . 6

**V**

valor pH . . . . . 9  
 Variables medidas . . . . . 46







71486224

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---