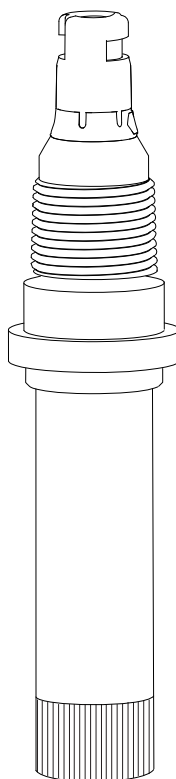


Manual de instrucciones

Chloromax CCS142D

Sensor digital con tecnología Memosens para la
detección de cloro libre



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4	10.3	Eliminación de residuos	32
1.1	Avisos	4	11	Accesorios	33
1.2	Simbolos utilizados	4	11.1	Accesorios específicos según el equipo	33
2	Instrucciones de seguridad básicas	6	12	Datos técnicos	34
2.1	Requisitos para el personal	6	12.1	Entrada	34
2.2	Uso previsto	6	12.2	Características de diseño	35
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	7	12.3	Entorno	36
2.4	Fiabilidad	7	12.4	Proceso	36
2.5	Seguridad del producto	7	12.5	Construcción mecánica	37
3	Descripción del producto	8	13	Instalación y funcionamiento en entornos peligrosos de Clase I Div. 2	37
3.1	Diseño del producto	8			
4	Recepción de material e identificación del producto ...	12		Índice alfabético	39
4.1	Recepción de material	12			
4.2	Identificación del producto	12			
5	Instalación	15			
5.1	Condiciones de instalación	15			
5.2	Montaje del sensor	17			
5.3	Verificación tras la instalación	19			
6	Conexión eléctrica	20			
6.1	Conexión del sensor	20			
6.2	Aseguramiento del grado de protección	20			
6.3	Verificación tras la conexión	20			
7	Puesta en marcha	22			
7.1	Comprobación de funciones	22			
7.2	Polarización del sensor	22			
7.3	Calibración del sensor	22			
8	Diagnósticos y localización y resolución de fallos	24			
9	Mantenimiento	26			
9.1	Plan de mantenimiento	26			
9.2	Tareas de mantenimiento	26			
10	Reparaciones	32			
10.1	Piezas de repuesto	32			
10.2	Devolución del equipo	32			

1 Sobre este documento

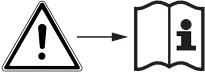
1.1 Avisos

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 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
	Referencia a la documentación del equipo

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 previsto

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

El sensor ha sido desarrollado específicamente para esta aplicación y diseñado para realizar mediciones continuas de cloro libre en 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 ¹⁾

1. El equipo debe instalarse en una caja o armario cuyo acceso solo sea posible mediante una herramienta o llave.
2. 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 europeas 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 Fiabilidad

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 del sensor para sus fines previstos en líquidos con una conductividad de por lo menos 10 nS/cm puede clasificarse como electroestáticamente seguro.

2.5 Seguridad del producto

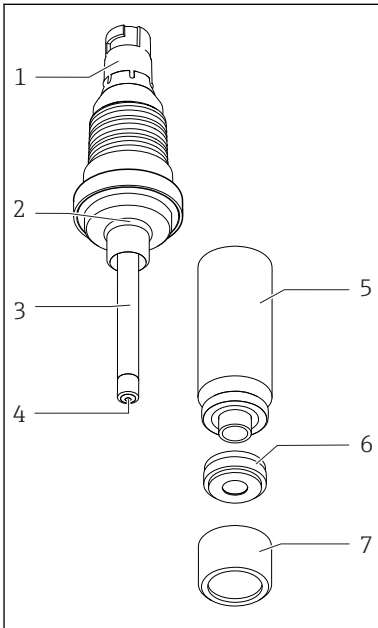
El equipo se ha diseñado conforme a los requisitos de seguridad más exigentes, se ha revisado y ha salido de fábrica en las condiciones óptimas para que funcione de forma segura. Se cumplen todos los reglamentos pertinentes y normas europeas.

3 Descripción del producto

3.1 Diseño del producto

El sensor se compone de las unidades funcionales siguientes:

- Cámara de medición
 - Para proteger el ánodo o cátodo del producto
 - Con un gran volumen de electrolito que garantiza una larga vida útil junto con el ánodo grande y el cátodo pequeño
- Caña del sensor con
 - Ánodo grande
 - Cátodo incrustado en plástico
 - Sensor temperatura
- Capucha de membrana con
 - Membrana de PTFE robusta
 - Rejilla de soporte especial entre el cátodo y la membrana para una película de electrolito especificada y constante y, por lo tanto, una indicación relativamente constante incluso con presiones y caudales cambiantes



A0026479

 1 Estructura del sensor

3.1.1 Principio de medición

El cloro libre se determina como ácido hipocloroso según el principio de medición amperométrico.

El ácido hipocloroso (HOCl) presente en el producto se difunde a través de la membrana del sensor y se reduce a iones de cloruro (Cl^-) en el cátodo de oro. En el ánodo de plata, se oxida la plata convirtiéndose en cloruro de plata. La donación de electrones en el cátodo de oro y la aceptación de electrones en el ánodo de plata genera una corriente a flujo que es proporcional a la concentración de cloro libre en el producto en condiciones constantes.

La concentración de ácido hipocloroso depende del valor de pH. Esta dependencia puede compensarse midiendo el valor de pH en la cámara de flujo.

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

3.1.2 Efectos sobre la señal de medición

Valor de pH

Dependencia de pH

El cloro molecular (Cl_2) está presente en valores de pH inferiores a 4. Como consecuencia, el ácido hipocloroso y el hipoclorito (OCl^-) permanecen en el rango de pH de entre 4 y 11 como compuestos de cloro libre. Puesto que el ácido hipocloroso se disocia con un valor de pH creciente para formar iones de hipoclorito (OCl^-) e iones de hidrógeno (H^+), las cantidades efectivas de los componentes individuales del cloro libre cambian con el valor del pH. Por ejemplo, si la proporción de ácido hipocloroso es del 97 % con pH 6, decae hasta aproximadamente el 3 % aprox. con pH 9.

Para realizar mediciones amperométricas con el sensor de cloro, solo se mide selectivamente la cantidad de ácido hipocloroso. Este actúa como un potente desinfectante en solución acuosa. En comparación con este, el hipoclorito es un desinfectante muy débil. Por este motivo, la efectividad del cloro resulta limitada si se usa como desinfectante a valores de pH elevados. Los sensores no registran el valor correspondiente a los iones de hipoclorito porque estos no pueden atravesar la membrana del sensor.

Compensación del pH de la señal del sensor de cloro

Para calibrar y verificar el sistema de medición de cloro, debe llevarse a cabo una medición colorimétrica de referencia utilizando el método DPD. El cloro libre reacciona con dietil-p-fenildiamina y forma un colorante rojo. La intensidad del color rojo aumenta en proporción directa con el contenido en cloro. En el test DPD, la muestra se amortigua a un valor de pH específico. Por tanto, la medición de DPD no incluye el valor de pH de la muestra. Debido a la función de la solución amortiguadora, con el procedimiento DPD se detectan todos los componentes del cloro libre, y por lo tanto, se mide el cloro libre total.

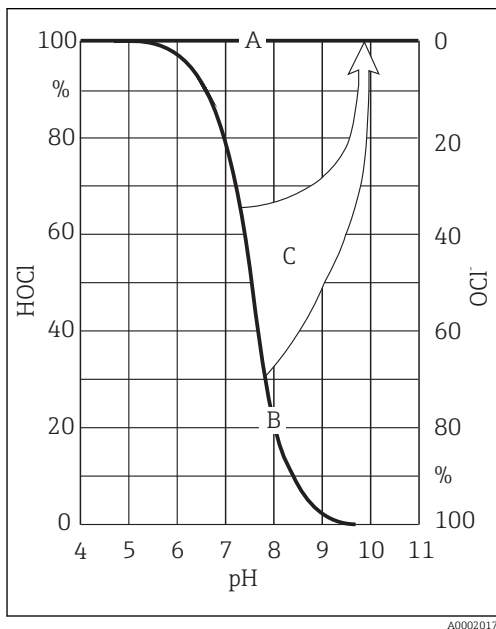
Si se activa la compensación de pH en el transmisor, la señal de medición del sensor de cloro proporcionará por el procedimiento de medición de DPD la suma de ácido hipocloroso (HOCl) e hipoclorito, teniendo en cuenta un valor del pH comprendido entre 4 y 9. Para la realización de estos cálculos, se ha guardado la curva en el transmisor.



Cuando el cloro libre se mida con la función de compensación de pH conectada, realice siempre la calibración en el modo de funcionamiento con compensación de pH.

Cuando utilice la compensación de pH, el valor de cloro medido visualizado en el indicador y aplicado a la salida del instrumento corresponde al valor obtenido con el procedimiento DPD, incluso si los valores del pH fluctúan. Si no utiliza la compensación de pH, el valor de cloro

medido corresponde únicamente a mediciones DPD si el valor de pH no varía con respecto al de la calibración. Sin la compensación de pH, el sistema de medición de cloro debe recalibrarse cuando el valor de pH cambia.



A0002017

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 cloro medido con compensación de pH depende de la suma de las desviaciones en algunas de las medidas individuales (cloro, pH, temperatura, medición DPD etc.).

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

Calibración teniendo en cuenta el valor de pH

En el test DPD, la muestra se amortigua a un valor de pH específico. En cambio, las mediciones amperométricas solo determinan los componentes de HClO.

Durante la operación, la compensación de pH es efectiva hasta con un valor de pH de 9. Sin embargo, al no haber prácticamente HOCl con este valor de pH, la corriente medida es muy pequeña. En este punto, la compensación del pH tiene el efecto de incrementar el valor de HOCl medido hasta el valor efectivo del cloro libre. La calibración de todo el sistema de medición solo tiene sentido si el producto tiene un valor de pH de hasta 8 u 8,2.

Sensor	Valor de pH	Contenido de HOCl	Valor no compensado	Valor compensado
CCS142D-G	8,2	15 %	12 nA	80 nA
CCS142D-A	8,0	20 %	4 nA	20 nA

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

Caudal

La velocidad de caudal mínima del sensor con membrana cubierta es de 15 cm/s (0,5 pies/s). Si se utiliza la cámara de flujo CCA250, esto corresponde a un caudal de 30 l/h (8 gal/h) (borde superior del flotador en el nivel de la marca roja).

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

La instalación de un detector de proximidad INS en el portasondas permite detectar con fiabilidad este estado de funcionamiento prohibido, activando por ello una alarma o desconectando el proceso de dosificación en caso necesario.

Temperatura

Los cambios en la temperatura del producto afectan el valor de medición:

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

El uso del sensor junto con el Liquiline permite realizar la compensación automática de temperatura (ATC). En este caso, no es preciso que la temperatura permanezca constante y no se requieren recalibraciones en caso de cambios de temperatura.

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

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 de producto
- Código ampliado de producto
- Número de serie
- Información y avisos de seguridad
- Etiquetado Ex en versiones para zonas con peligro de explosión

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

4.2.2 Página de producto

www.endress.com/ccs142d

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. Abra la página web del producto.
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 de cloro con capucha de protección (listo para su uso)
- Botella de electrolito (50 ml [1,69 fl.oz.])
- Cartucho de sustitución con membrana pretensada
- Manual de instrucciones
- Certificado 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.

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 Ex²⁾

cCSAus NI Cl. I, Div. 2

Este producto cumple con los requisitos especificados en:

- UL 61010-1
- ANSI/ISA 12.12.01
- FM 3600
- FM 3611

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

- CSA C22.2 NO. 61010-1
- CSA C22.2 NO. 213
- Plano de control: 401204

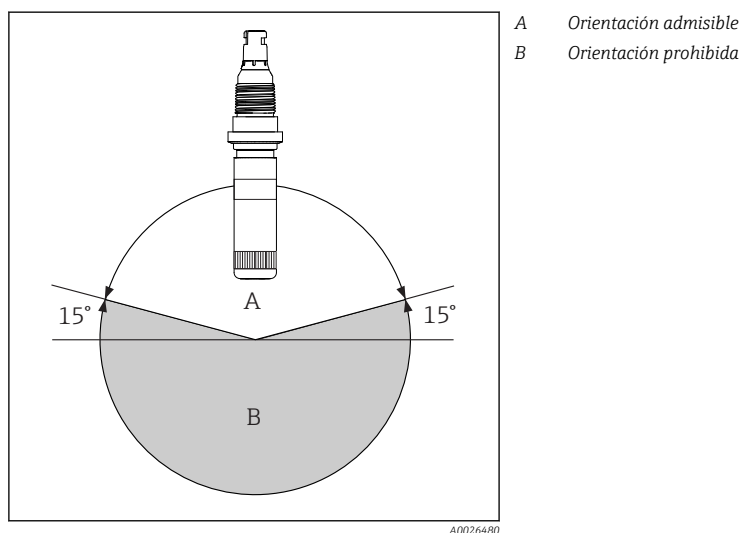
5 Instalación

5.1 Condiciones de instalación

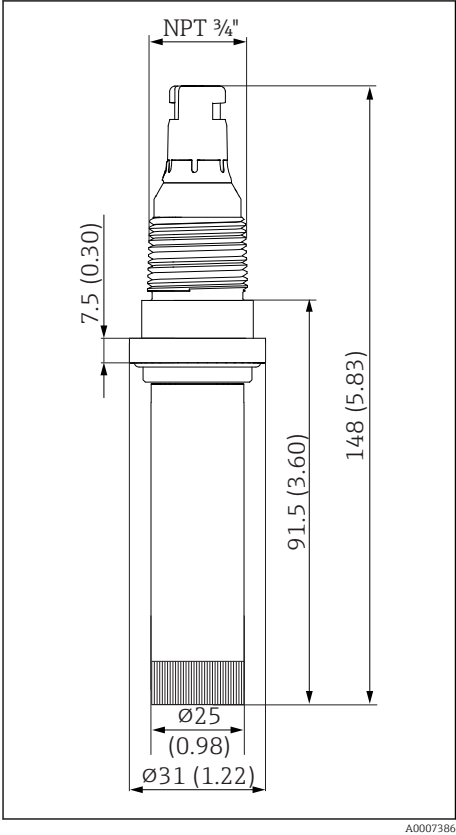
5.1.1 Orientación

No instale el sensor boca abajo.

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



5.1.2 Dimensiones



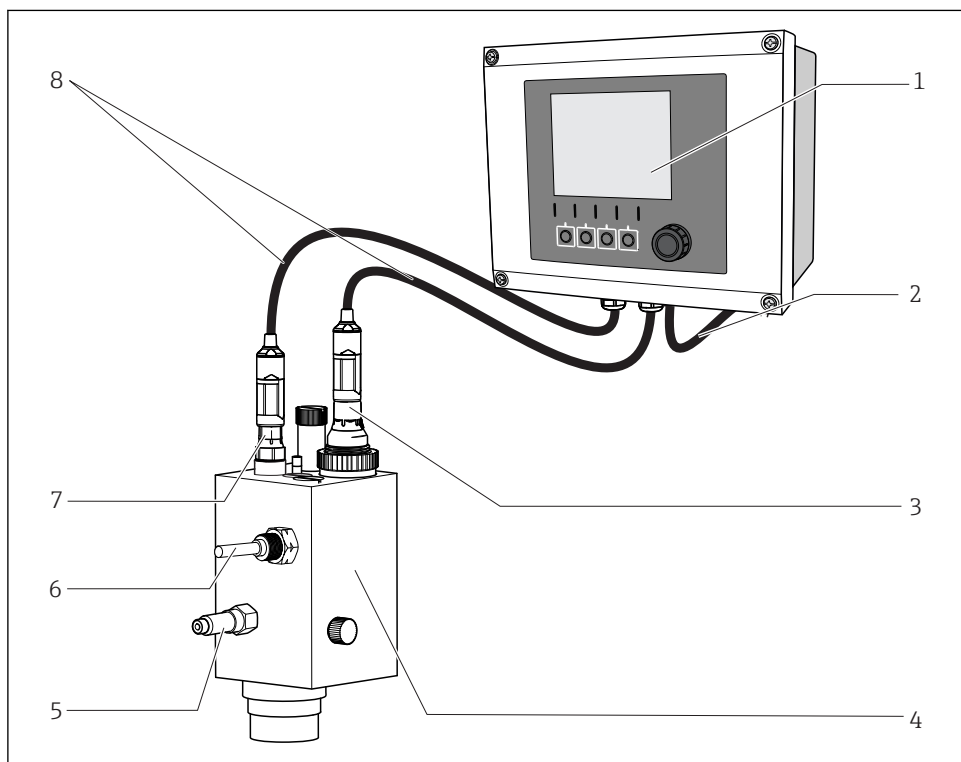
3 Dimensiones en mm (in)

5.2 Montaje del sensor

5.2.1 Dispositivo de medición

Un sistema de medición completo incluye:

- Sensor de cloro Chloromax CCS142D
- Portasondas, p. ej. Flowfit CCA250
- Cable de medición CYK10
- Transmisor, p. ej. Liquiline CM44x o CM44xR
- Opcional:
 - Extensión de cable CYK11
 - Al usar el portasondas CCA250: sensor(es) adicional(es), p. ej. sensor de pH CPS31D



A0007341

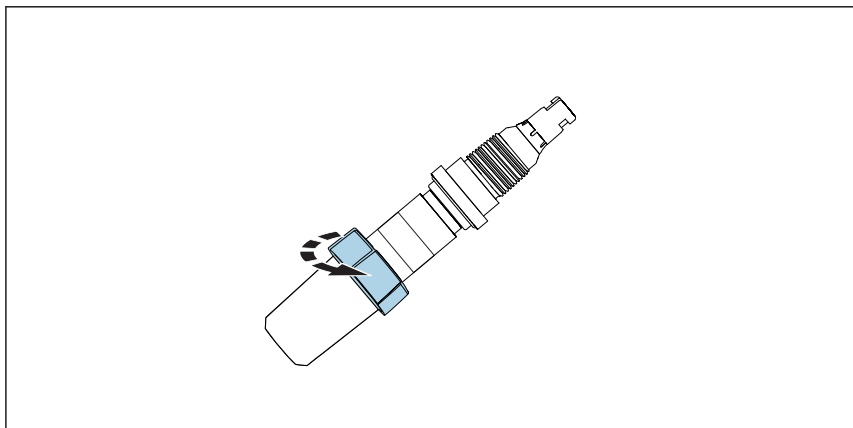
■ 4 Ejemplo de un dispositivo de medición

- 1 Transmisor Liquiline CM44x
- 2 Cable de alimentación del transmisor
- 3 Sensor de cloro CCS142D
- 4 Portasondas Flowfit CCA250
- 5 Entrada del portasondas (salida en la parte posterior, no aparece en la figura)
- 6 Sensor de pH CPS31D
- 7 Cable de medición CYK10

5.2.2 Preparación del sensor

Extracción de la capucha de protección del sensor

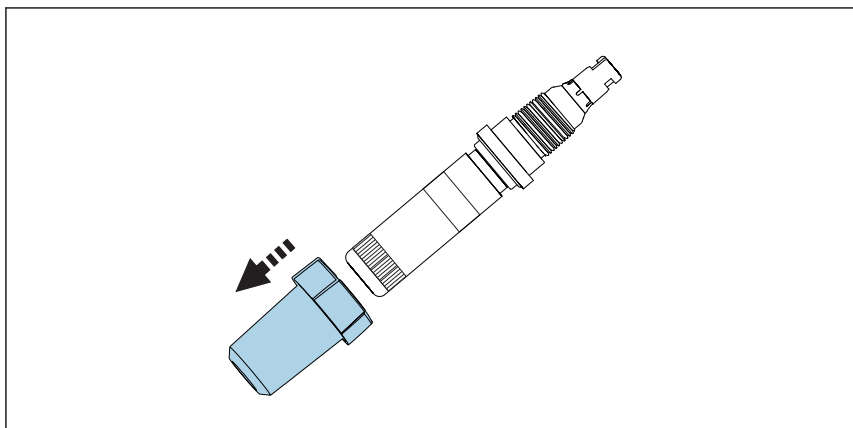
1. En el momento del suministro al cliente y en estado de almacenamiento, el sensor lleva puesta una capucha de protección: primero gire solo la parte superior de la capucha de protección para aflojarla.



A0036716

- 5 Aflojar la parte superior de la capucha de protección girándola

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



A0036715

- 6 Retire con cuidado la capucha de protección.

5.2.3 Instalación del sensor en el portasondas CCA250

La cámara de flujo Flowfit CCA250 ha sido diseñada para la instalación del sensor. Permite instalar un sensor de pH y redox, además del sensor de cloro o dióxido de cloro. Una válvula de aguja controla el caudal en el rango de 30 ... 120 l/h (7,9 ... 30 gal/h).

Tenga en cuenta lo siguiente durante la instalación:

- ▶ El caudal debe ser al menos de 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 se devuelve el producto 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) y debe ser constante.
- ▶ Debe evitarse que el sensor tenga una presión negativa causada, p. ej., por la retroalimentación del producto al lado de aspiración de una bomba.



Encontrará más instrucciones de instalación en el Manual de instrucciones del portasondas.

5.2.4 Instalación del sensor en otros portasondas

Al usar otros portasondas, compruebe lo siguiente:

- ▶ El caudal contra la membrana es siempre de por lo menos 15 cm/s (0,49 ft/s).
- ▶ La dirección del caudal es ascendente, de modo que las burbujas que transporta se eliminan y no se acumulan delante de la membrana.
- ▶ La membrana resulta impactada directamente por el caudal.

5.2.5 Instalación del sensor en el portasondas de inmersión CYA112

Como alternativa, se puede instalar el sensor en un portasondas de inmersión con conexión roscada NPT ¾", p. ej. CYA112.

Tenga en cuenta lo siguiente durante la instalación:

- ▶ Mantenga firmemente el sensor en su posición y enrosque el portasondas al sensor de forma que quede apretado. Así evitará que se produzcan trenzados o rupturas del cable.
- ▶ Para obtener una mejor hermeticidad, recomendamos que disponga una cinta fina de PTFE sobre la rosca en los portasondas con una rosca NPT ¾".



Encontrará más instrucciones de instalación en el Manual de instrucciones del portasondas.

5.3 Verificación tras la instalación

1. Compruebe la membrana para garantizar que esté sellada y no presente daños.
 - ↳ Sustitúyala en caso necesario.
2. ¿El sensor está instalado en un portasondas y no cuelga del cable?
 - ↳ El sensor solo se puede instalar en un portasondas o directamente a través de la conexión a proceso.

6 Conexión eléctrica

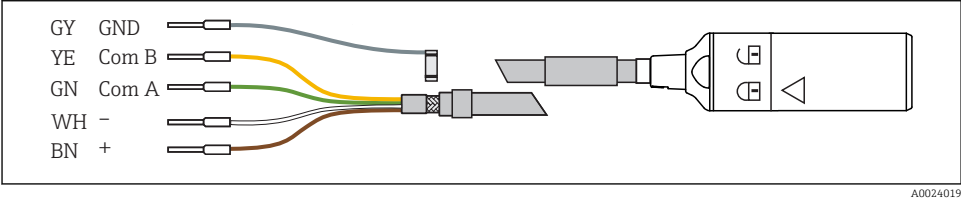
 ATENCIÓN

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 del sensor con el transmisor se realiza utilizando el cable de medición CYK10.



 7 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).

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

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?	

Condiciones del equipo y especificaciones	Observaciones
¿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?	Apriételos
¿Están bien colocadas, fijadas y obturadas todas las entradas de cable?	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:

- Se ha instalado correctamente el sensor
- 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.

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 entre el cátodo y el ánodo por el transmisor 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:

Primera puesta en marcha

CCS142D-A	60 min.
CCS142D-G	90 min.

Nueva puesta en marcha

CCS142D-A	30 min.
CCS142D-G	45 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 cloro reacciona con la dietil-p-fenilendiamina (DPD) produciendo un tinte rojo, siendo la intensidad del color rojo proporcional a la concentración de cloro. Mida la intensidad del color rojo con un fotómetro (e.g. PF-3 →  33) . El fotómetro indica el contenido de cloro.

Prerrequisitos

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 realizar un ajuste del punto cero, opere con el sensor durante al menos 15 min. en agua sin cloro, 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 →  33.

Calibración de la pendiente

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

- Después de cambiar la 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 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 cloro mediante 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

Al realizar la localización y resolución de fallos debe tener en cuenta el sistema de medición en su globalidad. 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:

- Valor de pH constante tras la calibración, no es necesario para realizar mediciones en el modo de compensación de pH
- Temperatura constante tras la calibración, no es necesario para realizar mediciones en el modo de compensación de temperatura
- El caudal del producto es de al menos 30 l/h (7,9 gal/h)(marca roja si se usa la cámara de flujo CCA250)
- No utilice agentes organoclorados

 Si el valor medido por el sensor difiere significativamente del valor obtenido con el método DPD, tenga en cuenta 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	Solución / Piezas de repuesto
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
	La cámara de medición no se ha rellenado con electrolito	► Rellene la cámara de medición (→  27)
	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 la capucha
	Resistencia a derivaciones (p. ej., humedad en contacto) en el eje del sensor	► Abra la cámara de medición, frote el cátodo de oro para secarlo. Si la indicación del transmisor no retorna a cero, significa que hay una derivación.
	Hay agentes oxidantes extraños interfiriendo en el sensor	► Examine el producto, compruebe las sustancias químicas

Fallo	Causa posible	Solución / Piezas de repuesto
Valor medido es demasiado bajo	Cámara de medición no apretada completamente	► Apriete la cámara de medición o enrosque la capucha hasta el tope
	Membrana sucia	► Limpie la membrana
	Burbuja de aire delante de la membrana	► Libere la burbuja de aire
	Burbuja de aire entre el cátodo y la membrana	► Abra la cámara de medición, rellénela con electrolito, realice las mediciones
	Caudal de entrada del producto, demasiado bajo	► Establezca el caudal correcto (→  9)
	Hay agentes oxidantes extraños que interfieren en la medición de DPD	► Examine el producto, compruebe las sustancias químicas.
	Utilización de agentes organoclorados	► Utilice agentes conformemente a DIN 19643 (es posible que deba cambiar el agua previamente)
El valor de indicación fluctúa considerablemente	Orificio en la membrana	► Sustituir la capucha
	Tensión externa en el producto	► Mida la tensión entre la patilla PMC y la tierra de protección del equipo de medición (tanto el rango AC como del DC). En el caso de los valores superiores a aproximadamente 0,5 V, busque y elimine la causa externa

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

1. Compruebe la medición periódicamente; en función de las condiciones en que se produzca, **como mínimo una vez al mes**.
2. Limpie el sensor si la membrana se encuentra visiblemente sucia ((→ 26)).
3. Cambie el electrolito **una vez cada 3 meses o cada 12 meses** o bien en función del contenido de cloro que haya.
4. Calibre el sensor si lo desea o en caso necesario ((→ 22)).

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

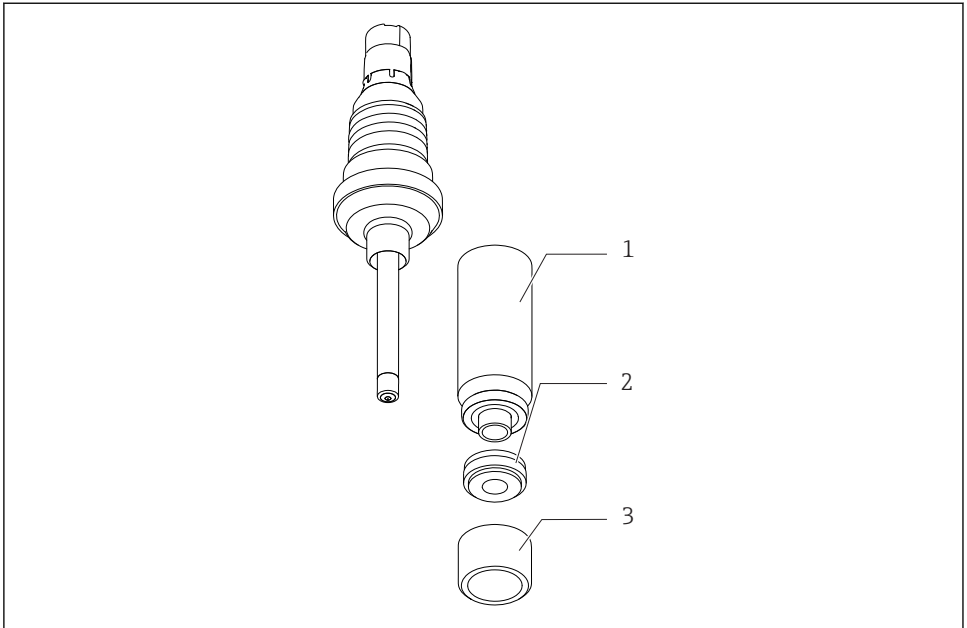
Los productos químicos que reducen la tensión superficial pueden penetrar la membrana y provocar errores de medición debidos a las obstrucciones.

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

Si la membrana se encuentra visiblemente sucia, proceda como sigue:

1. Retire el sensor de la cámara de flujo.
2. Limpie la membrana solo de forma mecánica, con un chorro de agua suave. Como alternativa, póngala durante varios minutos en ácido clorhídrico (entre el 1 y el 5 %) sin más aditivos químicos.
3. Si realiza la limpieza con ácido clorhídrico, aclare la membrana con agua abundante.

9.2.2 Sustitución de la membrana



A0026509

1. Desenrosque la cámara de medición (1).
2. Desenrosque la capucha roscada frontal (3).
3. Retire la capucha de membrana (2) y cámbiela con un cartucho de sustitución CCY14-WP.
4. Rellene la cámara de medición con electrolito CCY14-F(→  27).

9.2.3 Rellenado del electrolito

AVISO

Daños en la membrana y los electrodos, burbujas de aire

Posibles errores de medición o fallo total del punto de medición

- ▶ No toque la membrana ni los electrodos. Evite que sufran daños.
- ▶ 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 la capucha de membrana.

Rellenado del electrolito:

1. Desenrosque la cámara de medición del eje.

2. Mantenga la cámara de medición inclinada y vierta en ella aproximadamente 7 ... 8 ml (0,24 ... 0,27 fl.oz) de electrolito hasta que llegue al nivel de la rosca interna.
3. Dé varios golpecitos a la cámara rellena sobre una superficie plana, de modo que las burbujas de aire adheridas se desprendan y suban.
4. Introduzca el eje del sensor de forma vertical en la cámara de medición.
5. Lentamente apriete la cámara de medición hasta el tope. Al apretarla, el electrolito sobrante sale por la parte inferior del sensor.
6. En caso necesario, utilice un trapo para secar la cámara de medición y la capucha roscada.

9.2.4 Almacenamiento del sensor

Durante interrupciones de corta duración de la medición:

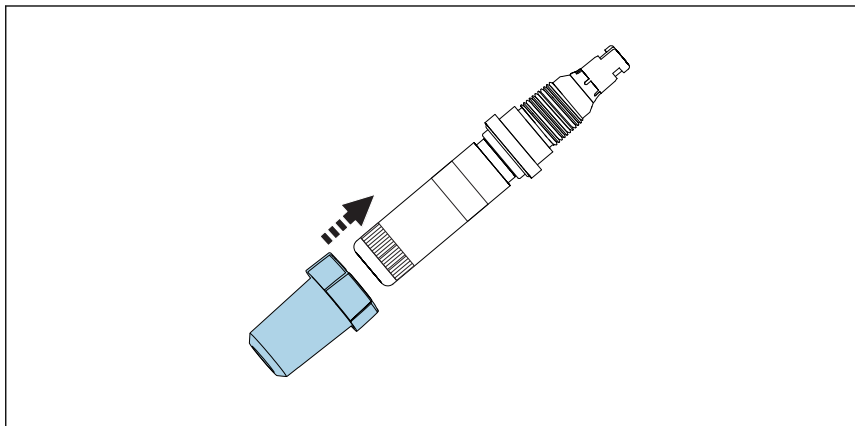
1. Si no hay posibilidad de que el portasondas quede vacío, puede dejar el sensor en la cámara de flujo.
2. Si existe la posibilidad de que el portasondas quede vacío, Retire el sensor del portasondas.

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

1. Retire el sensor del portasondas.
2. Drene el sensor.
3. Enjuague la cámara de medición y el eje del electrodo con agua fría y déjelos secar.
4. Deje el sensor atornillado de modo que no quede apretado y no hasta el tope para garantizar que la membrana permanezca holgada.
5. Al volver a poner en marcha el sensor, proceda según la sección "Puesta en marcha" ((→  22)).

Coloque la capucha de protección sobre el sensor.

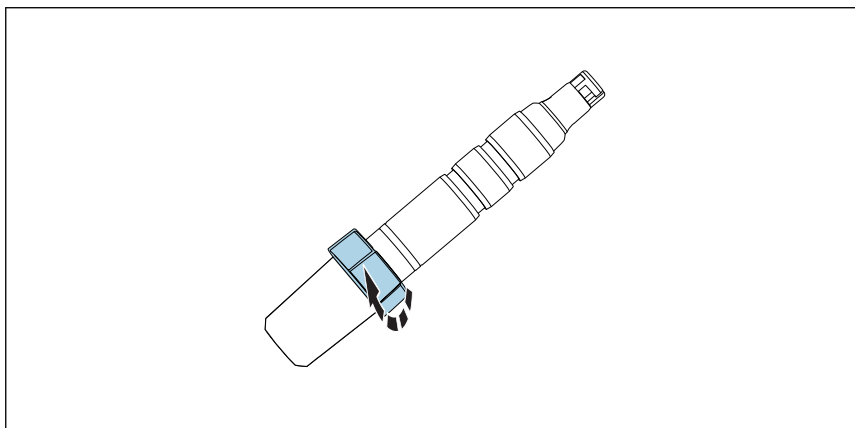
1. Para mantener húmeda la membrana después de retirar el sensor, rellene la capucha de protección con electrolito o agua limpia.



A0036721

 8 *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

 9 *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 capa de cloruro de plata de color gris/marrón que se aplica al ánodo en fábrica continua creciendo durante el funcionamiento del sensor. Sin embargo, esto no tiene efectos sobre la reacción que se produce en el cátodo.

Si hay un cambio en el color de la capa de cloruro de plata, significa que la reacción en curso se ve afectada. Realice una inspección visual para garantizar que el color gris/marrón del ánodo no haya cambiado. Si el color ha cambiado, p. ej., porque hay manchas blancas o plateadas, entonces esto indica que hay que regenerar el sensor.

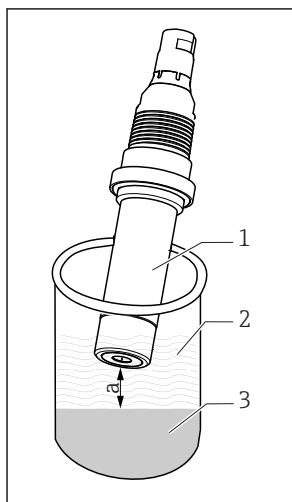
► Envíe el sensor al fabricante para que lo regenere.

9.2.6 Reacondicionamiento del sensor

El funcionamiento del sensor durante un período prolongado (> 3 meses) en un medio sin cloro, es decir, con corrientes muy débiles para el sensor, puede implicar la desactivación del sensor. Esta desactivación es un proceso paulatino que se manifiesta con pendientes cada vez más pequeñas y tiempos de respuesta cada vez mayores. Tras un período largo de funcionamiento en un medio sin cloro, se puede reacondicionar el sensor.

Para reacondicionarlo, se necesitan los materiales siguientes:

- Agua desmineralizada
- Hoja de lija (véase "Accesorios",)
- Vaso de precipitados
- Vierta aproximadamente 100 ml (3,38 fl.oz) de lejía de cloro (NaOCl), de aprox. 13%, calidad farmacéutica (disponible en droguerías o farmacias)



- 1 Sensor
- 2 Fase gaseosa de la lejía de cloro
- 3 Lejía de cloro
- a Distancia entre el sensor y el líquido, 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,4 in)

A0026513

1. Cierre la entrada y la salida del medio y asegúrese de que no pueda salir medio del portasondas.
2. Retire el sensor del portasondas.
3. Desenrosque la cámara de medición y déjela a un lado.
4. Pula el cátodo de oro del sensor con la hoja de lija: Ponga una tira de papel de lija humedecido sobre su mano, pula el cátodo de oro sobre la tira haciendo movimientos circulares y enjuague el sensor con agua desionizada.

5. En caso necesario:
Rellene completamente la cámara de medición con electrolito y vuelva a enroscarla en el eje del sensor.
6. Llene el vaso de precipitados hasta aproximadamente 10 mm (0,4 pulgadas) con lejía de cloro y guárdelo en un lugar seguro.
7. El sensor no debe tocar al líquido.
Coloque la sensor en la fase gaseosa aprox. 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,4 in) por encima de la lejía de cloro.
 - ↳ La corriente del sensor no aumentará. El valor absoluto y la velocidad del incremento dependerán de la temperatura de la lejía de cloro.
8. Si la corriente del sensor alcanza un valor de varios centenares de nA:
Deje el sensor en su posición durante aprox. 20 min..
9. Si no se alcanza un valor de varios centenares de nA:
Cubra el vaso de precipitados para evitar que se produzca un intercambio de aire rápido.
10. Una vez transcurridos los 20 minutos, reinstale el sensor en el portasondas.
11. Vuelva a abrir la entrada y la salida del medio.
 - ↳ Ahora, la corriente del sensor se normalizará.

Tras un tiempo de estabilización suficiente (ya no se observan oscilaciones), calibre la cadena de medición.

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

10.2 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.

10.3 Eliminación de residuos

El dispositivo contiene componentes electrónicos y por lo tanto es imprescindible que se elimine conforme a las regulaciones estipuladas sobre la eliminación de residuos electrónicos.

- 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 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.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.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.endress.com/cyk20

Flowfit CCA250

- Cámara de flujo para sensores de cloro y pH/redox
- Product Configurator en la página de productos: www.endress.com/cca250



Información técnica TI00062C

FlexdipCYA112

- 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

Fotómetro PF-3

- Fotómetro portátil compacto para la determinación del cloro libre
- Botellas de reactivo de código de color con instrucciones claras de dosificación
- Código de pedido: 71257946

COY8

Gel de punto cero para sensores de oxígeno y cloro

- Gel sin oxígeno para la validación, calibración y ajuste de células de medición de oxígeno
- Product Configurator en la página de productos: www.endress.com/coy8



Información técnica TI01244C

Kit de servicio CCS14x

- Para sensores de cloro CCS140 / CCS141 / CCS142D
- 2 cartuchos de sustitución, 50 ml (1,69 fl.oz) de electrolito, hojas de lija
- N.º de pedido 71076921

12 Datos técnicos

12.1 Entrada

12.1.1 Variables medidas

Cloro libre: ácido hipocloroso (HOCl)

12.1.2 Rangos de medición

CCS142D-A	0,05 a 20 mg/l HOCl (a 20 °C (68 °F), pH 5,5)
CCS142D-G	0,01 a 5 mg/l HOCl (a 20 °C (68 °F), pH 5,5)

12.1.3 Corriente de señal

CCS142D-A	Aprox. 25 nA por mg/l HOCl (a 20 °C [68 °F], pH 5,5)
CCS142D-G	Aprox. 80 nA por mg/l HOCl (a 20 °C [68 °F], pH 5,5)

12.2 Características de diseño

12.2.1 Condiciones de trabajo de referencia

20 °C (68 °F)

pH 5,5

12.2.2 Tiempo de respuesta

$t_{90} < 2 \text{ min}$

en aplicaciones que implican principalmente la cloración activa

12.2.3 Resolución del valor de medición del sensor

CCS142D-A Aprox. 15 µg/l

CCS142D-G Aprox. 5 µg/l

12.2.4 Error de medición ³⁾

1 % de la lectura

12.2.5 Repetibilidad

- Sensor: ± 1%
- Método de referencia: depende de la versión



Los estándares de calibración no tienen estabilidad a largo plazo.

12.2.6 Pendiente nominal

CCS142D-A -25 nA por mg/l

CCS142D-G -80 nA por mg/l

12.2.7 Deriva a largo plazo

< 1,5 % por mes

12.2.8 Tiempo de polarización

	Primera puesta en marcha	Nueva puesta en marcha
CCS142D-A	60 min	30 min
CCS142D-G	90 min	45 min

3) Conforme a ISO 15839. El error de medición incluye todas las incertidumbres del sensor y el transmisor (cadena de medición). No contiene todas las incertidumbres causadas por el material de referencia ni los ajustes que puedan haberse realizado.

12.2.9 Tiempo de funcionamiento del electrolito

En concentraciones medias del producto de 1 mg/l HOCl

CCS142D-A	> 5 años
CCS142D-G	> 3 años

12.2.10 Consumo intrínseco de cloro

En concentraciones medias del producto de 1 mg/l Cl₂ y en condiciones de funcionamiento de referencia

CCS142D-A	25 ng HOCl por hora
CCS142D-G	100 ng HOCl por hora

12.3 Entorno

12.3.1 Temperatura ambiente

-5 ... 55 °C (20 ... 130 °F)

12.3.2 Temperatura de almacenamiento

Con electrolito:	5 ... 50 °C (40 ... 120 °F)
Sin electrolito:	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

12.3.3 Grado de protección

IP 68 (hasta el cuello de montaje de Ø 36 mm [1,42"])

12.4 Proceso

12.4.1 Temperatura de proceso

0 ... 45 °C (32 ... 110 °F) (sin congelación)

12.4.2 Presión de proceso

Máx. 2 bar (29 psi) absoluto, si se instala en un portasondas CCA250

12.4.3 Rango de pH

En concentraciones medias del producto de 1 mg/l Cl₂ y en condiciones de funcionamiento de referencia

Calibración

CCS142D-A	pH 4 a 8
CCS142D-G	pH 4 a 8,2
Medición de control	pH 4 a 9



Medición de cloro posible hasta el pH 9 con precisión limitada

12.4.4 Caudal

mín. 30 l/h (8 gal/h), en el portasondas CCA250

12.4.5 Caudal mínimo

mín. 15 cm/s (0,5 pies/s)

12.5 Construcción mecánica

12.5.1 Dimensiones

→  16

12.5.2 Peso

0,1 kg (0,2 lbs)

12.5.3 Materiales

Caña del sensor:	PVC
Membrana:	PTFE
Cápsula de membrana:	PBT (GF 30), PVDF
Cátodo:	Dorado
Ánodo:	Plata / Cloruro de plata

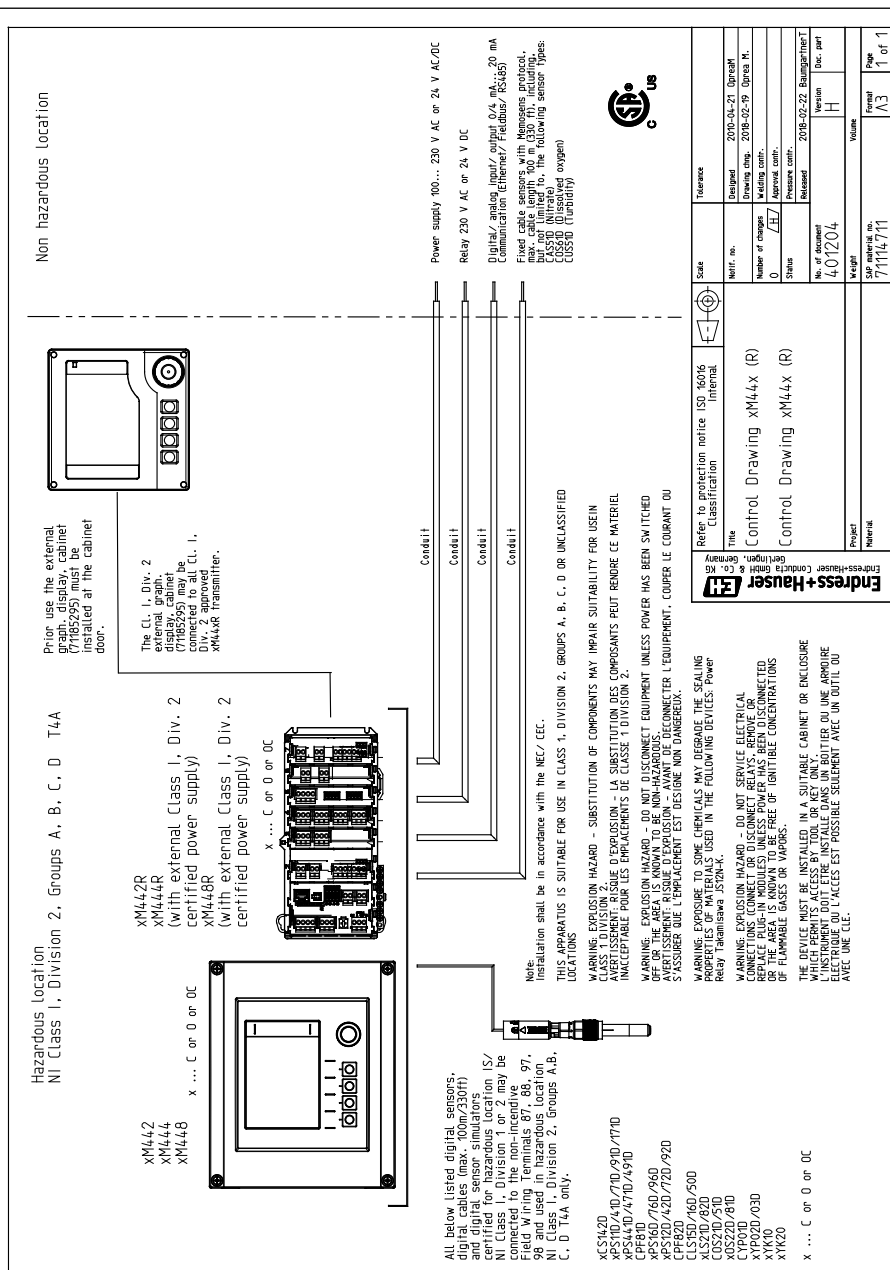
12.5.4 Especificación de los cables

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 °C (23 °F) $< T_a < 55\text{ °C}$ (131 °F)
- Plano de control: 401204



Índice alfabético

A

Accesorios	33
Alcance del suministro	13
Almacenamiento	28
Avisos	4

C

Cámara de flujo	18, 19
Características de diseño	35
Caudal	11, 37
Caudal mínimo	37
Certificados Ex	13
Comprobación de funciones	22
Comprobaciones	
Conexión	20
Función	22
Instalación	19
Condiciones de trabajo de referencia	35
Conexión	
Aseguramiento del grado de protección	20
Comprobaciones	20
Conexión eléctrica	20
Consumo intrínseco de cloro	36

D

Datos técnicos	
Características de diseño	35
Construcción mecánica	37
Entorno	36
Entrada	34
Proceso	36
Declaración de conformidad	13
Deriva a largo plazo	35
Descripción del aparato	8
Devolución del equipo	32
Diagnósticos	24
Dispositivo de medición	17

E

Efecto sobre la señal de medición	
Caudal	11
Temperatura	11
Valor de pH	9
Electrolito	27
Eliminación de residuos	32

Entorno	36
Error medido máximo	35
Especificación de los cables	37

F

Función	8
-------------------	---

G

Grado de protección	
Aseguramiento	20
Datos técnicos	36

I

Instalación	
Cámara de flujo	18
Comprobaciones	19
Orientación	15
Portasondas de inmersión	19
Sensor	17
Instrucciones de seguridad	6
Instrucciones para el montaje	15

L

Limpieza	26
Localización y resolución de fallos	24

M

Materiales	37
----------------------	----

O

Orientación	15
-----------------------	----

P

Pendiente nominal	35
Peso	37
Piezas de repuesto	32
Placa de identificación	12
Plan de mantenimiento	26
Portasondas de inmersión	19
Presión de proceso	36
Principio de medición	8
Proceso	36

R

Rango de pH	36
Rangos de medición	34

Reacondicionamiento	30
Recepción de material	12
Regeneración	29
Reparaciones	32
Repetibilidad	35
Resolución del valor de medición	35

S

Sensor	
almacenamiento	28
Calibración	22
Conexión	20
Limpieza	26
Montaje	17
Polarización	22
Reacondicionamiento	30
Regeneración	29
Rellenado del electrolito	27
Sustitución de la membrana	27
Señal de medida	9
Símbolos	4
Sustitución de la membrana	27

T

Tareas de mantenimiento	26
Temperatura	11
Temperatura ambiente	36
Temperatura de almacenamiento	36
Temperatura de proceso	36
Tiempo de funcionamiento del electrolito	36
Tiempo de polarización	35
Tiempo de respuesta	35

U

Uso correcto del equipo	6
Uso previsto	6

V

Valor de pH	9
Variables medidas	34
Verificación tras la instalación	22



71428989

www.addresses.endress.com
