

Manual de instrucciones

Memosens COS22E

Sensor amperométrico de oxígeno con tecnología
Memosens 2.0



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4	10	Reparaciones	27
1.1	Avisos	4	10.1	Observaciones generales	27
1.2	Símbolos empleados	4	10.2	Devoluciones	27
1.3	Documentación complementaria	5	10.3	Piezas de repuesto y consumibles	27
2	Instrucciones de seguridad básicas	6	10.4	Comprobación de la función de medición	35
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	6	10.5	Eliminación de residuos	36
2.2	Uso previsto	6	11	Accesorios	37
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	7	11.1	Accesorios específicos del equipo	37
2.4	Seguridad de operación	7	12	Datos técnicos	40
2.5	Seguridad del producto	7	12.1	Entrada	40
3	Descripción del producto	8	12.2	Fuente de alimentación	40
3.1	Diseño del producto	8	12.3	Características de funcionamiento	40
3.2	Principio de medición	8	12.4	Entorno	42
3.3	Cuerpo de membrana	8	12.5	Proceso	43
3.4	Polarización	8	12.6	Estructura mecánica	44
3.5	Tecnología Memosens	9	Índice alfabético	46	
4	Recepción de material e identificación del producto	10			
4.1	Recepción de material	10			
4.2	Identificación del producto	10			
4.3	Alcance del suministro	11			
5	Montaje	12			
5.1	Requisitos para el montaje	12			
5.2	Montaje del sensor	13			
5.3	Ejemplos de instalación	14			
5.4	Comprobaciones tras el montaje	16			
6	Conexión eléctrica	17			
6.1	Conectar el sensor	17			
6.2	Aseguramiento del grado de protección	17			
6.3	Comprobaciones tras la conexión	17			
7	Puesta en marcha	18			
7.1	Comprobación de funciones	18			
7.2	Polarización del sensor y preparación para la calibración/ajuste	18			
7.3	Calibración y ajuste	19			
8	Diagnósticos y localización y resolución de fallos	23			
8.1	Localización y resolución de fallos general	23			
9	Mantenimiento	25			
9.1	Plan de mantenimiento	25			
9.2	Tareas de mantenimiento	25			

1 Sobre este documento

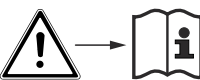
1.1 Avisos

Estructura de la información	Significado
 PELIGRO Causas (/consecuencias) Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa puede provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
 ADVERTENCIA Causas (/consecuencias) Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa puede provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
 ATENCIÓN Causas (/consecuencias) Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones leves o de mayor gravedad.
 AVISO Causa/situación Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Acción/nota	Este símbolo le avisa sobre situaciones que pueden derivar en daños a la propiedad.

1.2 Símbolos empleados

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

1.2.1 Símbolos relativos al equipo

Símbolo	Significado
	Referencia a la documentación del equipo
	No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos al fabricante para que los elimine en las condiciones aplicables.

1.3 Documentación complementaria

Los manuales siguientes, que complementan el presente manual de instrucciones, se pueden encontrar en las páginas de producto en internet:

- Información técnica del sensor relevante
- Manual de instrucciones del transmisor empleado
- Manual de instrucciones del cable empleado
- Hoja de datos de seguridad para las soluciones de electrolito relevantes

En el caso de los sensores destinados al uso en áreas de peligro, además de estos manuales de instrucciones también se incluye un XA con "Instrucciones de seguridad para aparatos eléctricos en áreas de peligro".

- Siga cuidadosamente las instrucciones relativas al uso en áreas de peligro.

Los equipos destinados a aplicaciones higiénicas presentan requisitos específicos de instalación. Estos deben ser tenidos en cuenta a fin de garantizar un funcionamiento higiénico sin contaminación del producto del proceso. Dichos requisitos se pueden encontrar en la "Documentación especial: Aplicaciones higiénicas" SD02751C en las páginas de producto en internet.

2 Instrucciones de seguridad básicas

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

- La instalación, la puesta en marcha, las operaciones de configuración y el mantenimiento del sistema de medición solo deben ser realizadas por personal técnico cualificado y formado para ello.
- El personal técnico debe tener la autorización del jefe de planta para la realización de dichas tareas.
- El conexionado eléctrico solo debe ser realizado por un técnico electricista.
- Es imprescindible que el personal técnico lea y comprenda el presente Manual de instrucciones y siga las instrucciones comprendidas en el mismo.
- Los fallos en los puntos de medición únicamente podrán ser subsanados por personal autorizado y especialmente cualificado para la tarea.

 Es posible que las reparaciones que no se describen en el Manual de instrucciones proporcionado deban realizarse directamente por el fabricante o por parte del servicio técnico.

2.2 Uso previsto

El sensor es adecuado para la medición en continuo de oxígeno disuelto en soluciones acuosas.

La idoneidad específica depende del diseño del sensor:

- COS22E-**22***** (sensor estándar, rango de medición máx. 0,01 a 60 mg/l, rango de medición preferible 0,01 a 20 mg/l)
 - Medición, monitorización y regulación del contenido de oxígeno en el fermentador
 - Monitorización del contenido de oxígeno en instalaciones biotecnológicas
- COS22E-**12***** (sensor de trazas, rango de medición 0 a 10 mg/l, rango de medición preferible 0,001 a 2 mg/l), también adecuado para una elevada presión parcial de CO₂
 - Monitorización del contenido de oxígeno residual en fluidos carbonatados de la industria de bebidas
 - Monitorización del contenido de oxígeno residual en agua de alimentación de calderas
 - Monitorización, medición y regulación del contenido de oxígeno en procesos químicos
 - Medición de trazas en aplicaciones industriales, p. ej., inertización

AVISO

Hidrógeno molecular

El hidrógeno provoca un efecto de sensibilidad cruzada que da como resultado lecturas más bajas de lo esperado o, en el peor caso, el fallo total del sensor.

- ▶ Use el sensor COS22E-**12/22***** exclusivamente en productos que no contengan hidrógeno.
- ▶ Está disponible una versión modificada del sensor para aplicaciones en productos que contengan hidrógeno.
- ▶ Para obtener más información, póngase en contacto con el equipo de ventas de Endress+Hauser.

El sensor COS22E debe estar conectado al cable de medición CYK10 o CYK20 para que los datos digitales se transmitan sin contacto a la entrada digital de un transmisor Liquiline.

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

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

2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

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

- Prescripciones de instalación
- Normas y disposiciones locales
- Normativas de protección contra explosiones

Compatibilidad electromagnética

- La compatibilidad electromagnética de este equipo ha sido verificada conforme a las normas internacionales pertinentes de aplicación industrial.
- La compatibilidad electromagnética indicada se mantiene no obstante únicamente si se conecta el equipo conforme al presente manual de instrucciones.

2.4 Seguridad de operación

Antes de la puesta en marcha el punto de medición:

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

Durante la operación:

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

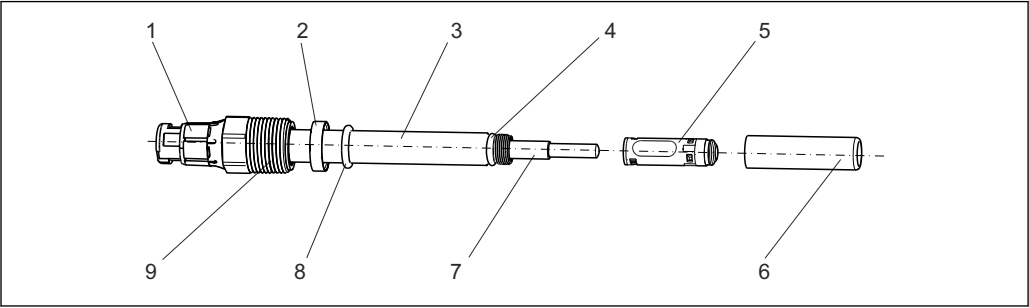
2.5 Seguridad del producto

2.5.1 Tecnología de última generación

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



 1	COS22E	4	Junta tórica de 8,5 x 1,5 mm	7	Cuerpo interno con ánodo y cátodo
2	Cabezal de conexión	5	Cuerpo de la membrana	8	Junta de proceso de 10,77 x 2,62 mm
3	Eje del sensor	6	Casquillo del eje	9	Conexión a proceso Pg 13,5

3.2 Principio de medición

3.2.1 Principio de medición amperométrico

Durante la medición amperométrica de oxígeno, las moléculas de oxígeno se difunden a través de la membrana y se reducen a iones de hidróxido (OH-) en el electrodo de trabajo. En el contraelectrodo, la plata se oxida en iones de plata (Ag+) (lo que da lugar a una capa de haluro de plata). Este comportamiento se asocia con la liberación de electrones en el electrodo de trabajo y la absorción de electrones en el contraelectrodo, lo que provoca que circule una corriente. En condiciones constantes, este flujo de corriente es proporcional al contenido de oxígeno del producto. La corriente es convertida en el transmisor y se muestra en el indicador en forma de concentración de oxígeno en mg/l, µg/l, ppm, ppb o %Vol, ppmVol, valor bruto en nA, índice de saturación en % SAT o presión parcial de oxígeno en hPa.

3.3 Cuerpo de membrana

El oxígeno disuelto en el producto se lleva hacia la membrana mediante el caudal necesario. La membrana solo es permeable a los gases en disolución. Otras sustancias que puedan estar disueltas en la fase líquida como, por ejemplo, sustancias iónicas, no pueden atravesar la membrana. De este modo, se evita que la conductividad del producto ejerza ningún efecto en la señal de medición.

El sensor se envía con un cuerpo de membrana que se puede usar para ambos rangos de medición. La membrana cuenta con una tensión previa de fábrica y se puede usar de inmediato.

 Los electrolitos son específicos para el rango de medición, por lo que **no se pueden** mezclar en una única aplicación.

Preste también atención a la hoja de datos de seguridad del electrolito disponible en www.endress.com/downloads.

3.4 Polarización

Cuando el sensor está conectado al transmisor, se aplica una tensión fija entre el cátodo y el ánodo. La corriente de polarización que se crea se puede identificar en el transmisor con

una lectura inicialmente elevada, pero que va decreciendo con el tiempo. Antes de poder calibrar el sensor y efectuar una medición fiable es imprescindible que la lectura sea estable.

Valor de referencia para una polarización del sensor casi completa:

- COS22E-**22****:
2 horas
- COS22E-**12****:
12 horas

3.5 Tecnología Memosens

Los sensores que disponen del protocolo Memosens tienen integrada una unidad electrónica que guarda los datos de calibración y demás información. Una vez conectado el sensor, los datos de este se transfieren automáticamente al transmisor y se utilizan para calcular el valor medido y para las funciones de Heartbeat Technology.

- Acceda a los datos del sensor a través del menú DIAG correspondiente.

Los sensores digitales pueden guardar datos del sistema de medición (entre otros tipos de datos) en el sensor mismo:

- Datos del fabricante
- Número de serie
- Código de pedido
- Fecha de fabricación
- Etiqueta del sensor digital
- Datos de calibración de las ocho últimas calibraciones, incluida la calibración de fábrica, con la fecha de calibración y los valores de la calibración
- Número de serie del transmisor utilizado para realizar la última calibración
- Posibilidad de reinicio a la calibración de fábrica
- En el caso de los sensores con elementos de medición intercambiables, número de calibraciones por elemento de medición y para el sensor en total
- Datos de funcionamiento
- Rango de aplicación de temperatura
- Fecha de la puesta en marcha inicial
- Horas de funcionamiento en condiciones extremas
- Número de esterilizaciones y ciclos CIP (con sensores higiénicos)

Todos los sensores Memosens 2.0 E ofrecen estas ventajas con el software más reciente del transmisor Liquiline. Todos los sensores Memosens son compatibles con las versiones anteriores del software y ofrecen las ventajas usuales de la generación D de Memosens.

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
- Información del certificado

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

4.2.2 Identificación del producto

Página del producto

www.endress.com/cos22e

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
- Como DMC en el cabezal de conexión Memosens (se puede leer a través de la Endress +Hauser Operations App)

Obtención de información acerca del producto

1. Abra www.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 ventana (**Device Viewer**). Toda la información relacionada con su equipo se muestra en esta ventana, así como la documentación del producto.

4.2.3 Dirección del fabricante

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

4.3 Alcance del suministro

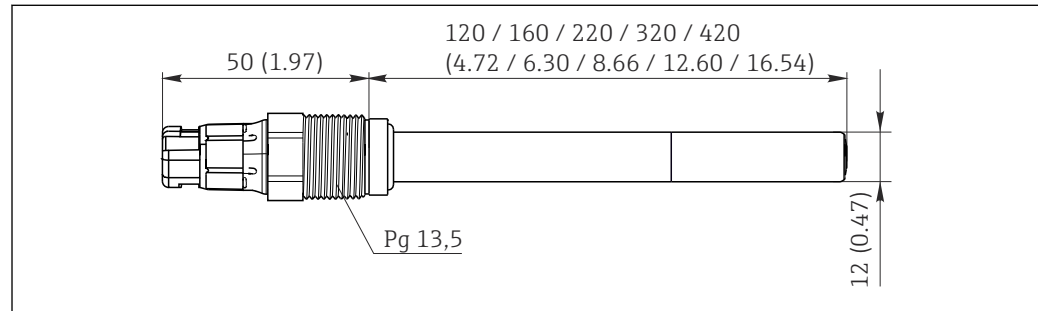
El alcance del suministro incluye:

- Versión del sensor solicitada en el pedido con capuchón de protección (lleno de agua del grifo) para proteger la membrana
- Electrolito, 1 botella, 10 ml (0,34 fl oz)
- Herramienta para extraer la cápsula de membrana
- Certificados opcionales solicitados en el pedido
- Instrucciones de seguridad para zonas con peligro de explosión (para sensores con homologación Ex)
- Manual de instrucciones abreviado

5 Montaje

5.1 Requisitos para el montaje

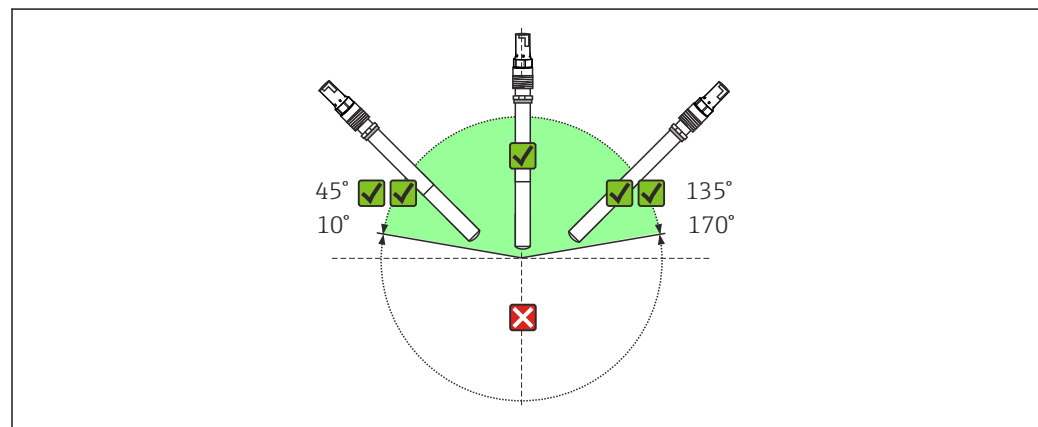
5.1.1 Medidas



A0046060

2 Medidas en mm (pulgadas)

5.1.2 Orientación



A0044759

3 Orientaciones admisibles

✓✓ Ángulo de instalación recomendado

✓ Ángulo de instalación posible

✗ Ángulo de instalación inadmisible

El sensor se debe instalar con un ángulo de inclinación de 10° a 170° en un portasondas o soporte o en una conexión a proceso adecuada. Ángulo recomendado: 45° para prevenir la adhesión de burbujas de aire.

No se admiten ángulos de inclinación distintos a los indicados. **No** instale el sensor boca abajo.

 Siga las instrucciones de instalación de sensores en el Manual de Instrucciones para el portasondas utilizado.

5.1.3 Lugar de instalación

1. Seleccione un lugar de instalación de fácil acceso.
2. Asegúrese de que los postes y los accesorios están perfectamente fijados y protegidos contra las vibraciones.

3. Seleccione un lugar de instalación con una concentración de oxígeno que sea característica de la aplicación.

5.1.4 Requisitos higiénicos

El uso de un portasondas que cuente con el certificado EHEDG es un requisito previo para poder llevar a cabo la instalación de un sensor de 12 mm de forma que sea fácil de limpiar conforme a los requisitos EHEDG.

Además, resulta imprescindible ceñirse a las instrucciones relativas a la higiene de la instalación y al funcionamiento del portasondas que figuran en el manual de instrucciones correspondiente.

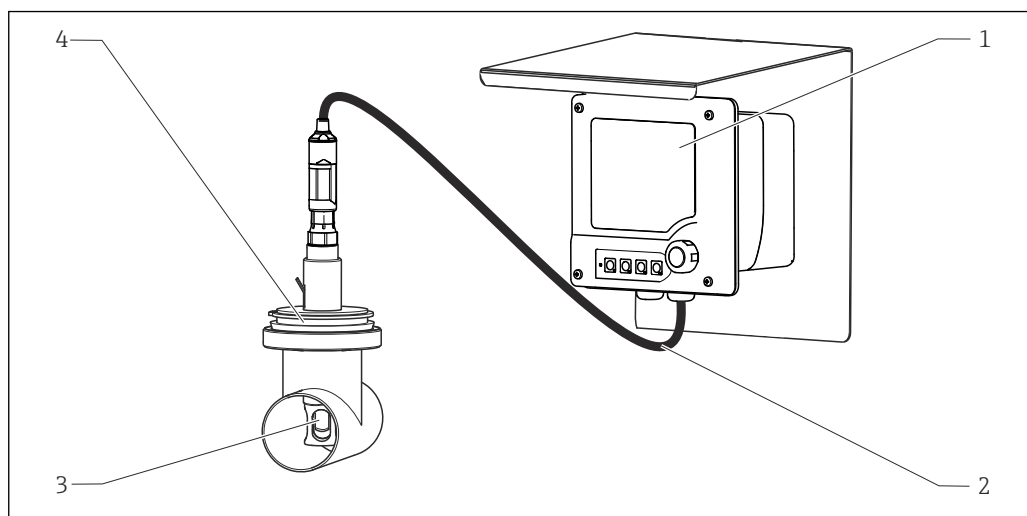
Para que el funcionamiento sea higiénico se debe tener en cuenta la documentación especial relativa a aplicaciones higiénicas.

5.2 Montaje del sensor

5.2.1 Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:

- un sensor de oxígeno Memosens COS22E
- Un transmisor, p. ej., Liquiline CM42
- Opcional: un portasondas, p. ej., un portasondas de instalación fija Unifit CPA842, una cámara de flujo Flowfit CYA21 o un portasondas retráctil Cleanfit CPA875



4 Ejemplo de sistema de medición con Memosens COS22E

- 1 Liquiline CM42
- 2 Cable de medición CYK10
- 3 Sensor de oxígeno Memosens COS22E
- 4 Portasondas de instalación permanente CPA842

5.2.2 Instalación en un punto de medición

Se requiere la instalación de un portasondas apto (según la aplicación).

⚠ ADVERTENCIA

Tensión eléctrica

En caso de fallo, los portasondas metálicos sin conectar a tierra pueden presentar tensión, por lo que no se deben tocar.

- Al utilizar portasondas y equipos de instalación metálicos, se debe respetar las normativas nacionales de puesta a tierra.

Para instalar por entero un punto de medición siga los pasos que se indican a continuación:

1. Instale el portasondas retráctil o la cámara de flujo (si se usa) en el proceso.
2. Instale el sensor de oxígeno en el portasondas
3. Conecte el cable al sensor y al transmisor
4. Encienda la alimentación del transmisor

AVISO

Fallo de instalación

Circuito abierto en el cable, pérdida del sensor por separación del cable, desenroscado del capuchón de membrana en el portasondas.

- ▶ No instale el sensor suspendido del cable.
- ▶ Sostenga con firmeza el cuerpo del sensor durante su instalación o retirada. Gire **solo la tuerca hexagonal** del acoplamiento Pg. De lo contrario, el capuchón de la membrana se podría desenroscar y permanecería en el portasondas o el proceso.
- ▶ Procure que el cable no esté sometido a demasiada tensión (p. ej., debido a tirones por sacudidas).
- ▶ Seleccione un lugar de instalación que sea de fácil acceso para poder realizar futuras calibraciones.
- ▶ Siga las instrucciones de instalación de sensores en el Manual de Instrucciones para el portasondas utilizado.

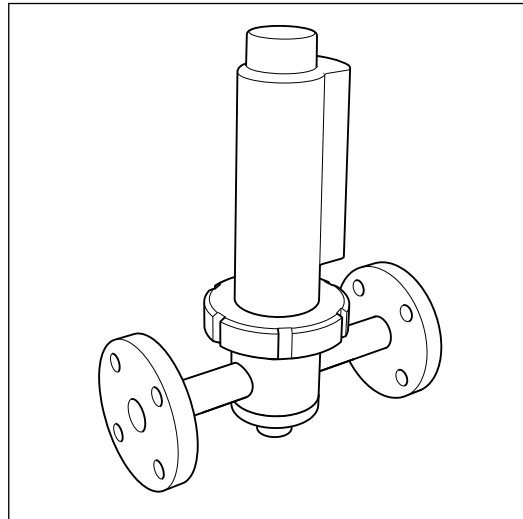
5.3 Ejemplos de instalación

5.3.1 Portasondas de instalación permanente Unifit CPA842

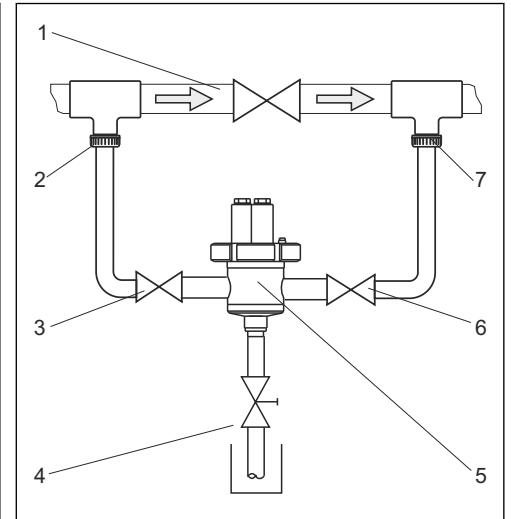
El portasondas de instalación permanente CPA842 permite adaptar un sensor fácilmente a casi cualquier conexión a proceso, desde tubuladuras Ingold a conexiones clamp Varivent o triclamp. Esta clase de instalación es muy adecuada para depósitos y tuberías grandes. Es el modo más simple de obtener una profundidad de inmersión definida del sensor en el producto.

5.3.2 Cámara de flujo Flowfit CPA240

La cámara de flujo Flowfit CPA240 ofrece hasta tres ranuras de montaje para sensores con un diámetro de eje de 12 mm (0.47"), una longitud de eje de 120 mm (4.7") y conexión a proceso Pg 13.5. Es muy adecuada para uso en tuberías o conexiones por manguera. Para evitar errores de medición en mediciones de trazas, préstese una atención especial a todo el sistema de aireación del portasondas.



5 Cámara de flujo Flowfit CPA240 con cubierta de protección

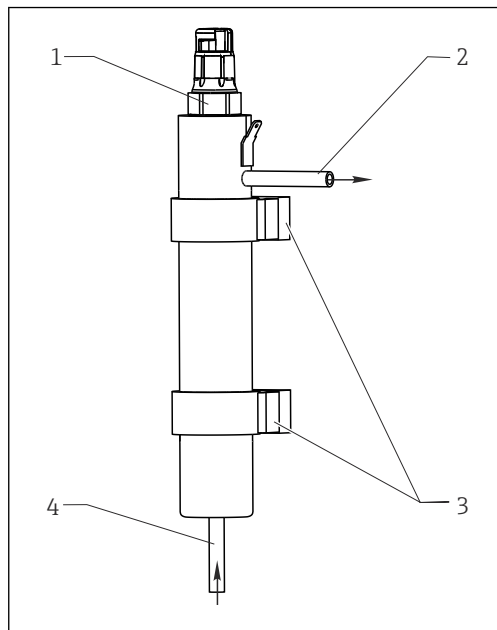


6 Instalación en bypass

- 1 Tubería principal
- 2 Retirada de producto
- 3, 6 Válvulas accionadas manualmente o de solenoide
- 4 Muestreo
- 5 Cámara de flujo con sensor instalado
- 7 Retorno de producto

5.3.3 Cámara de flujo Flowfit CYA21 para tratamiento de agua y procesos

El portasondas compacto de acero inoxidable ofrece espacio para un sensor de 12 mm con una longitud de 120 mm. El portasondas presenta un volumen de muestreo bajo, y con las conexiones de 6 mm, es el más apto para la medición de oxígeno residual en tratamientos de agua y en agua de alimentación de calderas. El caudal viene desde abajo.



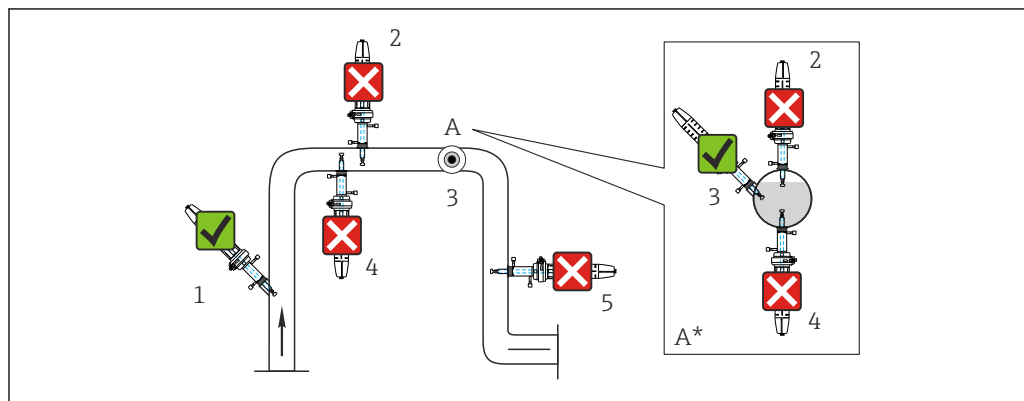
7 Cámara de flujo CYA21

- 1 Sensor instalado Memosens COS22E
- 2 Drain (drenaje)
- 3 Montaje en pared (Clamp D29)
- 4 Caudal de entrada

5.3.4 Portasondas retráctil Cleanfit CPA871 o Cleanfit CPA875

El portasondas está diseñado para ser instalado en depósitos y tuberías. Para ello se necesita disponer de conexiones a proceso adecuadas.

Instale el portasondas en un lugar en el que las condiciones de flujo sean uniformes. El diámetro de la tubería debe ser por lo menos DN 80.



A0042966

8 Posiciones de instalación adecuadas y no adecuadas para el Memosens COS22E

- 1 Tubería ascendente, mejor posición
- 2 Tubería horizontal, sensor boca abajo, no admisible debido a la formación de bolsas de aire o burbujas de espuma
- 3 Tubería horizontal, instalación lateral, con ángulo de instalación adecuado
- 4 Instalación en posición invertida, no adecuada
- 5 Tubería descendente, no admisible
- A Detalle A (vista superior)
- A* Detalle A, giro de 90° (vista lateral)
- ✓ Ángulo de instalación posible
- ✗ Ángulo de instalación inadmisible

AVISO

Sensor no sumergido por completo en el producto, adherencias, instalación en posición invertida

Todos estos factores pueden ocasionar mediciones incorrectas.

- No instale el portasondas en zonas en las que puedan formarse bolsas de aire o burbujas.
- Evite que se formen adherencias en la membrana del sensor o retirelas con regularidad.
- No instale el sensor en posición invertida.

5.4 Comprobaciones tras el montaje

1. ¿El sensor y el cable están indemnes?
2. ¿La orientación es correcta?
3. ¿El sensor está instalado en un portasondas y no está suspendido del cable?
4. Evite la penetración de humedad.

6 Conexión eléctrica

⚠ ADVERTENCIA

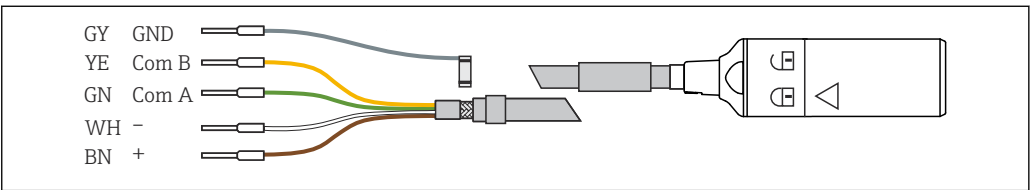
El equipo está activo.

Una conexión incorrecta puede ocasionar lesiones o incluso la muerte.

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

6.1 Conectar el sensor

La conexión eléctrica del sensor con el transmisor se establece a través del cable de medición CYK10.



9 Cable de medición CYK10

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

Estado del equipo y especificaciones	Acción
¿El exterior del sensor, del portasondas o del cable no presenta daños?	► Realizar una inspección visual.
Conexión eléctrica	Acción
¿Los cables conectados están sin carga de tracción y no torcidos?	► Realizar una inspección visual. ► Desenredar los cables.
¿Existe una longitud suficiente de los cables de núcleo pelados y están posicionados correctamente en el terminal?	► Realizar una inspección visual. ► Estire suavemente para comprobar que estén fijados correctamente.
¿Están correctamente apretados todos los bornes de tornillo?	► Apriete los bornes roscados.
¿Están bien colocadas, fijadas y obturadas todas las entradas de cable?	► Realizar una inspección visual. En el caso de entradas de cable laterales:
¿Todas las entradas de cable están instaladas hacia abajo o hacia los lados?	► Coloque los lazos de cable hacia abajo para que el agua pueda escurrir-se.

7 Puesta en marcha

7.1 Comprobación de funciones

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

- ¿El sensor está instalado correctamente?
- ¿La conexión eléctrica es correcta?

Si se emplea un portasondas con función de limpieza automática:

- Compruebe que el producto de limpieza (p. ej., agua o aire) disponga de una conexión correcta.

ADVERTENCIA

Fugas del producto del proceso

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

- Antes de aplicar presión a un portasondas con sistema de limpieza, asegúrese de que el sistema esté conectado de manera correcta.
- Si no puede establecer una conexión correcta de forma fiable, no instale el portasondas en el proceso.

1. En el transmisor, introduzca todos los ajustes específicos de los parámetros y el punto de medición. Estos incluyen la presión del aire durante la calibración y la medición o la salinidad, por ejemplo.

2. Compruebe si es preciso efectuar una calibración/un ajuste. (→  19)

A continuación, el punto de medición de oxígeno ya está listo para medir.

 Tras la puesta en marcha, lleve a cabo el mantenimiento del sensor a intervalos regulares para asegurar que la medición sea fiable.

 Manual de instrucciones del transmisor empleado, como el BA01245C en caso de uso del Liquiline CM44x o el Liquiline CM44xR.

7.2 Polarización del sensor y preparación para la calibración/ajuste

AVISO

Mediciones incorrectas debido a influencias ambientales.

- Resulta esencial evitar la exposición del sensor a la luz solar intensa y a corrientes de aire.
- Siga las instrucciones de puesta en marcha que figuran en el manual de instrucciones del transmisor utilizado.

El sensor se ha sometido a pruebas en fábrica para asegurar su funcionamiento correcto y se entrega preparado para funcionar.

Preparación para la medición y/o calibración:

1. Retire el capuchón de protección del sensor.
2. Exponga el sensor, que está seco por fuera, a la atmósfera de aire.
 - ↳ El aire debe estar saturado de vapor de agua. Por consiguiente, instale el sensor lo más cerca posible de una superficie de agua. Sin embargo, la membrana del sensor debe permanecer seca durante la calibración. Evite el contacto directo con la superficie del agua.
3. Conecte el sensor al transmisor.

4. Encienda el transmisor.

- ↳ Cuando el sensor está conectado al transmisor, la polarización se produce automáticamente una vez encendido el transmisor.

5. Espere hasta que transcurra el tiempo de polarización .

Sensor	Tiempo de polarización
COS22E-**22***** (sensor estándar):	<30 min para valor de salida de 98 %, 2 h para 100 %
COS22E-**12***** (sensor de trazas):	<3 h para valor de señal 98 %, 12 h para 100 %

7.3 Calibración y ajuste

Durante la calibración, el valor medido se compara con el valor esperado en las condiciones especificadas (según el método de calibración, p. ej., en aire con un 100 % de HR al nivel del mar).

Calibrar el sensor resulta fundamental después de las actividades siguientes:

- Puesta en marcha inicial
- Sustitución de la membrana o el electrolito
- Sustitución del cuerpo interno
- Paradas de funcionamiento prolongadas sin alimentación

También existe la posibilidad de monitorizar o renovar la calibración cíclicamente (a intervalos de tiempo típicos, según la experiencia de funcionamiento), p. ej., en el contexto de la monitorización del sistema.

Polarice el sensor totalmente antes de la calibración.

7.3.1 Tipos de calibración

El sensor se puede someter a una calibración de pendiente o de punto cero.

En la mayoría de aplicaciones basta con una calibración a un punto en presencia de oxígeno (= calibración de la característica del sensor). Cuando se pasa de las condiciones de proceso a las de calibración, se debe tener en cuenta que el sensor necesita un tiempo de polarización más prolongado y ajustarse a la temperatura del entorno.

La calibración de punto cero adicional mejora la precisión de los resultados de medición de las concentraciones de trazas. Calibración de punto cero, p. ej., con nitrógeno (mín. 99,995 %) o gel de punto cero COY8. Para evitar que más adelante se produzcan mediciones incorrectas en el rango de traza, compruebe que el sensor esté polarizado y que el valor medido se haya estabilizado en el punto cero (se necesitan 30 minutos por lo menos) →  19.

El método que se describe a continuación para la calibración en aire (saturado con vapor de agua) de la característica del sensor es el método de calibración más sencillo y recomendado. Sin embargo, este tipo de calibración solo es posible si la temperatura del aire es $\geq 0^\circ\text{C}$ (32°F).

Antes de la calibración, introduzca en el transmisor la presión de aire/presión de proceso.

7.3.2 Calibración de punto cero

El punto cero no es demasiado importante cuando se trabaja con concentraciones de oxígeno relativamente altas.

No obstante, también es necesario efectuar una calibración de punto cero cuando se han usado sensores de oxígeno a bajas concentraciones y en el rango de traza.

Las calibraciones de punto cero son exigentes porque el producto ambiental, normalmente el aire, ya tiene un alto contenido de oxígeno. Dicho oxígeno se debe excluir de la calibración del punto cero del sensor.

Para este fin se puede utilizar el gel de punto cero COY8 para la calibración:
El gel COY8 disminuye el oxígeno y crea un producto libre de oxígeno para la calibración del punto cero.

Antes de calibrar el punto cero del sensor, compruebe los aspectos siguientes:

- ¿La señal del sensor es estable?
- ¿El valor indicado es plausible?

1. Si la señal del sensor es estable:
Calibre el punto cero.
2. En caso necesario:
Acepte los datos de calibración y ajuste así el sensor.

El método de referencia (calibración con muestra en el punto cero) también se puede utilizar en este caso si se dispone de depósitos colectores adecuados o de una medición de referencia.

 Si la calibración del sensor de oxígeno se lleva a cabo demasiado pronto, el punto cero resultante puede ser incorrecto.

Regla general: haga funcionar el sensor durante al menos 30 min en el gel de punto cero.

Si el sensor ya había funcionado en el rango de traza antes de la calibración de punto cero, el tiempo especificado anteriormente suele ser suficiente. Si el sensor había funcionado en aire, se debe contar con un tiempo notablemente superior a fin de eliminar el oxígeno residual de los posibles volúmenes muertos inherentes a su diseño. En tal caso, se aplica por lo común un valor de 2 horas.

 Siga las instrucciones que figuran en la documentación del kit incluida con el gel de punto cero COY8.

7.3.3 Calibración en aire con 100 % HR

1. Saque el sensor del producto.
2. Limpie cuidadosamente el exterior del sensor con un trapo húmedo.
3. Deje el sensor en el aire ambiente durante un tiempo de compensación de temperatura de aprox. 20 minutos. Compruebe que el sensor no esté expuesto a efectos ambientales directos (radiación solar directa, corrientes) durante este tiempo.
4. Si el indicador del valor medido situado en el transmisor está estable:
Lleve a cabo la calibración conforme al manual de instrucciones del transmisor.
Preste una atención especial a los ajustes de software para los criterios de estabilidad de la calibración y de la presión ambiental.
5. En caso necesario:
Acepte los datos de calibración y ajuste así el sensor.
6. A continuación, vuelva a colocar el sensor en el producto.
7. Desactive el estado "hold" en el transmisor.

► Siga las instrucciones del Manual de instrucciones del transmisor utilizado.

7.3.4 Ejemplo de cálculo del valor de calibración

A modo de comprobación, se puede calcular el valor de calibración esperado (indicador del transmisor) tal como ilustra el ejemplo siguiente (la salinidad es 0).

1. Determine lo siguiente:

- Temperatura ambiente del sensor (temperatura del aire para los tipos de calibración **Aire 100% rh** o **Aire variable**, temperatura del agua para el tipo de calibración **H2O saturada aire**)
- Altitud sobre el nivel del mar
- Presión atmosférica (= presión relativa del aire basada en el nivel del mar) reinante en el momento de la calibración. (Si no es posible determinarla, use un valor 1013 hPa).

2. Determine lo siguiente:

- Valor de saturación S conforme a la tabla 1
- Factor de altitud K conforme a la tabla 2

Tabla 1

T [°C (°F)]	S [mg/l=ppm]	T [°C (°F)]	S [mg/l=ppm]	T [°C (°F)]	S [mg/l=ppm]	T [°C (°F)]	S [mg/l=ppm]
0 (32)	14,64	11 (52)	10,99	21 (70)	8,90	31 (88)	7,42
1 (34)	14,23	12 (54)	10,75	22 (72)	8,73	32 (90)	7,30
2 (36)	13,83	13 (55)	10,51	23 (73)	8,57	33 (91)	7,18
3 (37)	13,45	14 (57)	10,28	24 (75)	8,41	34 (93)	7,06
4 (39)	13,09	15 (59)	10,06	25 (77)	8,25	35 (95)	6,94
5 (41)	12,75	16 (61)	9,85	26 (79)	8,11	36 (97)	6,83
6 (43)	12,42	17 (63)	9,64	27 (81)	7,96	37 (99)	6,72
7 (45)	12,11	18 (64)	9,45	28 (82)	7,82	38 (100)	6,61
8 (46)	11,81	19 (66)	9,26	29 (84)	7,69	39 (102)	6,51
9 (48)	11,53	20 (68)	9,08	30 (86)	7,55	40 (104)	6,41
10 (50)	11,25						

Tabla 2

Altura [m (ft)]	K	Altura [m (ft)]	K	Altura [m (ft)]	K	Altura [m (ft)]	K
0 (0)	1,000	550 (1800)	0,938	1050 (3450)	0,885	1550 (5090)	0,834
50 (160)	0,994	600 (1980)	0,932	1100 (3610)	0,879	1600 (5250)	0,830
100 (330)	0,988	650 (2130)	0,927	1150 (3770)	0,874	1650 (5410)	0,825
150 (490)	0,982	700 (2300)	0,922	1200 (3940)	0,869	1700 (5580)	0,820
200 (660)	0,977	750 (2460)	0,916	1250 (4100)	0,864	1750 (5740)	0,815
250 (820)	0,971	800 (2620)	0,911	1300 (4270)	0,859	1800 (5910)	0,810
300 (980)	0,966	850 (2790)	0,905	1350 (4430)	0,854	1850 (6070)	0,805
350 (1150)	0,960	900 (2950)	0,900	1400 (4600)	0,849	1900 (6230)	0,801
400 (1320)	0,954	950 (3120)	0,895	1450 (4760)	0,844	1950 (6400)	0,796
450 (1480)	0,949	1000 (3300)	0,890	1500 (4920)	0,839	2000 (6560)	0,792
500 (1650)	0,943						

3. Calcule el factor L:

Presión relativa del aire en el momento de
la calibración

$$L = \frac{\text{Presión relativa del aire en el momento de la calibración}}{1013 \text{ hPa}}$$

4. Determine el factor **M**:

- **M** = 1,02 (para el tipo de calibración **Aire 100% rh**)
- **M** = 1,00 (para el tipo de calibración **H2O saturada aire**)

5. Calcule el valor de calibración **C**:

$$C = S \cdot K \cdot L \cdot M$$

Ejemplo

- Calibración en aire a 18 °C (64 °F), a una altitud de 500 m (1650 ft) sobre el nivel del mar, con una presión del aire de 1009 hPa en ese momento
- **S** = 9,45 mg/l; **K** = 0,943; **L** = 0,996; **M** = 1,02
- Valor de calibración **C** = 9,05 mg/l.

 El factor **K** de la tabla no es necesario si el equipo de medición determina como valor medido la presión absoluta del aire L_{abs} (presión del aire en función de la altitud). En ese caso, la fórmula para el cálculo es: $C = S \cdot L_{abs}$.

8 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

8.1 Localización y resolución de fallos general

- Si aparece alguno de los problemas siguientes:
Compruebe el sistema de medición en el orden mostrado.

Problema	Prueba	Remedio
No hay ninguna lectura, el sensor no responde	¿El transmisor recibe alimentación?	► Conecte la alimentación. ► Encienda el canal en el transmisor.
	¿El cable del sensor está conectado correctamente?	► Establezca la conexión correctamente.
	¿Flujo de producto insuficiente?	► Establezca el flujo de producto.
	¿No hay electrolito en la cámara de medición?	► Rellene o cambie el electrolito.
	¿Adherencias en el capuchón de membrana?	► Limpie el sensor cuidadosamente.
El valor que muestra el indicador es demasiado alto	¿La polarización ha finalizado?	► Espere hasta que transcurra el tiempo de polarización
	¿El sensor está calibrado/ajustado?	► Vuélvalo a calibrar/ajustar. ↳ Durante la calibración, introduzca la presión del aire reinante en ese momento en el transmisor.
	¿La temperatura indicada es claramente demasiado baja?	► Pruebe el sensor y, en caso necesario, póngase en contacto con el equipo de ventas de Endress+Hauser.
	¿La membrana está visiblemente estirada?	► Cambie el capuchón de membrana.
	¿El electrolito está sucio?	► Cambie el electrolito.
	¿Se han depositado adherencias en el cátodo?	► Limpie el cátodo.
	¿Cuerpo interno defectuoso?	► Cambie el cuerpo interno.
El valor que muestra el indicador es demasiado bajo	¿La polarización ha finalizado?	► Espere hasta que transcurra el tiempo de polarización
	¿El sensor está calibrado/ajustado?	► Vuélvalo a calibrar/ajustar. ↳ Durante la calibración, introduzca la presión del aire reinante en ese momento en el transmisor.
	¿Flujo de producto insuficiente?	► Establezca el flujo de producto.
	¿La temperatura que muestra el indicador es claramente demasiado alta?	► Pruebe el sensor y, en caso necesario, póngase en contacto con el equipo de ventas de Endress+Hauser.
	¿El electrolito está sucio?	► Cambie el electrolito.

Problema	Prueba	Remedio
	¿La membrana está recubierta?	► Limpie el sensor cuidadosamente.
El valor de indicación fluctúa	¿La membrana está visiblemente estirada?	► Cambie el capuchón de membrana.

 Siga las instrucciones de localización y resolución de fallos que figuran en el manual de instrucciones del transmisor. Compruebe el transmisor en caso necesario.

9 Mantenimiento

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

Los ciclos de mantenimiento dependen en gran medida de las condiciones de funcionamiento.

Se puede aplicar la siguiente regla empírica:

- Condiciones constantes, p. ej., central eléctrica = ciclos largos (6 meses)
- Condiciones muy variables, p. ej., limpieza CIP o SIP a diario, presión de proceso fluctuante = ciclos cortos (1 mes o menos)

El método siguiente le ayuda a determinar los intervalos necesarios:

1. Revise el sensor un mes después de la puesta en marcha. Para ello, saque el sensor del producto y séquelo con cuidado.
2. Para evitar errores medidos en el transmisor, cambie la presión de proceso a la presión atmosférica si todavía no son iguales.
 - ↳ Si la presión de proceso y la presión atmosférica son iguales, este paso no es necesario.
3. Después de 10 minutos, mida el índice de saturación de oxígeno en el aire.
 - ↳ Use los resultados como base para decidir:
 - a) ¿El valor medido no es $100 \pm 2 \%$ SAT? → El sensor necesita atención técnica.
 - b) ¿El valor medido es $= 100 \pm 2 \%$ SAT? → Duplique el tiempo hasta la siguiente inspección.
4. Actúe según se indica en el punto 1 cuando transcurran dos, cuatro y ocho meses.
 - ↳ Esto le permitirá determinar el intervalo de mantenimiento óptimo para su sensor.

 En el curso de un ciclo de mantenimiento se pueden producir daños en la membrana, sobre todo si las condiciones de proceso fluctúan mucho. Esta situación se pone de manifiesto por el comportamiento incoherente del sensor.

9.2 Tareas de mantenimiento

Se deben llevar a cabo las tareas siguientes:

1. Limpie el sensor y el cuerpo vítreo con el electrodo de trabajo y el contraelectrodo (sobre todo si la membrana está sucia).
2. Sustituya los fungibles y consumibles.
3. Compruebe la función de medición.
4. Vuelva a calibrar (si lo desea o si es necesario).
 - ↳ Siga las indicaciones del manual de instrucciones del transmisor.

9.2.1 Limpieza de la parte exterior del sensor

La suciedad en el sensor puede afectar a la medición e incluso provocar un fallo. Entre los ejemplos se encuentran las adherencias en la membrana del sensor, que pueden conducir a tiempos de respuesta más largos.

Para que los resultados de medición sean fiables, el sensor se debe limpiar a intervalos regulares. La frecuencia y la intensidad del proceso de limpieza dependen del producto.

Limpie el sensor:

- Antes de cada calibración
- A intervalos regulares durante su funcionamiento cuando sea necesario
- Antes de devolverlo para una reparación

Tipo de suciedad	Limpieza
Incrustaciones de sal	1. Sumerja el sensor en agua potable. 2. A continuación, enjuáguelo con agua abundante.
Partículas de suciedad en el eje del sensor y en el casquillo del eje (no en la membrana)	► Limpie el eje del sensor y el casquillo con agua y una esponja adecuada.
Partículas de suciedad en la membrana o en el cuerpo de la membrana	► Limpie la membrana cuidadosamente con agua y un paño suave

- Tras la limpieza:
Enjuague con agua abundante.

 Para llevar a cabo una limpieza automatizada con regularidad, utilice un sistema de limpieza totalmente automatizado.

10 Reparaciones

10.1 Observaciones generales

- Utilice solamente piezas de recambio de Endress+Hauser para garantizar el funcionamiento seguro y estable del equipo.

Puede encontrar información detallada sobre las piezas de recambio en:

www.es.endress.com/device-viewer

10.2 Devoluciones

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.

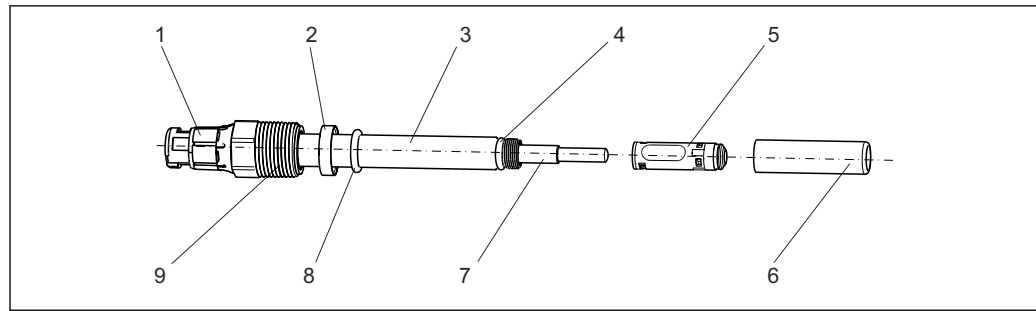
La devolución del producto es necesaria si requiere una reparación o una calibración de fábrica o si se pidió o entregó el producto equivocado.

Para garantizar devoluciones de producto seguras, profesionales y rápidas, póngase en contacto con su centro de ventas más cercano para recibir información sobre el procedimiento a seguir y las condiciones generales.

10.3 Piezas de repuesto y consumibles

Las piezas del sensor están sometidas a desgaste durante el funcionamiento. Se puede restablecer el funcionamiento normal del equipo si se toman las medidas adecuadas.

Acción requerida	Motivo
Sustituya los anillos obturadores	Daños visibles en un anillo obturador
Sustituya el electrolito	Señal de medición inestable o incoherente, o bien presencia de suciedad en el electrolito
Sustituya el cuerpo de la membrana	La membrana está dañada o ya no se puede limpiar (agujero o estiramiento excesivo)
Sustituya el cuerpo interno	Adherencias en el electrodo de trabajo



A0011869

10 COS22E

1	Cabezal intercambiable	4	Junta tórica de 8,5 x 1,5 mm	7	Cuerpo interno con ánodo y cátodo
2	Arandela de empuje	5	Cuerpo de la membrana	8	Junta de proceso de 10,77 x 2,62 mm
3	Eje del sensor	6	Casquillo del eje	9	Conexión a proceso Pg 13,5

Kit de mantenimiento COS22Z

- Kit de mantenimiento para COS22D y COS22E
- El alcance del suministro del kit de mantenimiento COS22Z depende de la configuración:
 - 10 o 3 cuerpos de membrana
 - Herramienta para el montaje de juntas tóricas
 - Juntas tóricas
 - Electrolito
 - Cuerpo interno
 - Casquillo del eje
 - Certificados de pedido opcional, certificado de inspección del fabricante
 - Información para cursar pedidos: www.endress.com/cos22e en "Accesorios/piezas de repuesto"

10.3.1 Desmontaje del sensor

El sensor se debe desmontar en los casos siguientes:

- Sustitución del anillo obturador para el casquillo del eje
- Sustitución del electrolito
- Sustitución del cuerpo de la membrana
- Sustitución del cuerpo interno

⚠ ATENCIÓN

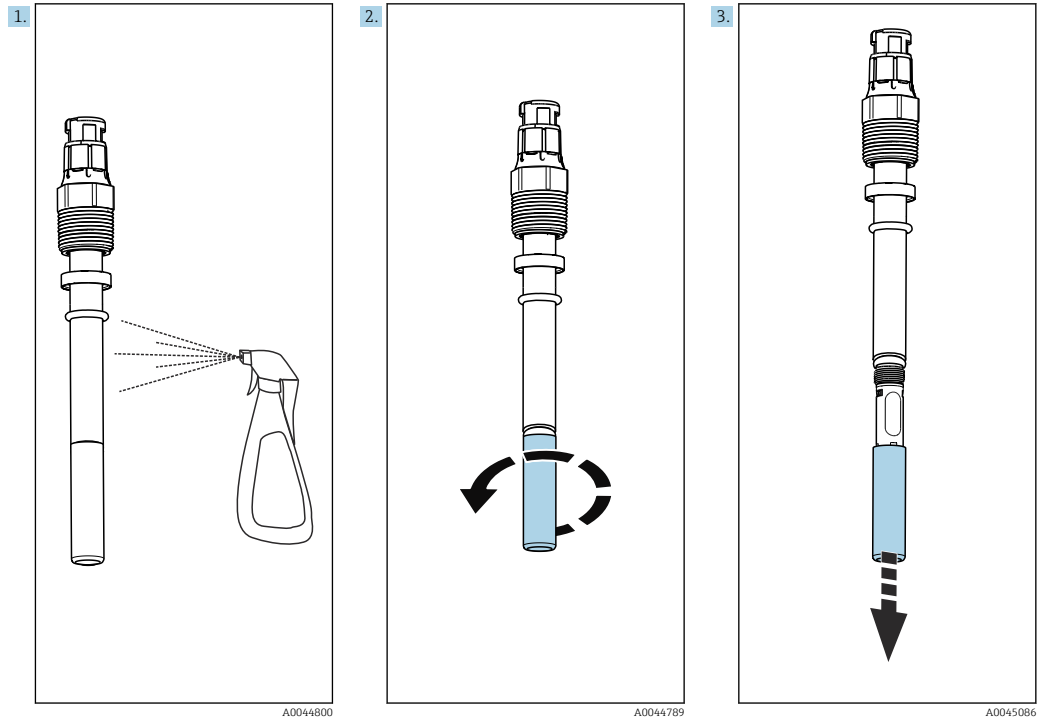
El electrolito estándar es un irritante potente

¡Peligro de una fuerte irritación de piel y de ojos!

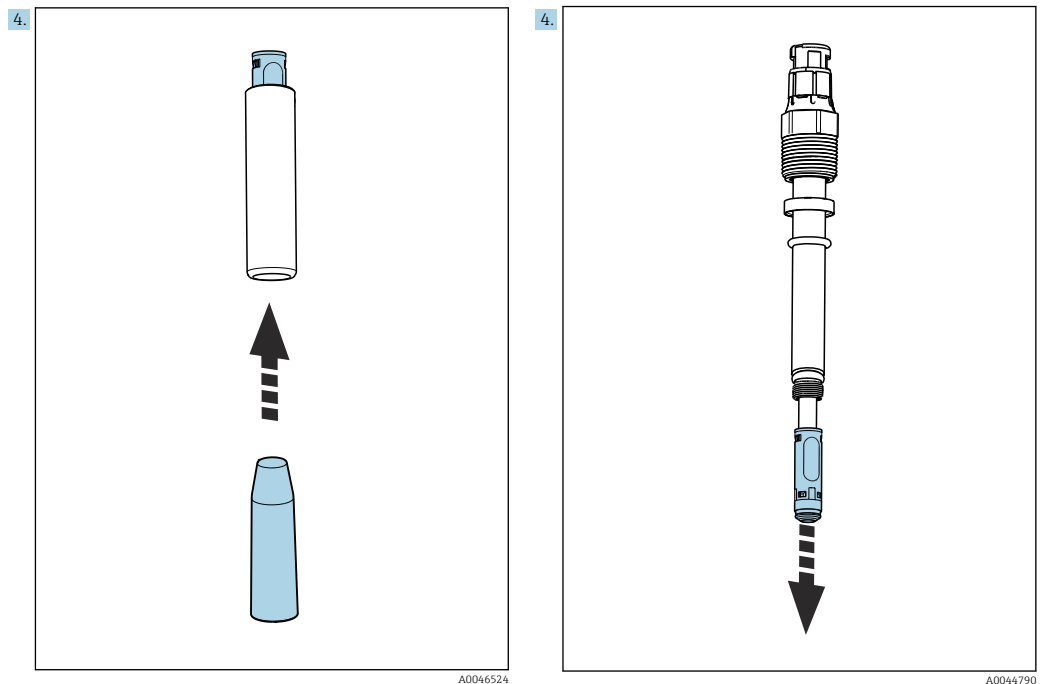
- ▶ Esté totalmente seguro de que respeta los correspondientes reglamentos de seguridad laboral.
- ▶ Utilice guantes y gafas de protección al manipular el electrolito.
- ▶ En caso de contacto con los ojos: Quítese las lentes de contacto, lávese los ojos con agua durante unos minutos y contacte con un médico.
- ▶ Si entra en contacto con la piel: Sáquese la ropa mojada de inmediato, lávese la piel o dúchese.



Preste también atención a la hoja de datos de seguridad del electrolito disponible en www.endress.com/downloads.



1. Desconecte el sensor del transmisor, retírelo del proceso y límpielo por fuera.
2. Mantenga el sensor en posición vertical y desenrosque el casquillo del eje.
 - ↳ Sea cuidadoso para evitar fugas de electrolito.
3. Retire el casquillo del eje.
 - ↳ El cuerpo de la membrana se encuentra en el casquillo del eje **o bien** sigue todavía en el cuerpo interno.



4. Retire el cuerpo de la membrana.
 - ↳ Use una herramienta para retirar el cuerpo de la membrana del casquillo del eje. **O bien:** Retire el cuerpo de la membrana del cuerpo interno.

10.3.2 Sustitución de los anillos obturadores

Sustituir el anillo obturador resulta esencial si presenta daños visibles. Use exclusivamente anillos obturadores originales.

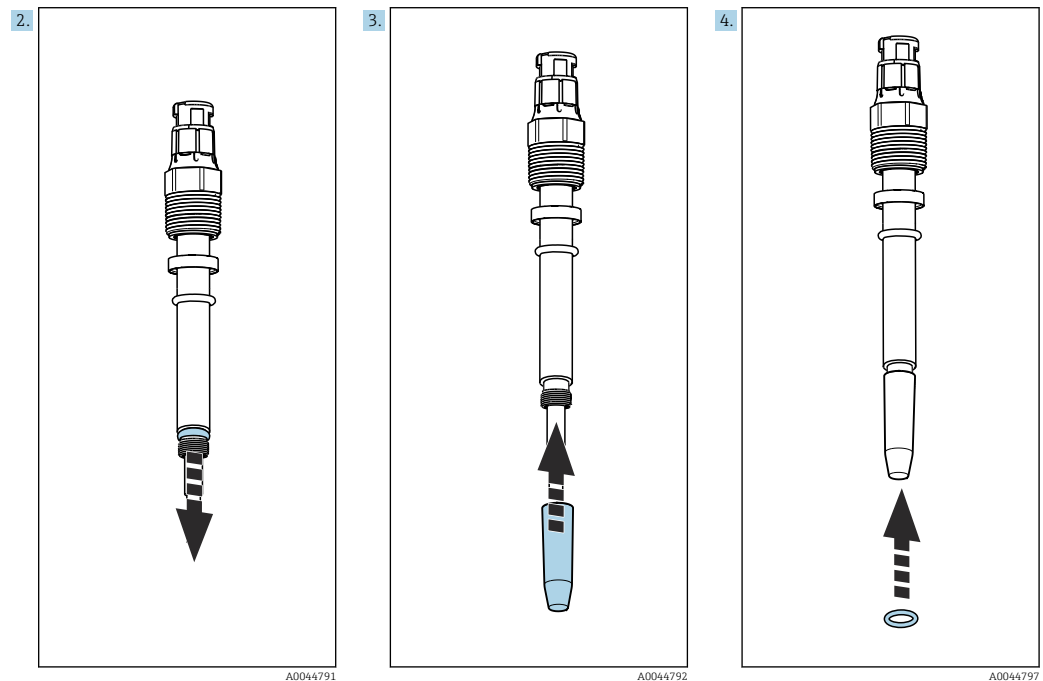
Se pueden sustituir las juntas tóricas siguientes:

- Anillo obturador para el casquillo del eje: elemento 4 →  1,  8
- Anillo obturador hacia el proceso: elemento 8 →  1,  8

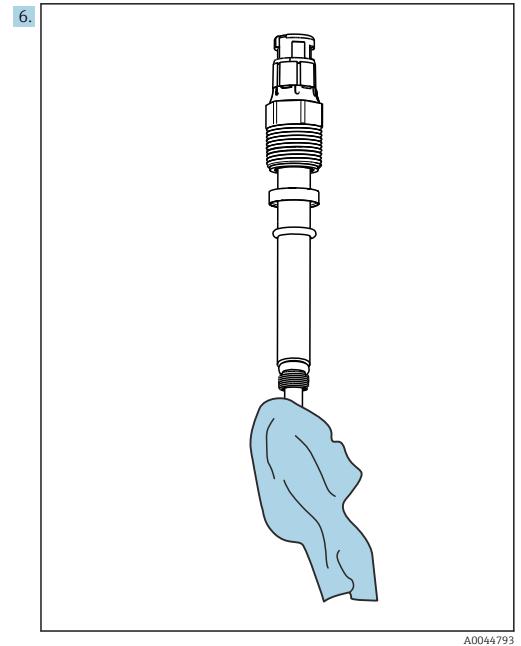
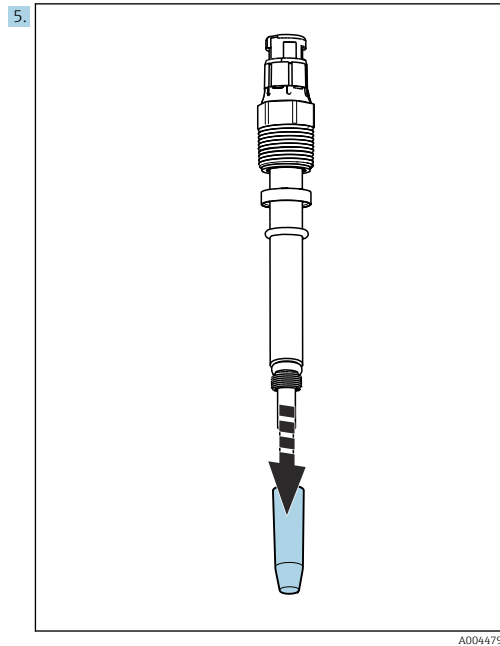
Si el anillo obturador situado en el cuerpo de la membrana (elemento 5 →  1,  8) está dañado, se debe sustituir el cuerpo de la membrana entero teniendo en cuenta la versión del sensor.

Sustitución del anillo obturador para el casquillo del eje

1. Desmonte el sensor →  28.



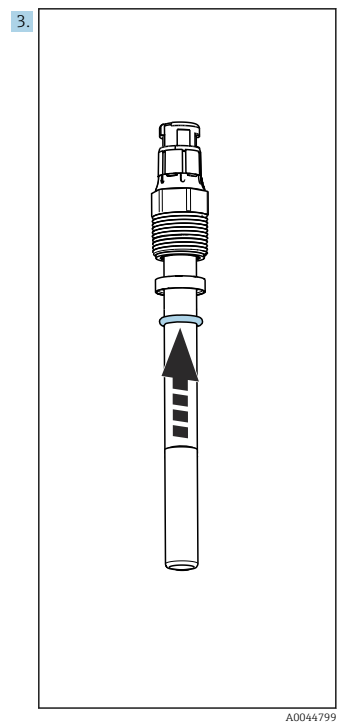
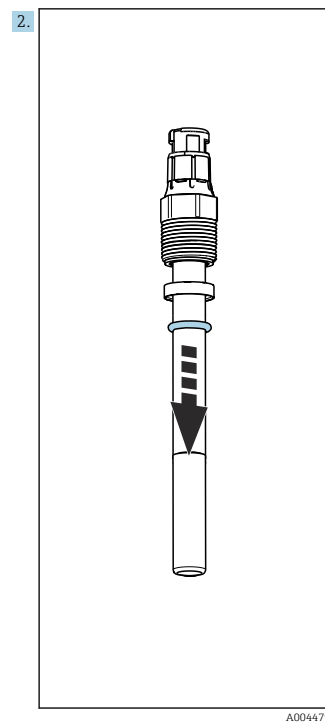
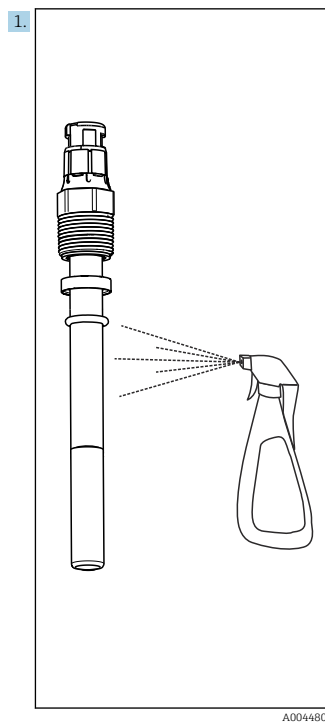
2. Retire la junta tórica vieja situada encima de la rosca del eje.
3. Enjuague el cuerpo interno y séquelo cuidadosamente con un paño de limpieza suave.
4. Deslice la junta tórica nueva sobre la herramienta de montaje hasta la posición de encima de la rosca.



5. Retire la herramienta de montaje.
6. Coloque el cuerpo de la membrana en el cuerpo interno.
7. Monte de nuevo el sensor → 35.
8. Ponga el sensor de nuevo en funcionamiento → 35.

Sustitución del anillo obturador hacia el proceso

No es necesario desmontar el sensor cuando se sustituyen los anillos obturadores hacia el proceso.



1. Desconecte el sensor del transmisor, retírelo del proceso y límpielo por fuera.
2. Retire la junta tórica vieja situada en la conexión a proceso en la dirección del casquillo del eje.

3. Coloque la junta tórica nueva sobre el cabezal de la punta y empújela hasta que llegue a la conexión a proceso.
4. Ponga de nuevo el sensor en funcionamiento. →  35

10.3.3 Sustitución del electrolito

El electrolito se gasta lentamente durante el funcionamiento. Esto se debe a reacciones entre las sustancias electroquímicas. En el estado no conductivo, no se generan reacciones en las sustancias, de modo que el electrolito no se desgasta. El tiempo de operación del electrolito se acorta con la difusión de gases disueltos como H_2S , NH_3 o elevadas concentraciones de CO_2 .

 El vaciado de electrolito se puede registrar usando un transmisor adecuado. La configuración de límites de advertencia permite planificar de manera adecuada el mantenimiento del sensor.

Tiempo de operación teórico a $p_{O_2} = 210$ mbar y $T=20$ °C (68 °F)

COS22E-**22***** (sensor estándar): > 1,5 años

COS22E-**12***** (sensor de trazas): > 3 meses

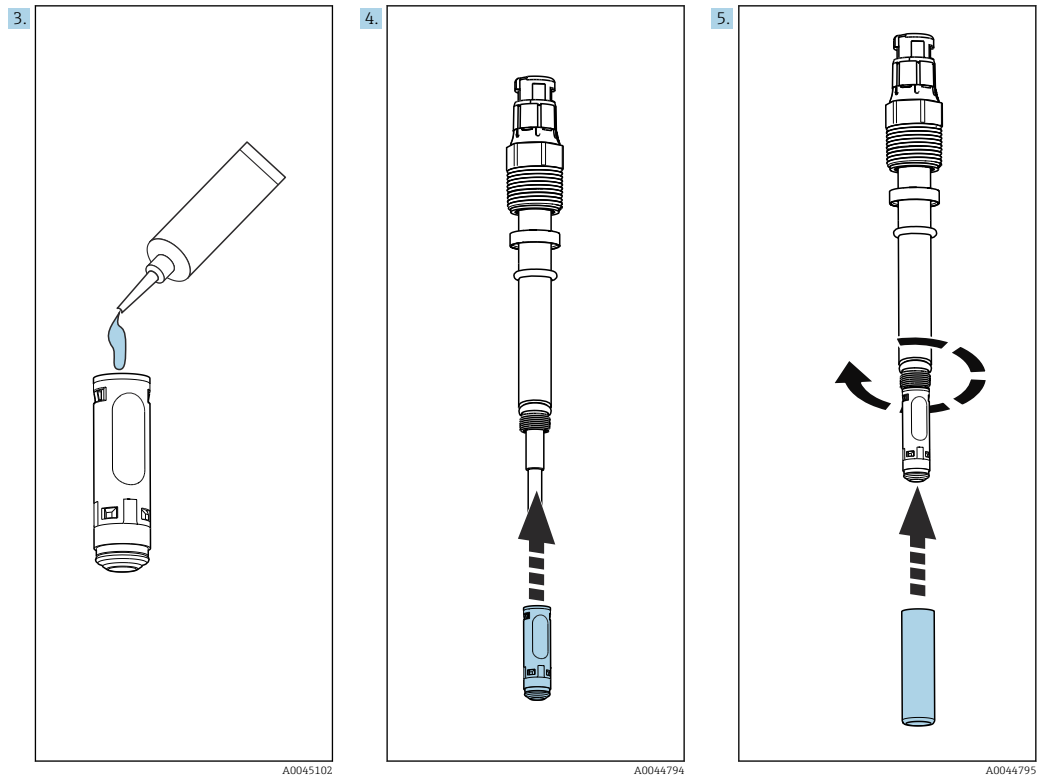
 Todos los cambios en la concentración y en la temperatura influyen en el tiempo de funcionamiento.

 Preste también atención a la hoja de datos de seguridad del electrolito disponible en www.endress.com/downloads.

En general, se cumple lo siguiente:

- Los sensores que se hacen funcionar cerca del límite inferior del rango de medición presentan un bajo consumo de electrolito químico. No es necesario sustituir el electrolito durante un largo periodo.
- Los sensores operados en presiones parciales de oxígeno altas (> 100 hPa) consumen una cantidad de electrolito considerable. El electrolito debe sustituirse a menudo.
- 25 ml de electrolito (proporcionados en el kit de mantenimiento) son suficientes para aprox. el cuerpo de la membrana aprox. 15 veces.

1. Desmonte el sensor →  28.
2. Deseche el electrolito viejo.



3. Sostenga el cuerpo de la membrana en vertical y llénelo hasta la mitad con electrolito nuevo según el rango de medición o el tipo de sensor.
 - ↳ Dé golpecitos (usando, p. ej., un lápiz o un bolígrafo) en el lateral del cuerpo de la membrana para eliminar posibles burbujas de aire.
4. Coloque el cuerpo de la membrana en el cuerpo interno.
5. Ponga el casquillo del eje y enrósquelo.
6. Ponga de nuevo el sensor en funcionamiento → 📖 35.

10.3.4 Sustituir el cuerpo de la membrana

El cuerpo de la membrana se debe sustituir en los casos siguientes:

- La membrana está dañada o se ha estirado
- El anillo obturador del cuerpo de la membrana está dañado o desgastado

1. Desmonte el sensor → 📖 28.
2. Deseche el cuerpo de la membrana y el electrolito viejos.
3. Monte de nuevo el sensor → 📖 35.
4. Ponga de nuevo el sensor en funcionamiento → 📖 35.

10.3.5 Sustitución el cuerpo vítreo por el electrodo de trabajo

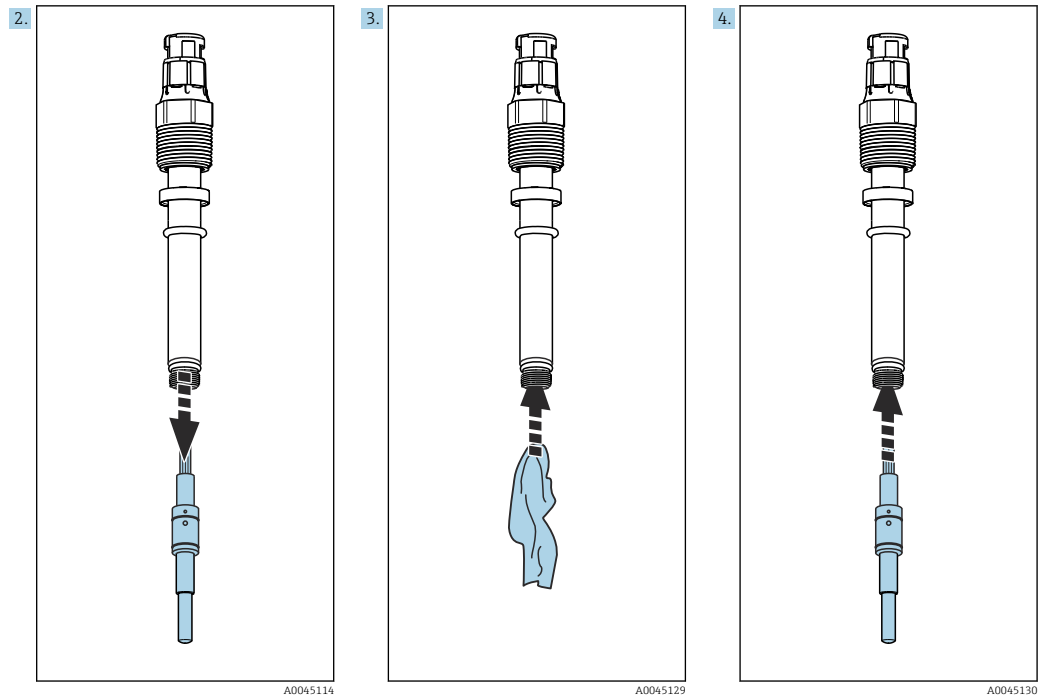
El cuerpo interno se debe sustituir si se forman adherencias sobre el cátodo.

AVISO

Pulir el cátodo puede causar un mal funcionamiento o un fallo total del sensor.

- ▶ No utilice procesos mecánicos para limpiar el cátodo.

1. Desmonte el sensor → 📖 28.



2. Tire del cuerpo interno viejo para sacarlo del soporte del electrodo.
↳ ¡No lo gire!
3. Seque el interior del soporte del electrodo.
4. Inserte un cuerpo vítreo nuevo (del kit de la membrana) en el interior del soporte de forma que encaje bien.
↳ Evite provocar daños en las clavijas de contacto eléctrico.
5. Monte el sensor → 📖 35.

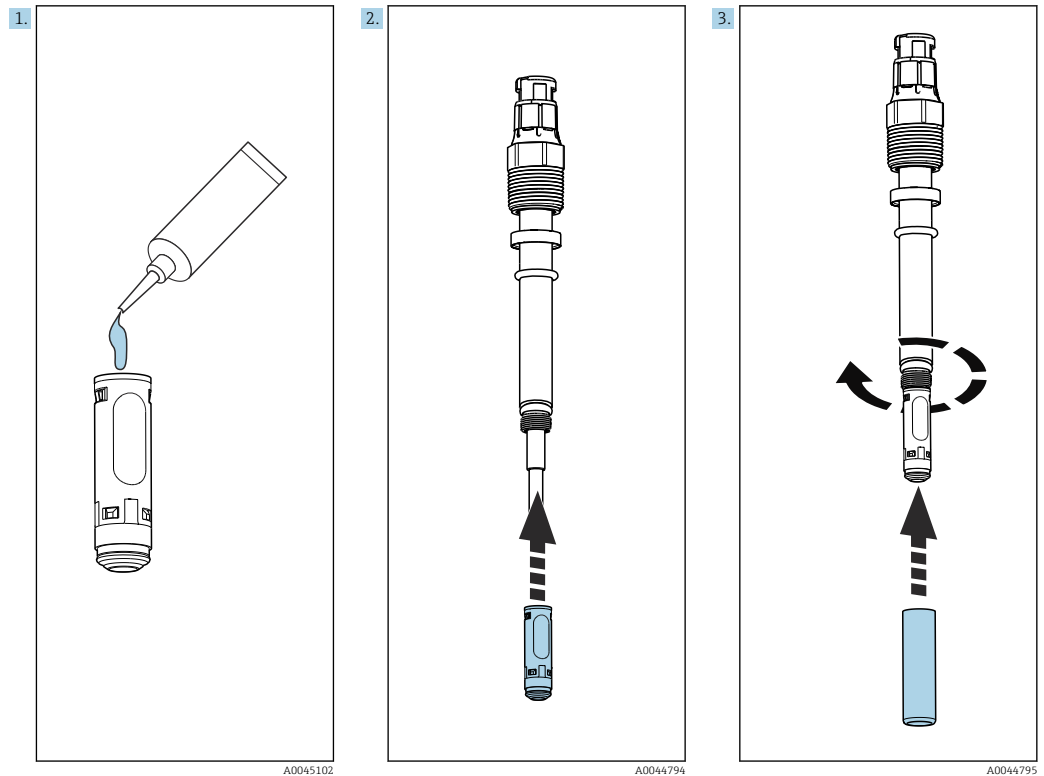
10.3.6 Montaje del sensor

⚠ ATENCIÓN

El electrolito estándar es un irritante potente

¡Peligro de una fuerte irritación de piel y de ojos!

- ▶ Esté totalmente seguro de que respeta los correspondientes reglamentos de seguridad laboral.
- ▶ Utilice guantes y gafas de protección al manipular el electrolito.
- ▶ En caso de contacto con los ojos: Quítese las lentes de contacto, lávese los ojos con agua durante unos minutos y contacte con un médico.
- ▶ Si entra en contacto con la piel: Sáquese la ropa mojada de inmediato, lávese la piel o dúchese.



3. Sostenga el cuerpo de la membrana en vertical y llénelo hasta la mitad con electrolito nuevo según el rango de medición o el tipo de sensor.
 - ↳ Dé golpecitos (usando, p. ej., un lápiz o un bolígrafo) en el lateral del cuerpo de la membrana para eliminar posibles burbujas de aire.
4. Coloque el cuerpo de la membrana en el cuerpo interno.
5. Ponga el casquillo del eje y enrósquelo.

10.3.7 Volver a poner el sensor en funcionamiento

1. Conecte el sensor al transmisor.
2. Polarice el sensor y recalíbrelo.
 - ↳ Tenga en cuenta el tiempo de polarización → 41.
3. A continuación:
Vuelva a sumergir el sensor en el producto.
4. Tenga en cuenta la presión del producto y, si es necesario, ajuste la presión en el transmisor si difiere de la presión atmosférica de la calibración.
5. Desactive "hold" en el transmisor.
6. Compruebe que el transmisor no da ninguna señal de alarma.

10.4 Comprobación de la función de medición

1. Saque el sensor del producto.
2. Limpie y seque la membrana.
3. Ajuste la presión de proceso en el transmisor si difiere de la presión atmosférica; de lo contrario, la comparación no resulta posible.
4. A continuación, transcurridos unos 10 minutos, mida el índice de saturación de oxígeno en aire (sin recalibración).
 - ↳ El valor medido debería tener un valor de 100 ± 2 % SAT.

10.5 Eliminación de residuos



En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestro producto está marcado con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados. No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos a Endress+Hauser para su eliminación en las condiciones pertinentes.

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 del equipo

11.1.1 Portasondas (selección)

Cleanfit CPA875

- Portasondas retráctil para procesos para aplicaciones higiénicas y de esterilidad
- Para la medición en línea con sensores estándares con un diámetro de 12 mm, p. ej. de pH, redox u oxígeno
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa875



Información técnica TI01168C

Cleanfit CPA871

- Portasondas de inserción de procesos flexible para las industrias de agua, de aguas residuales y química
- Para aplicaciones con sensores estándares con un diámetro de 12 mm
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa871



Información técnica TI01191C

Unifit CPA842

- Portasondas de instalación para la industria de alimentación, biotecnología y farmacéutica
- Con certificado EHEDG y 3A
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa842



Información técnica TI00306C

Flowfit CPA240

- Cámara de flujo para la medición de pH/redox para procesos con requisitos rigurosos
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa240



Información técnica TI00179C

Flowfit CYA21

- Portasondas universal para sistemas de análisis en empresas de suministros industriales
- Product Configurator en la página web del producto: www.es.endress.com/CYA21



Información técnica TI01441C

11.1.2 Cable de medición

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.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

11.1.3 Gel para la determinación del punto cero**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



Información técnica TI01244C

11.1.4 Transmisor**Liquiline CM44**

- Transmisor multicanal modular para zonas con y sin peligro de explosión
- Posibilidad de HART®, PROFIBUS, Modbus o EtherNet/IP
- Pedido conforme a la estructura de pedido del producto



Información técnica TI00444C

Liquiline CM42

- Transmisor a dos hilos modular para zonas con y sin peligro de explosión
- Posibilidad de HART®, PROFIBUS o FOUNDATION Fieldbus
- Pedido conforme a la estructura de pedido del producto



Información técnica TI00381C

Liquiline Mobile CML18

- Equipo portátil multiparamétrico para laboratorio y campo
- Transmisor fiable con indicador y conexión con aplicaciones de dispositivo móvil
- Product Configurator en la página web del producto: www.es.endress.com/CML18



Manual de instrucciones BA02002C

Liquiline Compact CM82

- Transmisor multiparamétrico de 1 canal configurable para sensores Memosens
- Aplicaciones Ex y no-Ex posibles en todas las industrias
- Product Configurator en la página web del producto: www.es.endress.com/CM82



Información técnica TI01397C

Liquiline Compact CM72

- Equipo de campo de parámetro único de 1 canal para sensores Memosens
- Aplicaciones Ex y no-Ex posibles en todas las industrias
- Product Configurator en la página web del producto: www.es.endress.com/CM72



Información técnica TI01409C

Memobase Plus CYZ71D

- Software PC como soporte para la calibración en el laboratorio
- Visualización y documentación para gestión de sensores
- Calibraciones del sensor guardadas en la base de datos
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cyz71d



Información técnica TI00502C

11.1.5 Kit de mantenimiento**Kit de mantenimiento COS22Z**

- Kit de mantenimiento para COS22D y COS22E
- El alcance del suministro del kit de mantenimiento COS22Z depende de la configuración:
 - 10 o 3 cuerpos de membrana
 - Herramienta para el montaje de juntas tóricas
 - Juntas tóricas
 - Electrolito
 - Cuerpo interno
 - Casquillo del eje
 - Certificados de pedido opcional, certificado de inspección del fabricante
 - Información para cursar pedidos: www.endress.com/cos22e en "Accesorios/piezas de repuesto"

12 Datos técnicos

12.1 Entrada

Variables medidas	Oxígeno disuelto [mg/l, µg/l, ppm, ppb, %SAT, %Vol, ppmVol, valor bruto en nA, hPa] Temperatura [°C, °F]
-------------------	--

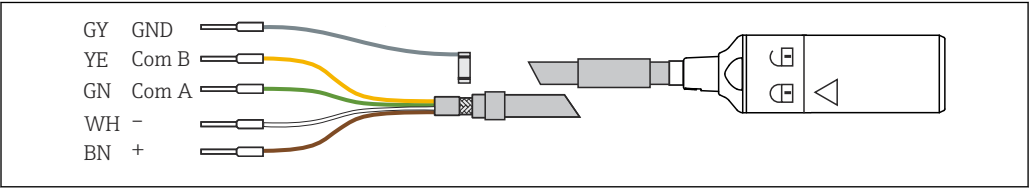
Rango de medición	Los rangos de medición son válidos para 20 °C (68 °F) y 1013 hPa (15 psi)										
	<table><tr><th></th><th>Rango de medición</th><th>Rango de medición óptimo ¹⁾</th></tr><tr><td>COS22E-**22***** (sensor estándar)</td><td>0 a 60 mg/l 0 a 600% SAT 0 a 1200 hPa 0 a 100% Vol.</td><td>0 a 20 mg/l 0 a 200 %SAT 0 a 400 hPa 0 a 40% Vol.</td></tr><tr><td>COS22E-**12***** (sensor de trazas)</td><td>0 a 10 mg/l 0 a 120% SAT 0 a 250 hPa 0 a 25% Vol.</td><td>0 a 2 mg/l 0 a 20% SAT 0 a 40 hPa 0 a 4% Vol.</td></tr></table>		Rango de medición	Rango de medición óptimo ¹⁾	COS22E-**22***** (sensor estándar)	0 a 60 mg/l 0 a 600% SAT 0 a 1200 hPa 0 a 100% Vol.	0 a 20 mg/l 0 a 200 %SAT 0 a 400 hPa 0 a 40% Vol.	COS22E-**12***** (sensor de trazas)	0 a 10 mg/l 0 a 120% SAT 0 a 250 hPa 0 a 25% Vol.	0 a 2 mg/l 0 a 20% SAT 0 a 40 hPa 0 a 4% Vol.	
	Rango de medición	Rango de medición óptimo ¹⁾									
COS22E-**22***** (sensor estándar)	0 a 60 mg/l 0 a 600% SAT 0 a 1200 hPa 0 a 100% Vol.	0 a 20 mg/l 0 a 200 %SAT 0 a 400 hPa 0 a 40% Vol.									
COS22E-**12***** (sensor de trazas)	0 a 10 mg/l 0 a 120% SAT 0 a 250 hPa 0 a 25% Vol.	0 a 2 mg/l 0 a 20% SAT 0 a 40 hPa 0 a 4% Vol.									

1) Las aplicaciones en este rango garantizan una vida útil prolongada y un bajo mantenimiento

 El sensor tiene un rango de medición de hasta máx. 1200 hPa.
Los errores medidos especificados se alcanzan en el rango de medición óptimo, pero no a lo largo de todo el rango de medición.

12.2 Fuente de alimentación

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



 11 Cable de medición CYK10

12.3 Características de funcionamiento

Tiempo de respuesta ¹⁾	De aire a nitrógeno en condiciones de trabajo de referencia: ■ t ₉₀ : < 30 s ■ t ₉₈ : < 60 s
-----------------------------------	--

1) Promedio de todos los sensores que se han sometido a una inspección final

Condiciones de funcionamiento de referencia	Temperatura referencia: 20 °C (68 °F) Presión de referencia: 1.013 hPa (15 psi) Aplicación de referencia: Agua saturada de aire
Corriente de señal en aire	COS22E-**22***** (sensor estándar): 40 a 100 nA COS22E-**12***** (sensor de trazas): 210 a 451 nA
Corriente de cero	COS22E-**22***** (sensor estándar): <0,1 % de la corriente de señal en aire COS22E-**12***** (sensor de trazas): <0,03 % de la corriente de señal en aire
Error medido máximo ²⁾	COS22E-**22 (sensor estándar): ≤ ±1 % del valor medido o 10 ppb (el valor más alto es relevante) COS22E-**12 (sensor de trazas): ≤ ±1 % del valor medido o 1 ppb (el valor más alto es relevante)
Límite de detección (LOD) ³⁾	COS22E-**22 (sensor estándar): 5 ppb COS22E-**12 (sensor de trazas): 1 ppb
Límite de cuantificación (LOQ) ³⁾	COS22E-**22 (sensor estándar): 15 ppb COS22E-**12 (sensor de trazas): 3 ppb
Repetibilidad	COS22E-**22 (sensor estándar): 5 ppb COS22E-**12 (sensor de trazas): 1 ppb
Desviaciones a largo plazo ⁴⁾	< 4 % por mes en referencia a las condiciones de operación ≤1 % por mes en operación con una concentración de oxígeno reducida (< 4 Vol% O ₂)
Influencia de la presión del producto	Compensación de presión a través de las opciones de ajuste en el transmisor.
Tiempo de polarización	COS22E-**22***** (sensor estándar): <30 min para valor de salida de 98 %, 2 h para 100 % COS22E-**12***** (sensor de trazas): <3 h para valor de señal 98 %, 12 h para 100 %
Consumo de oxígeno intrínseco	COS22E-**22***** (sensor estándar): aprox. 20 ng/h en aire a 20 °C (68 °F) COS22E-**12***** (sensor de trazas): aprox. 100 ng/h en aire a 20 °C (68 °F)
Electrolito	COS22E-**22***** (sensor estándar): electrolito básico COS22E-**12***** (sensor de trazas): Electrolito neutro

2) Según la norma IEC 60746-1, en condiciones nominales de funcionamiento

3) Conforme a DIN EN ISO 15839. El error medido contiene todas las incertidumbres del sensor y del transmisor (cadena de medición). No contiene todas las incertidumbres provocadas por el material de referencia y los ajustes que se hayan podido llevar a cabo.

4) Bajo condiciones constantes

Tiempo de funcionamiento del electrolito	El electrolito se gasta lentamente durante el funcionamiento. Esto se debe a reacciones entre las sustancias electroquímicas. En el estado no conductivo, no se generan reacciones en las sustancias, de modo que el electrolito no se desgasta. El tiempo de operación del electrolito se acorta con la difusión de gases disueltos como H ₂ S, NH ₃ o elevadas concentraciones de CO ₂ .
--	---

Tiempo de operación teórico a p_{O2} = 210 mbar y T=20 °C (68 °F)

COS22E-**22***** (sensor estándar): > 1,5 años

COS22E-**12***** (sensor de trazas): > 3 meses

⚠ ATENCIÓN

El electrolito estándar es un irritante potente

¡Peligro de una fuerte irritación de piel y de ojos!

- ▶ Esté totalmente seguro de que respeta los correspondientes reglamentos de seguridad laboral.
- ▶ Utilice guantes y gafas de protección al manipular el electrolito.
- ▶ En caso de contacto con los ojos: Quítese las lentes de contacto, lávese los ojos con agua durante unos minutos y contacte con un médico.
- ▶ Si entra en contacto con la piel: Sáquese la ropa mojada de inmediato, lávese la piel o dúchese.

En general, se cumple lo siguiente:

- El electrolito se debe sustituir si se retira el cuerpo de la membrana.
- Los sensores que operan cerca del punto cero casi no consumen electrolito químico. No es necesario sustituir el electrolito durante un largo periodo.
- Los sensores operados en presiones parciales de oxígeno altas (> 100 hPa) consumen una cantidad de electrolito considerable. El electrolito debe sustituirse a menudo.
- Los 25 ml de electrolito proporcionados en el kit de mantenimiento son suficientes para aprox. el cuerpo de la membrana aprox. 15 veces.

Compensación de temperatura	La compensación de temperatura tiene lugar a lo largo de todo el rango especificado para todas las variables medidas.
-----------------------------	---

12.4 Entorno

Rango de temperaturas ambiente	Rango de temperatura T4	Rango de temperatura T6
COS22E	-25 °C ≤ T _a ≤ 70 °C (T4) -13 °F ≤ T _a ≤ 158 °F	-25 °C ≤ T _a ≤ 70 °C (T6) -13 °F ≤ T _a ≤ 158 °F

i El rango de temperatura puede diferir para las versiones Ex. Se deben seguir las "Instrucciones de seguridad para equipos eléctricos destinados a áreas de peligro" XA.

Rango de temperaturas de almacenamiento	-25 a 50 °C (77 a 120 °F)
---	---------------------------

AVISO

¡Riesgo de secado del sensor!

- ▶ Guarde el sensor solo con el tapón humidificador (lleno de agua de red).

Grado de protección	IP68 (2 m [6.5 ft] columna de agua, 21 °C [70 °F], 24 horas) IP69
---------------------	--

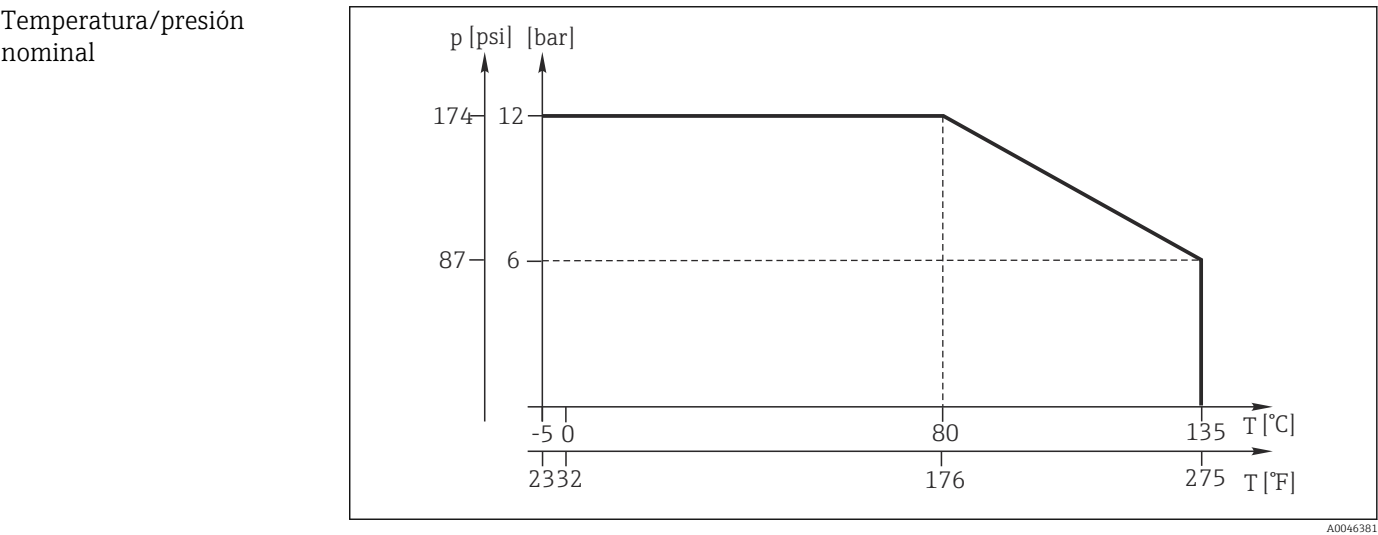
Humedad relativa 0 a 100 %

12.5 Proceso

Rango de temperaturas de proceso	Rango de temperatura T4	Rango de temperatura T6
COS22E	$-5 \leq T_p \leq 100\text{ °C}$ (T4)	$-5 \leq T_p \leq 70\text{ °C}$ (T6)

i El rango de temperatura puede diferir para las versiones Ex. Se deben seguir las "Instrucciones de seguridad para equipos eléctricos destinados a áreas de peligro" XA.

Rango de presiones de proceso Presión atmosférica ... 12 bar (... 174 psi) absoluta



Caudal mínimo	COS22E-**22***** (sensor estándar):	0,02 m/s (0,07 ft/s)
	COS22E-**12***** (sensor de trazas):	0,1 m/s (0,33 ft/s)

Resistencia química Las partes en contacto con el producto son químicamente resistentes a:

- Disoluciones de ácidos y bases
- Agua caliente y vapor recalentado hasta máx. 140 °C (284 °F) durante esterilización
- CO₂ hasta 100 %, solo con sensor de trazas COS22E-**12*****

AVISO

El ácido sulfhídrico y el amoníaco acortan la vida útil del sensor.

- No utilice el sensor en aplicaciones donde quede expuesto a vapores de ácido sulfhídrico o amoníaco.

Compatibilidad CIP Sí

Compatibilidad SIP Sí, máx. 140 °C (284 °F)

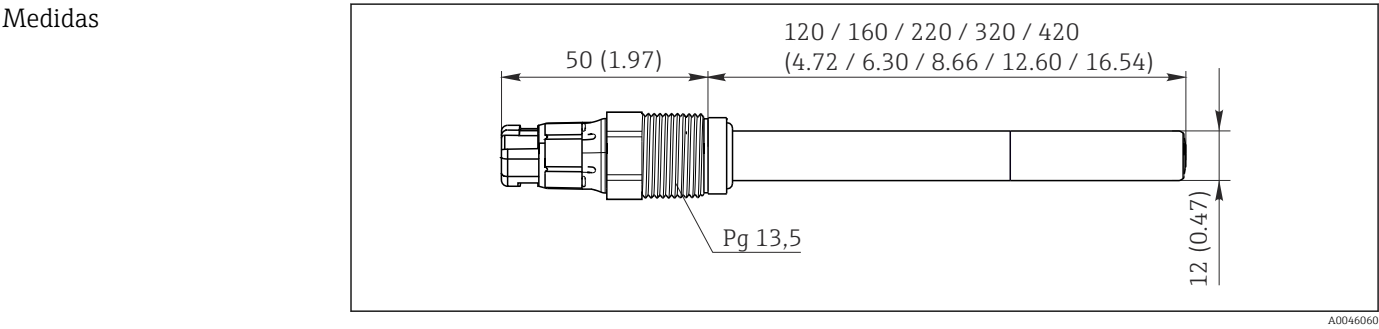
Posibilidad de autoclave Sí, máx. 140 °C (284 °F), 30 min

Sensibilidad cruzada

COS22E-**12/22

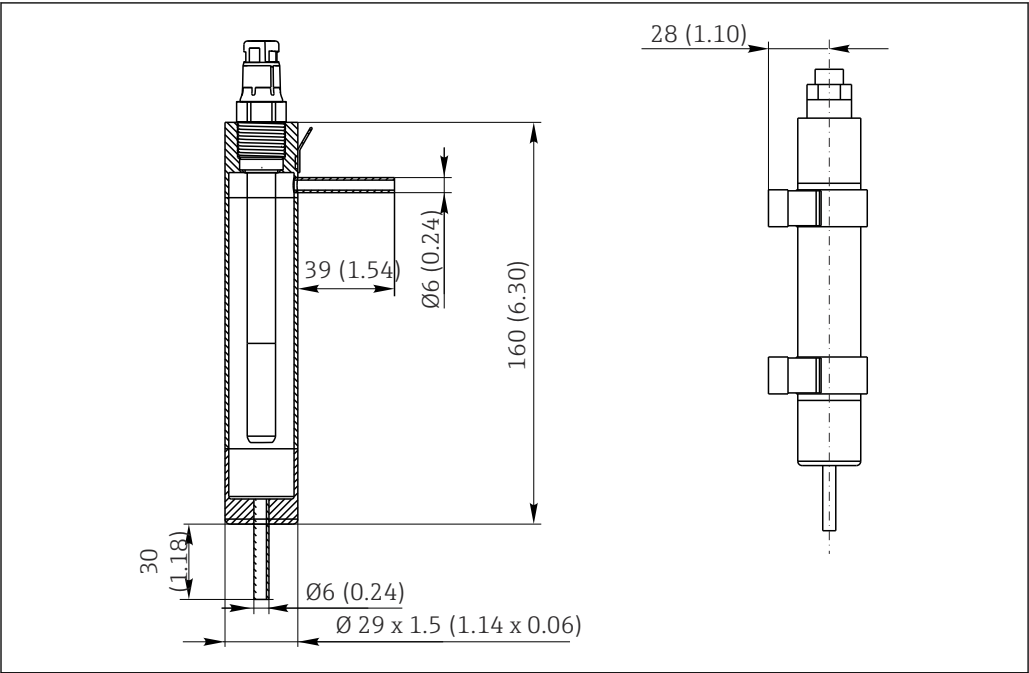
El hidrógeno molecular causa lecturas bajas falsas y, en el peor de los escenarios, puede llegar a ocasionar el fallo total del sensor.
Si se trata de una versión del sensor que es resistente al hidrógeno, póngase en contacto con el equipo de ventas de Endress+Hauser.

12.6 Estructura mecánica



12 Medidas en mm (pulgadas)

Cámara de flujo opcional CYA21 para sensores de Ø 12 mm (accesorios)



13 Dimensiones en mm (pulgadas)

Peso

En función del diseño (longitud)

0,2 kg (0,44 lbs) a 0,7 kg (1,54 lbs)

Materials

Piezas en contacto con el producto

Eje del sensor

Junta en contacto con el proceso

Junta de proceso para versiones Ex

Acero inoxidable 1.4435 (AISI 316L)

FKM (USP<87>, <88> Clase VI y FDA)

FKM (no conforme a FDA)

	Juntas / juntas tóricas	EPDM (USP<87>, <88> Clase VI y FDA), FKM (FDA)
	Casquillo del eje	Acero inoxidable 1.4435 (AISI 316L) o titanio o Hastelloy
	Capa superior de la membrana	Polisilicio (USP<87>, <88> Clase VI y FDA)
Conexión a proceso	Pg 13,5 Par de apriete máx. 3 Nm	
Rugosidad superficial	R _a < 0,38 µm	
Sensor de temperatura	NTC 22 kΩ	

Índice alfabético

A

Accesorios	37
Ajuste	19
Alcance del suministro	11
Avisos	4

C

Cable de medición	37
Calibración	19
Aire	20
Calibración de punto cero	19
Ejemplo de cálculo	20
Oxígeno	20
Tipos de calibración	19
Características de funcionamiento	40
Caudal mínimo	43
Compatibilidad CIP	43
Compatibilidad SIP	43
Compensación de temperatura	42
Comprobación de funciones	18
Comprobaciones tras el montaje	16
Comprobaciones tras la conexión	17
Condiciones de funcionamiento de referencia	41
Conexión	40
Conexión a proceso	45
Conexión del sensor	17
Conexión eléctrica	17, 40
Corriente de cero	41
Corriente de señal en aire	41
Cuerpo de membrana	
Repuestos	33
Cuerpo vítreo	33

D

Datos técnicos	40
Características de funcionamiento	40
Fuente de alimentación	40
Descripción del producto	8
Desviaciones a largo plazo	41
Devoluciones	27
Diagnósticos	23
Diseño del producto	8
Documentación	
Instrucciones complementarias relativas a la seguridad	5

E

Electrodo de trabajo	33
Electrolito	42
Repuestos	32
Tiempo de funcionamiento	32
Eliminación de residuos	36
Entorno	42
Entrada	40
Error de medición	41
Estructura mecánica	44

F

Fuente de alimentación	40
Función de medición	35

G

Gel para la determinación del punto cero	38
Grado de protección	17, 42

I

Identificación del producto	10
Instalación	12
Instrucciones de seguridad	6

L

Límite de detección	41
Limpieza	
Exterior	26
Localización y resolución de fallos	23

M

Mantenimiento	25
Materiales	44
Medidas	12, 44
Montaje	12

P

Peso	44
Placa de identificación	10
Portasondas	37
Posibilidad de autoclave	43
Presión del producto	41
Presión/temperatura nominal	43
Principio de medición	8
Proceso	43
Puesta en marcha	18

R

Rango de medición	40
Rango de presiones de proceso	43
Rango de temperaturas ambiente	42
Rango de temperaturas de almacenamiento	42
Rango de temperaturas de proceso	43
Recepción de material	10
Reparaciones	27
Repetibilidad	41
Requisitos de instalación	12
Requisitos para el montaje	12
Resistencia química	43
Rugosidad superficial	45

S

Seguridad del producto	7
Sensibilidad cruzada	44
Sensor	
Polarización	18
Sensor de temperatura	45
Símbolos	4

Sistema de medición 13

Solución de cero

 Aplicación 19

T

Temperatura/presión nominal 43

Tiempo de polarización 41

Tiempo de respuesta 40

U

Uso 6

Uso previsto 6

V

Variables medidas 40



71558938

www.addresses.endress.com
