



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios

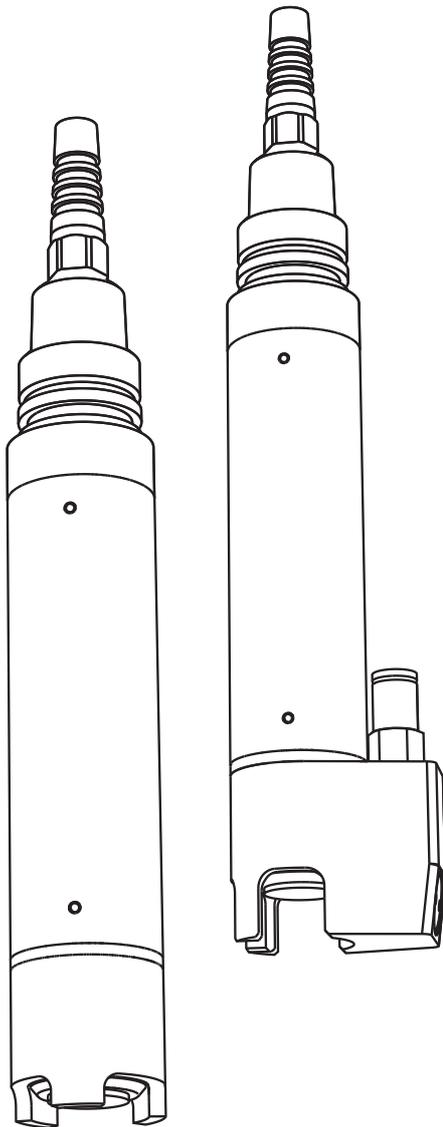


Soluciones

Manual de instrucciones

# Oxymax COS61D

Sensor para la medición de oxígeno disuelto



## Visión general abreviada

Del modo siguiente se puede utilizar el presente manual de instrucciones para poner el sensor rápidamente y de forma segura en marcha:

→  4	<b>Instrucciones de seguridad</b>
→  5	Instrucciones generales de seguridad Explicación del significado de los distintos símbolos de advertencia Encontrará instrucciones especiales en el lugar correspondiente del capítulo que esté consultando. Estos lugares se indican con los símbolos Peligro  , Atención  y Nota 
→  7	<b>Instalación</b>
→  10	En este apartado, Ud. podrá encontrar las especificaciones de las condiciones de instalación, como dimensiones del sensor y ángulo de instalación. Podrá encontrar asimismo ejemplos de instalación.
→  15	<b>Cableado</b>
	Consulte estas páginas para el cableado del sensor.
→  16	<b>Diseño del sensor y principio de medida</b>
→  17	En este apartado se detalla el diseño constructivo del sensor.
→  18	En esta página se expone el principio de medida. En este apartado puede encontrar posibles métodos de calibración.
→  21	<b>Mantenimiento</b>
→  25	La realización periódica de tareas de mantenimiento, como, p.ej., la limpieza del sensor, es indispensable a la vez que prolonga la vida de servicio del sensor. En este apartado obtendrá una visión general de las piezas de repuesto que pueden ser suministradas, así como una visión general del sistema.
→  24	<b>Localización y resolución de fallos</b>
	Si se produce algún fallo durante el funcionamiento, utilice la lista de verificaciones para localizar la causa del mismo.
→  28	<b>Índice alfabético</b>
	Aquí puede encontrar términos importantes y palabras clave relacionados con las distintas secciones. Utilice el índice de palabras clave para encontrar rápida y eficazmente la información requerida.

# Índice de contenido

<b>1</b>	<b>Instrucciones de seguridad. . . . .</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Datos técnicos . . . . .</b>	<b>26</b>
1.1	Uso previsto . . . . .	4	10.1	Entrada . . . . .	26
1.2	Instalación, puesta en marcha y operaciones de configuración . . . . .	4	10.2	Entorno . . . . .	26
1.3	Fiabilidad . . . . .	4	10.3	Proceso . . . . .	26
1.4	Devolución del equipo . . . . .	5	10.4	Características de funcionamiento . . . . .	26
1.5	Notas sobre símbolos de seguridad . . . . .	5	10.5	Construcción mecánica . . . . .	27
1.6	Referencias cruzadas . . . . .	5			
<b>2</b>	<b>Identificación . . . . .</b>	<b>6</b>		<b>Índice alfabético . . . . .</b>	<b>28</b>
2.1	Código de pedido . . . . .	6			
2.2	Alcance del suministro . . . . .	6			
<b>3</b>	<b>Instalación . . . . .</b>	<b>7</b>			
3.1	Recepción, transporte, almacenamiento del equipo . . . . .	7			
3.2	Condiciones de instalación . . . . .	7			
3.3	Instrucciones para la instalación . . . . .	9			
3.4	Ejemplos de instalación . . . . .	10			
3.5	Verificación tras la instalación . . . . .	14			
<b>4</b>	<b>Cableado . . . . .</b>	<b>15</b>			
4.1	Conexión directa con el transmisor . . . . .	15			
4.2	Verificación tras la conexión . . . . .	15			
<b>5</b>	<b>Descripción del instrumento . . . . .</b>	<b>16</b>			
5.1	Diseño del sensor . . . . .	16			
5.2	Principio de medida . . . . .	17			
5.3	Calibración . . . . .	18			
<b>6</b>	<b>Puesta en marcha . . . . .</b>	<b>20</b>			
6.1	Comprobación de funciones . . . . .	20			
6.2	Calibración . . . . .	20			
6.3	Limpieza automática . . . . .	20			
<b>7</b>	<b>Mantenimiento . . . . .</b>	<b>21</b>			
7.1	Limpieza . . . . .	21			
7.2	Fungibles y consumibles . . . . .	22			
<b>8</b>	<b>Accesorios . . . . .</b>	<b>23</b>			
8.1	Accesorios de instalación . . . . .	23			
8.2	Medición, control y limpieza . . . . .	23			
<b>9</b>	<b>Localización y resolución de fallos . . . . .</b>	<b>24</b>			
9.1	Instrucciones para la localización y resolución de fallos . . . . .	24			
9.2	Comprobación del funcionamiento del sensor . . . . .	24			
9.3	Piezas de repuesto . . . . .	25			
9.4	Devolución . . . . .	25			
9.5	Eliminación . . . . .	25			

# 1 Instrucciones de seguridad

## 1.1 Uso previsto

El sensor de oxígeno sirve para la medición en continuo de oxígeno disuelto en agua.

Las aplicaciones típicas para este sensor son las siguientes:

- Medición, monitorización y regulación de la cantidad de oxígeno que se encuentra en fangos activos de aguas residuales.
- Monitorización de la cantidad de oxígeno en el efluente de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Monitorización, medición y regulación de la cantidad de oxígeno en aguas de instalaciones públicas y piscifactorías.
- Monitorización del enriquecimiento en oxígeno de aguas para consumo.

No está permitido el uso del transmisor en aplicaciones distintas a las mencionadas, ya que pone en peligro la seguridad de las personas y de todos los componentes del sistema de medición.

El fabricante no asume la responsabilidad por ningún daño que se deba al uso incorrecto del equipo o a un uso distinto al previsto para el mismo.

## 1.2 Instalación, puesta en marcha y operaciones de configuración

Por favor, observe las siguientes consideraciones:

- Las tareas de instalación, conexión eléctrica, puesta en marcha, configuración y mantenimiento del sistema de medición solo deben ser efectuadas por personal técnico cualificado. Para realizar dichas tareas, el personal técnico debe tener además la autorización correspondiente por parte del jefe de planta.
- El personal técnico debe haber leído y entendido perfectamente el presente manual de instrucciones, comprometiéndose además a seguirlo rigurosamente.
- Antes de la puesta en marcha de todos los componentes del punto de medida, compruebe que todas las conexiones se hayan realizado correctamente. Asegúrese de que las conexiones de manguera no presenten daño alguno.
- No manipule productos que hayan sufrido daños y evite su puesta en marcha accidental. Marque los productos dañados como defectuosos.
- Los fallos del punto de medida solo deben ser reparados por personal técnico cualificado y autorizado.
- Si no fuese posible reparar algún fallo, se pondrá el equipo fuera de servicio, tomándose las medidas oportunas para que no pueda ponerse en marcha accidentalmente.
- Las reparaciones que no estén descritas en el presente manual de instrucciones tienen que realizarse en las instalaciones del fabricante u organización de servicio técnico.

## 1.3 Fiabilidad

El transmisor ha sido diseñado y verificado conforme al estado actual de la técnica y ha salido de fábrica en perfecto estado de funcionamiento.

Se han cumplido los requisitos exigidos por la reglamentación vigente y por las normas europeas.

Como usuario del sistema, debe asumir la responsabilidad de cumplir los requisitos de seguridad siguientes:

- Instrucciones para la instalación
- Los estándares y las normativas vigentes locales

## 1.4 Devolución del equipo

Si tiene que enviarnos el transmisor para su reparación, devuélvalo, por favor, *bien limpio* al centro de ventas que le corresponda.

En la medida de lo posible, utilice el embalaje original.

Antes de la devolución del equipo, por favor aclare todas las formalidades a efectuar con su centro de ventas, por ejemplo la obtención de un número de identificación.

Por favor, rellene la "Declaración de contaminación" (copia de la penúltima página del presente manual de instrucciones), y adjúntela al embalaje y los documentos de transporte. **No se realizará ninguna reparación sin la "Declaración de contaminación" debidamente cumplimentada.**

## 1.5 Notas sobre símbolos de seguridad



¡Peligro!

Este símbolo le avisa de posibles riesgos, que si no se tienen en cuenta pueden provocar daños graves al instrumento o a las personas.



¡Atención!

Este símbolo le avisa de fallos que pueden producirse a causa de un manejo incorrecto. El instrumento puede sufrir daños si se ignoran las indicaciones señaladas.



¡Nota!

Este símbolo señala información puntual importante.

## 1.6 Referencias cruzadas



1

Este símbolo remite el usuario a una página determinada (p.ej., página 1).



2

Este símbolo remite el usuario a un gráfico determinado (p.ej., Fig. 2).

## 2 Identificación

### 2.1 Código de pedido

-  A fin de averiguar la versión del sensor de que dispone, introduzca el código de pedido (impreso en el eje del sensor) en la pantalla de búsqueda en la dirección siguiente:  
[www.products.endress.com/orderident](http://www.products.endress.com/orderident)

### 2.2 Alcance del suministro

La entrega incluye los siguientes artículos:

- Sensor de oxígeno con capuchón de protección para el transporte o unidad de limpieza montada (opcional)
- Manual de instrucciones, en español

Para cualquier consulta, no dude en ponerse en contacto con su proveedor o con el centro de ventas que le corresponda.

## 3 Instalación

### 3.1 Recepción, transporte, almacenamiento del equipo

- Compruebe que el embalaje no presente daño alguno.  
Si detecta algún daño, informe al proveedor al respecto.  
No tire el embalaje dañado hasta que no se haya aclarado la cuestión.
- Compruebe si el contenido ha sufrido algún daño.  
Si detecta algún daño, informe al proveedor al respecto.  
Guarde el material dañado hasta que no se haya aclarado la cuestión.
- Compruebe que el alcance del suministro esté completo y conforme a su pedido y la documentación de envío.
- El material de embalaje que se utilice para almacenar o transportar el producto debe proporcionar protección contra los golpes y la humedad. El embalaje original ofrece para ello la mejor protección posible. Observe también las condiciones de ambiente aconsejadas (véase "Datos técnicos").
- Para cualquier consulta, no dude en ponerse en contacto con su proveedor o con el centro de ventas que le corresponda.

### 3.2 Condiciones de instalación

#### 3.2.1 Dimensiones

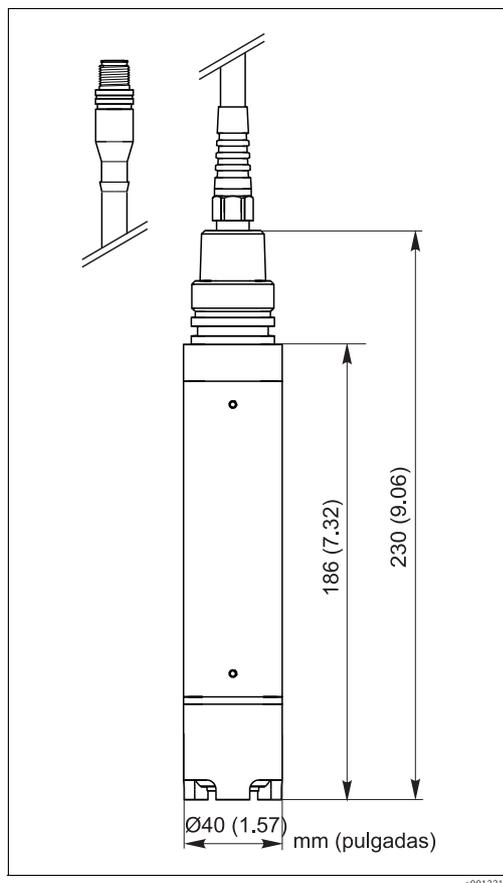


Fig. 1: Con conector M12 opcional

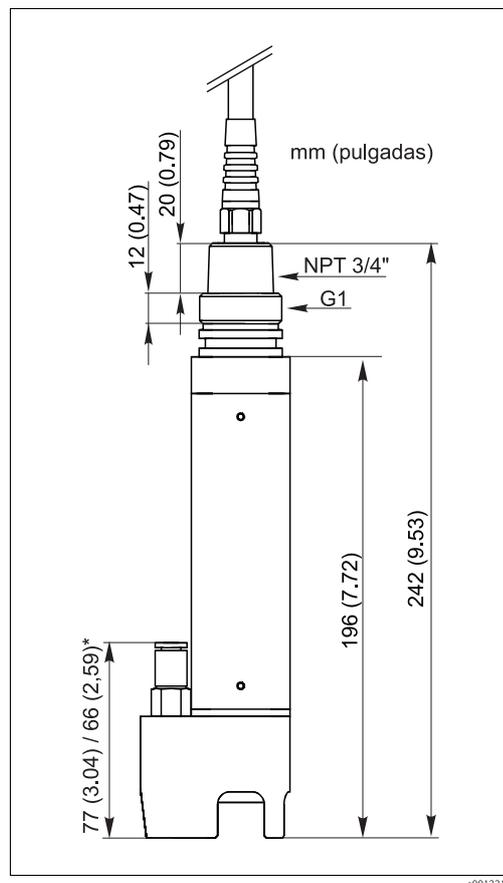


Fig. 2: Con unidad opcional de limpieza

\* Depende de la versión de la unidad de limpieza

### 3.2.2 Orientación

El sensor puede instalarse en cualquier ángulo por encima de la horizontal utilizando un soporte, un portasondas o una conexión a proceso apropiada.

Se recomienda que no lo instale con otros ángulos, ni en posición invertida. Razón: formación de sedimentos y falsificación de los valores medidos.



¡Nota!

El ángulo óptimo de instalación es de 45° (por ejemplo, con el portasondas CYA112).

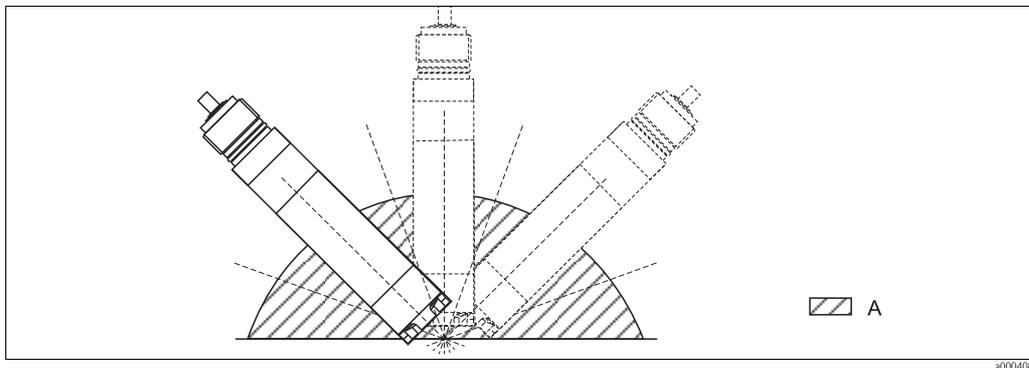


Fig. 3: Ángulo de instalación

A Ángulo de instalación: 0 a 180°, óptimo: 45°



¡Nota!

Asegúrese de cumplir las instrucciones de instalación del sensor, que puede encontrar en el manual de instrucciones de funcionamiento del portasondas utilizado.

### 3.2.3 Lugar de montaje

- Seleccione un lugar de instalación que le proporcione un acceso fácil para cuando tenga que realizar una calibración.
- Asegúrese de que los postes y portasondas estén bien fijados y libres de vibraciones.
- Seleccione un lugar de instalación en el que se genere una concentración típica de oxígeno para la aplicación en cuestión.

### 3.3 Instrucciones para la instalación

#### 3.3.1 Sistema de medición

Un sistema completo de medición comprende por lo menos:

- Sensor de oxígeno Oxymax COS61D
- Transmisor multicanal Liquiline CM44x
- Cable del sensor, disponible opcionalmente con conector M12
- Un portasondas, p.ej., de flujo, el COA250, de inmersión, el CYA112, o retráctil, el COA451

Opcional:

- Sujeción de portasondas Flexdip CYH112 para funcionamiento en inmersión
- Caja de conexiones RM
- Sistema de limpieza

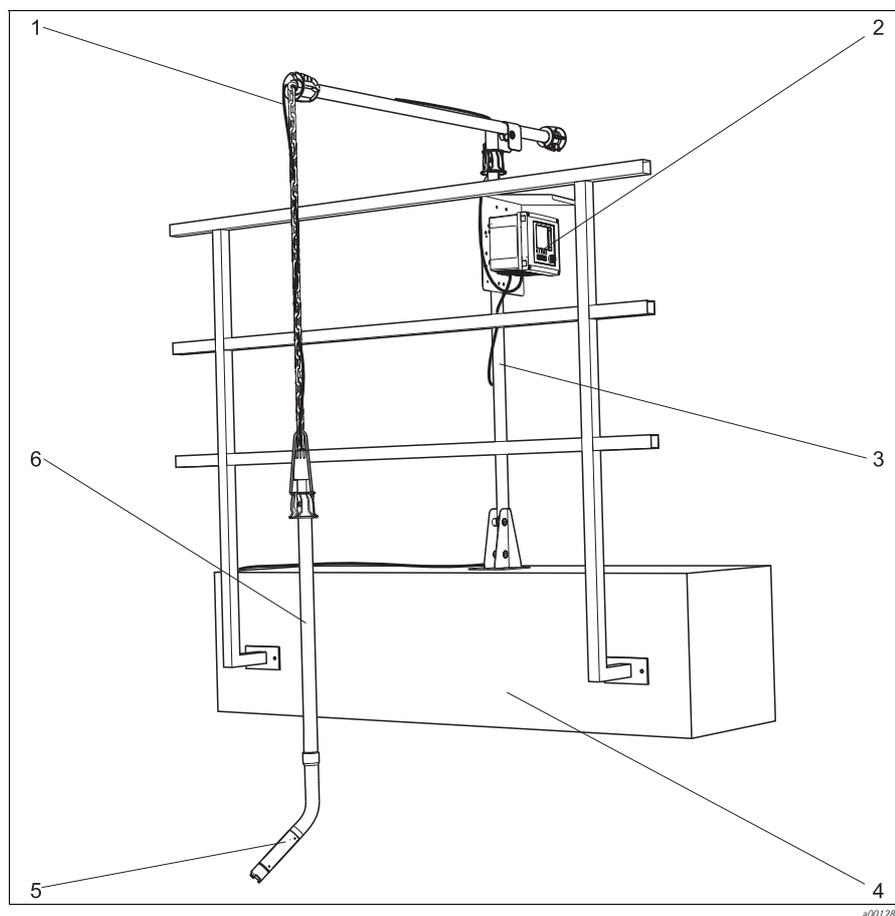


Fig. 4: Sistema de medición (ejemplo)

- |   |                            |   |                                 |
|---|----------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Cable del sensor           | 4 | Borde del depósito con baranda  |
| 2 | Transmisor Liquiline CM44x | 5 | Sensor de oxígeno Oxymax COS61D |
| 3 | Flexdip CYH112             | 6 | Flexdip CYA112                  |

#### 3.3.2 Instalación de un punto de medida

**i** Para un funcionamiento en inmersión, instale los módulos individuales sobre una base sólida lejos del depósito. Efectúe la instalación final solamente en el lugar de instalación elegido. Seleccione un lugar de instalación de fácil acceso.

Para realizar la instalación completa de un punto de medida, proceda de la forma siguiente:

1. Instale un portasondas retráctil o uno para flujo (si procede) en el proceso.
2. Conecte el suministro de agua con las conexiones de enjuague (si utiliza un portasondas con función de limpieza).

3. Instale y conecte el sensor de oxígeno.
4. Instale un portasondas de inmersión o uno de suspensión (si procede) en el proceso.



¡Atención!

**Riesgo de deterioro del cable del sensor**

- Para un funcionamiento en inmersión, es preciso instalar el sensor en un portasondas de inmersión (p. ej., el CYA112). **No instale el sensor suspendido de un cable.**
- Atornille el sensor en el portasondas de forma que el cable no se retuerce.
- Procure que el cable no esté sometido a demasiada tensión (p. ej., debido a tirones bruscos).

## 3.4 Ejemplos de instalación

### 3.4.1 Funcionamiento en inmersión

#### Sujeción de portasondas y conjunto de cadena

En el caso de depósitos grandes, en los que la distancia de instalación, medida desde el borde, debe ser suficientemente grande (sobre todo, en el caso de fangos activados), se recomienda el uso del conjunto de postes y conjunto de cadena. El balanceo libre del portasondas sumergido elimina prácticamente la incidencia de vibraciones del poste.

Se consigue además una buena autolimpieza de los cabezales de fluorescencia gracias al balanceo del portasondas. Este efecto permite prolongar la vida media del sensor.

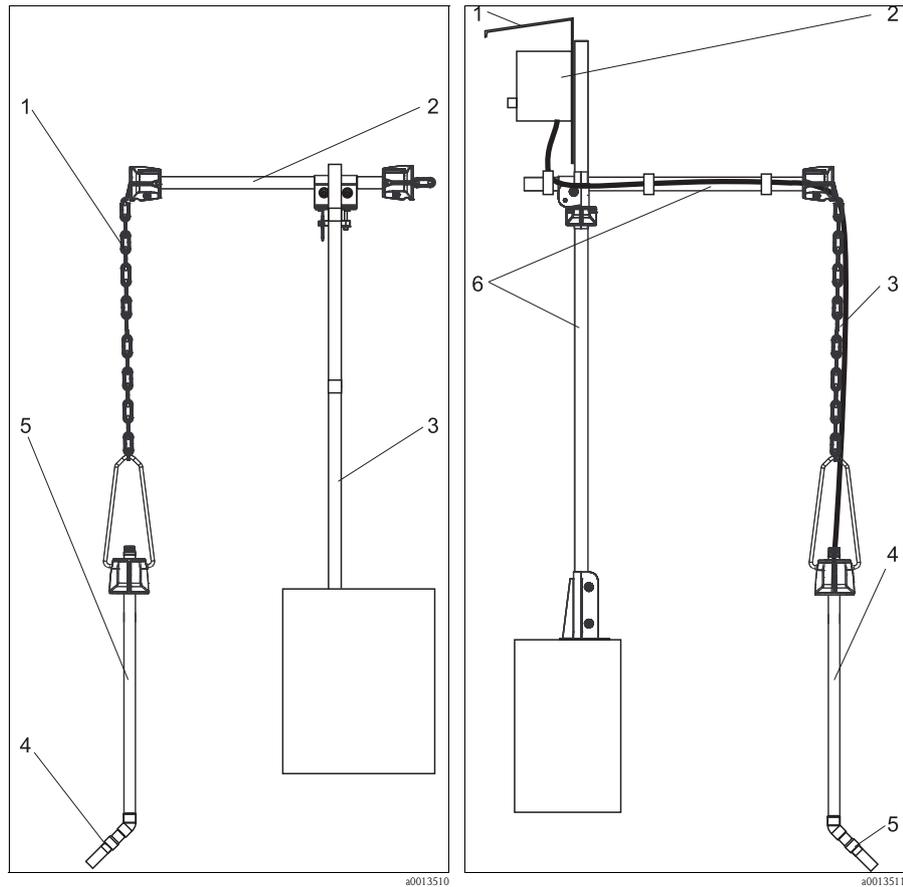


Fig. 5: Soporte de cadena en la baranda

- 1 — Cadena
- 2 — Soporte Flexdip CYH112
- 3 — Baranda
- 4 — Sensor Oxymax
- 5 — Portasondas de aguas residuales Flexdip CYA112

Fig. 6: Soporte de cadena en poste

- 1 — Cubierta de protección contra la intemperie CYY101
- 2 — Controlador CM44x
- 3 — Cadena
- 4 — Portasondas de aguas residuales Flexdip CYA112
- 5 — Sensor Oxymax
- 6 — Soporte Flexdip CYH112

### Sujeción de portasondas y portasondas de inmersión fijo

La instalación preferida en canales abiertos o depósitos con flujos intensos o turbulentos ( $> 0,5 \text{ m/s}$ ) consiste en fijar el sensor a un poste y un tubo de inmersión bien afianzado. Si la corriente es muy intensa, puede instalar un segundo tubo transversal con soporte propio

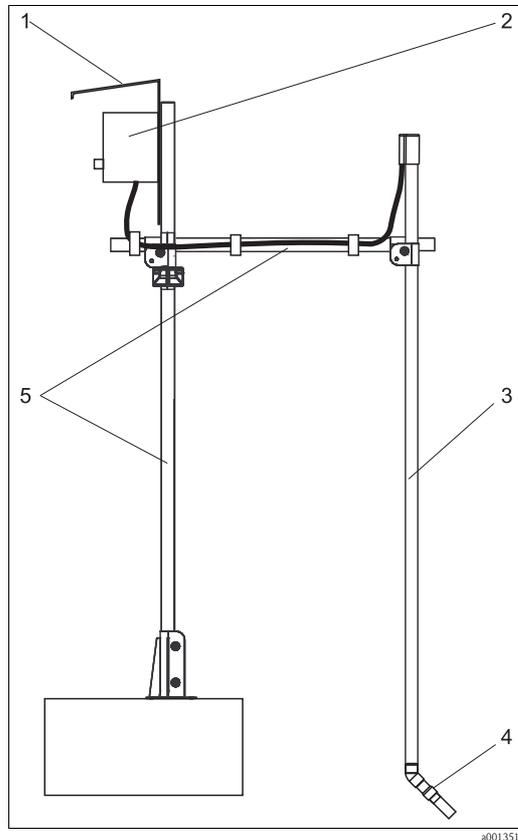


Fig. 7: Sujeción de portasondas con tubo de inmersión

- 1 — Cubierta de protección contra la intemperie CYY101
- 2 — Controlador Liquiline CM44x
- 3 — Portasondas de inmersión Flexdip CYA112
- 4 — Sensor Oxymax
- 5 — Sujeción de portasondas Flexdip CYH112

### Montaje en el borde de la balsa con tubo de inmersión y flotador

A fin de efectuar la fijación a los bordes del depósito o canal, se recomienda el soporte de péndulo del tubo de inmersión. Opcionalmente, se puede emplear asimismo el portasondas con un flotador.

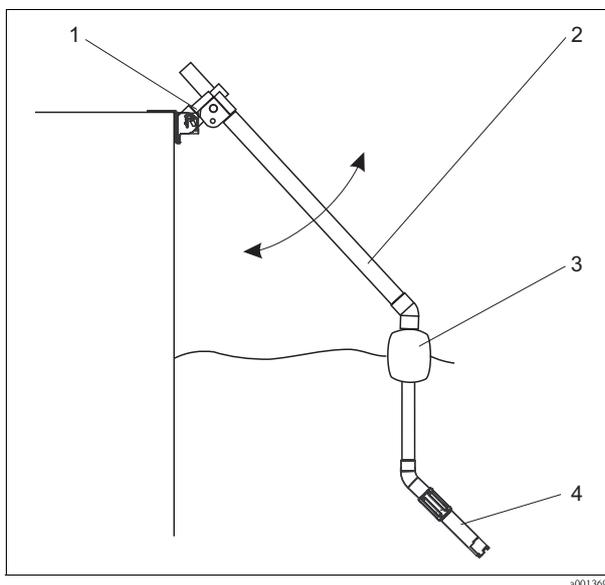


Fig. 8: Montaje en el borde de la balsa

- 1 Soporte de péndulo CYH112
- 2 Portasondas Flexdip CYA112
- 3 Flotador del portasondas CYA112
- 4 Sensor Oxymax

### 3.4.2 Portasondas COA250

El portasondas COA250, dotado con autoventeo automático, es apropiado para la instalación en tuberías y tomas de manguera. La entrada se encuentra en la parte inferior del conjunto, mientras que la salida está en la parte superior (rosca de conexión G<sup>3/4</sup>). Puede instalarse en una tubería utilizando dos codos de 90° que constituyen la entrada al conjunto (→ 10, elemento 6).

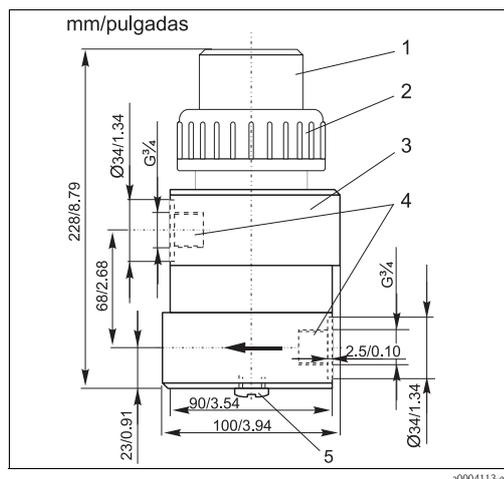


Fig. 9: Portasondas COA250

- 1 Pieza para atornillar el sensor
- 2 Anillo roscado
- 3 Cuerpo del medidor
- 4 Rosca de conexión G<sup>3/4</sup>
- 5 Tapón obturador provisional (conexión de la boquilla de spray COR3)

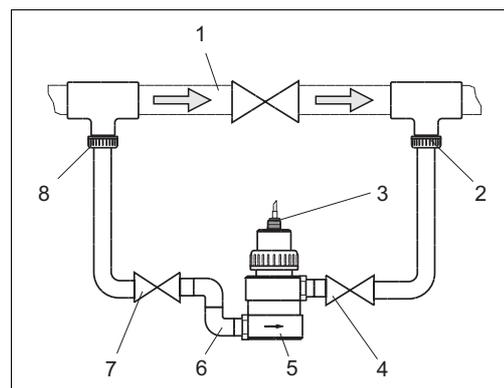


Fig. 10: Instalación en bypass con válvulas accionadas manualmente o válvulas de solenoide

- 1 Línea principal
- 2 Retorno del producto
- 3 Sensor de oxígeno
- 4, 7 Válvulas accionadas manualmente o de solenoide
- 5 Portasondas COA250
- 6 Codo de 90°
- 8 Extracción de producto

### 3.4.3 Portasondas retráctil COA451

Este portasondas ha sido diseñado para instalaciones en depósitos y tuberías. Debe disponer de la tubuladura apropiada para ello.

Instale el portasondas en un lugar en el que la corriente sea constante. El diámetro mínimo del tubo es de DN 80 (3").

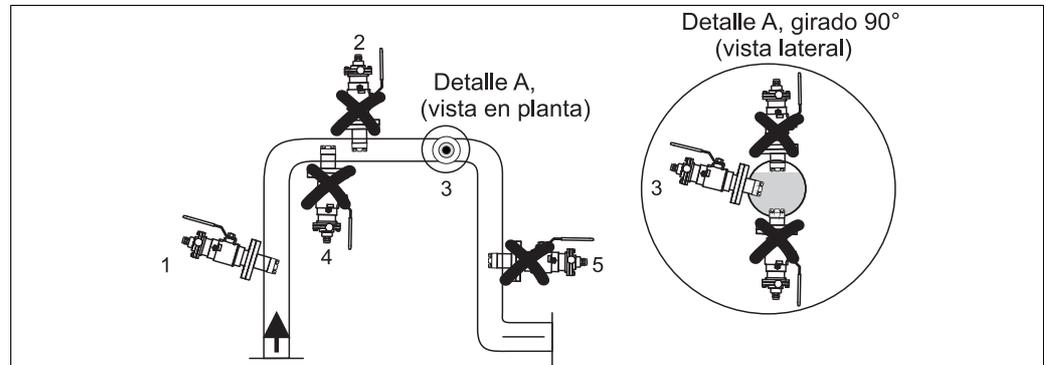


Fig. 11: Posiciones de instalación permitidas y no permitidas del sensor utilizando el portasondas retráctil COA451

- 1 Tubo ascendente; la mejor posición
- 2 Tubo horizontal, sensor orientado de arriba a abajo; posición no admisible debido a la formación de bolsas de aire o burbujas de espuma
- 3 Tubo horizontal; instalación con el ángulo permitido (en función de la versión del sensor)
- 4 Instalación en posición invertida; posición crítica debido a la posible formación de deposiciones en el cabezal de fluorescencia
- 5 Tubo descendente, posición no admisible



¡Nota!

- No instale el portasondas en lugares en los que puedan formarse bolsas de aire o burbujas de espuma, o en los que las partículas en suspensión puedan sedimentarse sobre la óptica del sensor (→ Fig. 11).
- Se pueden producir errores de medición siempre que:
  - el sensor no se sumerja en el producto
  - se depositen partículas en suspensión sobre la membrana del sensor
  - el sensor se instala en posición invertida.

### 3.5 Verificación tras la instalación

- ¿El sensor y el cable presentan daños?
- ¿El capuchón presenta daños?
- ¿La posición de instalación del sensor es admisible?
- ¿El sensor está instalado en un portasondas y no colgado de un cable?
- Impida la entrada de humedad por lluvias dotando el portasondas de inmersión con un capuchón de protección.

## 4 Cableado



¡Peligro!

- Las conexiones eléctricas del equipo deben ser realizadas por electricistas cualificados.
- El electricista debe haber leído y entendido perfectamente las instrucciones de funcionamiento del presente manual, comprometiéndose a seguirlas rigurosamente.
- Cerciórese de que el cable de alimentación no esté bajo tensión **antes de empezar** con las tareas de conexionado.

### 4.1 Conexión directa con el transmisor

Datos de conexión

- Cable del sensor conectado directamente al terminal del módulo básico
- Opcional: conector del cable de sensor conectado al zócalo M12 para sensor que se encuentra en la cara inferior del transmisor. Para este tipo de conexión, el conexionado del transmisor ya se ha realizado en fábrica.

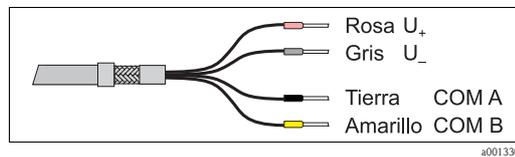


Fig. 12: Cable fijo del sensor con hilos dotados de terminación

### 4.2 Verificación tras la conexión

Estado y especificaciones del instrumento	Observaciones
¿El sensor, el portasondas, la caja de conexiones o el cable están dañados?	Inspección visual
Conexión eléctrica	Observaciones
¿La tensión de alimentación del transmisor corresponde a la especificada en la placa de identificación?	
¿Los cables están tirantes o enredados?	
¿El trazado de cable está completamente aislado?	Cables de alimentación/cables de señal
¿La fuente de alimentación y el cable de señal se han conectado correctamente con el transmisor?	Utilice el diagrama de conexionado del transmisor
¿Los bornes de tornillo están bien apretados?	Apriételes
¿Las entradas de cable están todas bien puestas, apretadas y selladas?	En el caso de entradas de cable laterales: los cables deben curvarse hacia abajo para que pueda escurrirse el agua.
¿Las entradas de cable se han puesto abajo o a un lado?	

## 5 Descripción del instrumento

### 5.1 Diseño del sensor

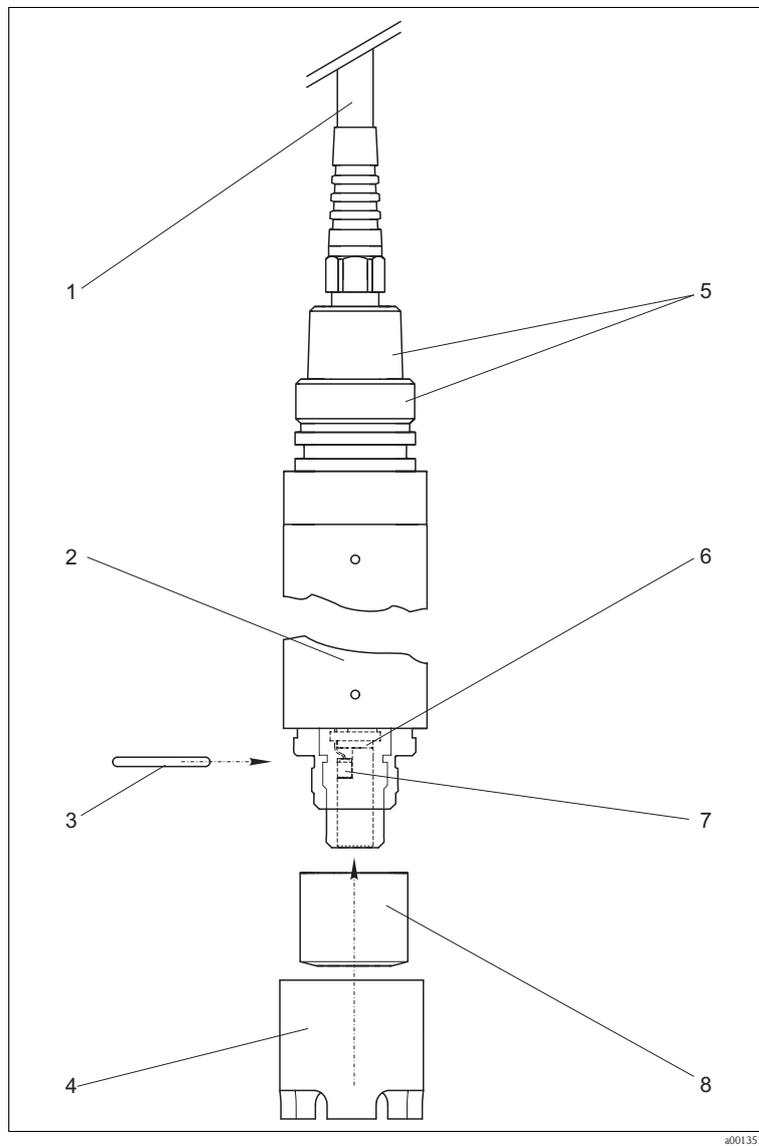


Fig. 13: Diseño del sensor

- 1 Cable del sensor
- 2 Tubo del sensor
- 3 Junta tórica
- 4 Protector
- 5 Conexión roscada
- 6 Detector
- 7 Diodo emisor
- 8 Cabezal de fluorescencia

El sensor comprende las siguientes unidades funcionales:

- Tubo del sensor
- Cabezal del sensor con elementos ópticos (emisor y detector)
- Cabezal de fluorescencia
- Protector

## 5.2 Principio de medida

### 5.2.1 Protocolo Memosens

Tras la conexión al transmisor, se accede digitalmente a los datos almacenados en el sensor. Dichos datos se pueden visualizar en el menú DIAG.

En los datos almacenados en los sensores digitales se incluye:

- Datos del fabricante
  - Número de serie
  - Código de pedido
  - Fecha de fabricación
- Datos de calibración
  - Fecha de calibración
  - Valores de calibración
  - Número de calibraciones
  - Número de serie del transmisor utilizado para efectuar la última calibración
- Datos de funcionamiento
  - Fecha de la primera puesta en marcha
  - Horas de funcionamiento en condiciones extremas
  - Datos de control del sensor

### 5.2.2 Medición de oxígeno basada en el principio de extinción de la fluorescencia

- Esquema de realización del sensor:
  - Una capa ópticamente activa (capa de fluorescencia) comprende moléculas sensibles al oxígeno (marcadores).
  - La superficie de la capa de fluorescencia está en contacto con el producto.
  - La óptica del sensor está dispuesta junto a la cara inferior de la capa de fluorescencia.
- Existe un equilibrio entre la presión parcial de oxígeno en el producto y la que se encuentra en la capa de fluorescencia:
  - Si el sensor se sumerge en el producto, el equilibrio se recupera muy rápidamente.
- Procedimiento de medición:
  - La óptica del sensor emite impulsos de luz verde hacia la capa de fluorescencia.
  - Los marcadores "responden" (fluorescentes) con impulsos de luz roja.
  - La duración e intensidad de las señales de respuesta dependen directamente del contenido en oxígeno y de la presión parcial existentes.
  - Si el producto no contiene oxígeno, las señales de respuesta son de larga duración y muy intensas.
  - Las moléculas de oxígeno "apagan" o "extinguen" las moléculas marcadoras. Por consiguiente, las señales de respuesta son más cortas y menos intensas.
- Resultado de la medición:
  - El sensor devuelve una señal que es proporcional a la concentración de oxígeno en el producto.
  - Para el cálculo de la concentración de oxígeno, en el sensor ya se ha tenido en cuenta la temperatura del medio y la presión del aire.
  - Además de los valores estándar de concentración, índice de saturación y presión parcial, el sensor devuelve asimismo una medida en bruto en  $\mu\text{s}$ . Dicho valor corresponde al tiempo de atenuamiento de la fluorescencia y es aproximadamente 20  $\mu\text{s}$  en el aire, y aproximadamente 60  $\mu\text{s}$  en medios sin oxígeno.

### 5.2.3 Cabezal de fluorescencia

El oxígeno, que se encuentra disuelto en el producto, entra por difusión en el cabezal de fluorescencia.

No es indispensable que haya un flujo apropiado, si bien la existencia de una corriente aumenta la velocidad de respuesta del sistema de medición y asegura la obtención de valores de medida más representativos en comparación con los que se obtendrían en un producto estático.

El cabezal solo es permeable a gases disueltos. De este modo, la señal de medición no se verá afectada por la conductividad del medio. La conductividad del producto no tiene por consiguiente ningún efecto sobre la señal de medida.

## 5.3 Calibración

La calibración es un modo de adaptar el transmisor a los valores característicos del sensor.

- El sensor ya ha sido calibrado en fábrica. Normalmente, no se requiere ninguna calibración adicional excepto para los casos siguientes:
- Sustituya el cabezal de fluorescencia

Dentro del marco de supervisión y monitorización de sistemas, por ejemplo, se tiene también la posibilidad de monitorizar o renovar cíclicamente la calibración (intervalos de tiempo típicos, definidos según experiencia).



¡Nota!

Para realizar la calibración, lo ideal es que utilice una vasija de calibración (véanse los accesorios). Con este propósito, desenrosque la cesta de protección del sensor y llévelo al interior de la vasija de calibración hasta el tope (quedará descansando en el borde del depósito).

### 5.3.1 Tipos de calibración

Son posibles los tipos siguientes de calibración:

- Pendiente
  - Aire, agua saturada de vapor
  - Agua saturada de aire
  - Aire, variable
  - Entrada de datos
- Punto cero
  - Calibración de punto único en nitrógeno o agua sin oxígeno
  - Entrada de datos
- Calibración de muestras
  - Pendiente
  - Punto cero

### 5.3.2 Intervalos de calibración

Si desea calibrar entretanto el sensor debido a una aplicación especial y/o un tipo especial de instalación, puede determinar los intervalos de calibración mediante el siguiente procedimiento:

1. Inspeccione el sensor un mes después de la puesta en marcha, por ejemplo:
  - Extraiga el sensor del producto.
  - Limpie la parte externa del sensor con un paño húmedo.
  - Tras unos 20 minutos, mida el índice de saturación del oxígeno en el aire.
  - Proteja el sensor contra las influencias externas, tales como la luz del sol y el viento.
2. Decida según el resultado:
  - a. Si el valor medido no es de  $100 \pm 2 \% \text{SAT}$ , es preciso calibrar el sensor.
  - b. En caso contrario, prolongue el tiempo hasta la siguiente inspección.
3. Proceda según el punto 1, transcurridos dos, cuatro y/u ocho meses. Esto le permitirá determinar el intervalo de calibración óptimo para su sensor.

### 5.3.3 Ejemplo de cálculo del valor de calibración en el aire

Como comprobación, puede calcular el valor de calibración esperado (en el indicador del transmisor) tal como ilustra el ejemplo siguiente (con salinidad igual a 0) .

1. Determine:
  - la temperatura del sensor (temperatura del aire si la calibración es del tipo "aire", temperatura del agua si la calibración es del tipo "agua saturada de aire")

- la altitud sobre el nivel del mar
- la presión actual del aire **L** (= presión relativa del aire a nivel del mar) en el momento de la calibración. (Si no puede determinarse, utilice el valor 1013 hPa (407 inH<sub>2</sub>O)).

## 2. Defina:

- el valor de saturación **S** utilizando la primera tabla
- el factor **K** utilizando la segunda tabla

°C / °F	S [mg/l=ppm]
0 / 32	14,64
1 / 34	14,23
2 / 36	13,83
3 / 37	13,45
4 / 39	13,09
5 / 41	12,75
6 / 43	12,42
7 / 45	12,11
8 / 46	11,81
9 / 48	11,53
10 / 50	11,25

°C / °F	S [mg/l=ppm]
11 / 52	10,99
12 / 54	10,75
13 / 55	10,51
14 / 57	10,28
15 / 59	10,06
16 / 61	9,85
17 / 63	9,64
18 / 64	9,45
19 / 66	9,26
20 / 68	9,08

°C / °F	S [mg/l=ppm]
21 / 70	8,90
22 / 72	8,73
23 / 73	8,57
24 / 75	8,41
25 / 77	8,25
26 / 79	8,11
27 / 81	7,96
28 / 82	7,82
29 / 84	7,69
30 / 86	7,55

°C / °F	S [mg/l=ppm]
31 / 88	7,42
32 / 90	7,30
33 / 91	7,18
34 / 93	7,06
35 / 95	6,94
36 / 97	6,83
37 / 99	6,72
38 / 100	6,61
39 / 102	6,51
40 / 104	6,41

Altitud [m / pies]	K
0	1,000
50 / 160	0,994
100 / 330	0,988
150 / 490	0,982
200 / 660	0,977
250 / 820	0,971
300 / 980	0,966
350 / 1150	0,960
400 / 1320	0,954
450 / 1480	0,949
500 / 1650	0,943

Altitud [m / pies]	K
550 / 1800	0,938
600 / 1980	0,932
650 / 2130	0,927
700 / 2300	0,922
750 / 2460	0,916
800 / 2620	0,911
850 / 2790	0,905
900 / 2950	0,900
950 / 3120	0,895
1000 / 3300	0,890

Altitud [m / pies]	K
1050 / 3450	0,885
1100 / 3610	0,879
1150 / 3770	0,874
1200 / 3940	0,869
1250 / 4100	0,864
1300 / 4270	0,859
1350 / 4430	0,854
1400 / 4600	0,849
1450 / 4760	0,844
1500 / 4920	0,839

Altitud [m / pies]	K
1550 / 5090	0,834
1600 / 5250	0,830
1650 / 5410	0,825
1700 / 5580	0,820
1750 / 5740	0,815
1800 / 5910	0,810
1850 / 6070	0,805
1900 / 6230	0,801
1950 / 6400	0,796
2000 / 6560	0,792

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

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

**Ejemplo**

- Calibración de aire a 18°C (64°F), altitud 500 m (1.650 pies) por encima del nivel del mar, presión del aire actual 1009 hPa (405 inH<sub>2</sub>O)=1,009 bar
- S = 9,45 mg/l, K = 0,943, L = 1,009

Valor de calibración C = 9,17 mg/l.



¡Nota!

No es necesario el factor K en la tabla si el instrumento de medición devuelve la presión absoluta del aire  $L_{abs}$  (presión del aire en función de la altitud) como el valor medido.

La fórmula para el cálculo que resulta es la siguiente:  $C = S \cdot L_{abs}$ .

## 6 Puesta en marcha

### 6.1 Comprobación de funciones

Antes de realizar la primera puesta en marcha, compruebe si:

- el sensor está correctamente instalado
- las conexiones eléctricas son correctas.

En el caso de emplear un portasondas con limpieza automática, compruebe que el producto de limpieza (p. ej., agua o aire) está conectado correctamente.



¡Peligro!

Peligro de fugas

Antes de utilizar aire comprimido con un portasondas con función de lavado, compruebe que las conexiones estén todas bien ajustadas. De lo contrario, no debe introducir el portasondas en el proceso.

### 6.2 Calibración

El sensor ya ha sido calibrado en fábrica. Solo tiene que realizar una nueva calibración en casos particulares.

### 6.3 Limpieza automática

Para la limpieza cíclica, lo idóneo es utilizar aire comprimido. La unidad de limpieza ya viene suministrada preparada o bien puede integrarse posteriormente, y está acoplada al cabezal sensor. Dicha unidad funciona a una capacidad comprendida entre 20 y 60 l/min. Se obtienen unos resultados óptimos para 2 bar (29 psi) y 60 l/min.

Para la unidad de limpieza, se recomiendan los ajustes siguientes:

Tipo de suciedad	Periodo de limpieza	Duración de la limpieza
Productos que contienen grasa y aceites	15 min	20 s
Biofilm	60 min	20 s

## 7 Mantenimiento

Es preciso efectuar periódicamente algunas tareas de mantenimiento. Con este propósito, determine los periodos de mantenimiento previamente en un libro de registros o en un diario del funcionamiento.

El ciclo de mantenimiento depende esencialmente de lo siguiente:

- La planta
- Las condiciones de instalación
- El medio que debe medirse

Realice las tareas siguientes:

- Limpieza del sensor
- Reemplace los fungibles o consumibles:
  - Junta
  - Cabezal de fluorescencia
- Verificación de las funciones de medida:
  - Extraiga el sensor del producto.
  - Limpie y seque la membrana.
  - A continuación, transcurridos unos 10 minutos, mida el índice de saturación de oxígeno en aire (sin recalibración).
  - El valor medido debería estar comprendido en  $100 \pm 2 \%SAT$
- Calibración (si fuera necesaria o deseada)

### 7.1 Limpieza

Las mediciones pueden verse gravemente alteradas a consecuencia de un funcionamiento incorrecto o deficiente del sensor debido, p. ej., a:

- Deposiciones en el cabezal de fluorescencia
  - ocasionan tiempos de respuesta más largos y, en determinados casos, disminuyen la pendiente.

Para asegurar la fiabilidad en la medición, debe limpiar el sensor con regularidad. La frecuencia y amplitud de la limpieza dependen del producto en el que se efectúe la medición.

#### 7.1.1 Limpieza externa

Limpie la superficie externa del sensor:

- antes de cada calibración
- a intervalos regulares según necesidad
- antes de devolverlo para su reparación.

Según el tipo de suciedad, procédase tal como se indica:

Tipo de suciedad	Limpieza
Sedimentos salinos	Sumerja el sensor en agua potable o en ácido clorhídrico 1-5% (durante unos minutos). A continuación, enjuáguelo con agua abundante.
Partículas de suciedad adheridas al cuerpo del sensor ( <b>¡pero no al cabezal!</b> )	Limpie el cuerpo del sensor con agua y un cepillo apropiado.
Partículas de suciedad adheridas al cabezal de fluorescencia	Lave la membrana con agua y una esponja suave.



¡Atención!

Después de limpiar, enjuague el sensor con agua abundante.

### 7.1.2 Limpieza de la óptica

Los elementos ópticos solo tienen que limpiarse si el producto ha llegado a penetrar el cabezal de fluorescencia por ser éste defectuoso.

Para limpiar la óptica, proceda de la forma siguiente:

1. Desenrosque el protector y el cabezal de fluorescencia para separarlos de la cabeza del sensor.
2. Limpie cuidadosamente la superficie óptica con un paño suave hasta eliminar todas las adherencias.
3. Limpie la óptica con agua de consumo o agua desmineralizada.
4. Limpie la óptica y enrosque un nuevo cabezal de fluorescencia.



¡Atención!

¡Tenga cuidado de no rayar ni dañar la superficie óptica!

## 7.2 Fungibles y consumibles

### 7.2.1 Sustitución de la junta

La junta solo tiene que sustituirse cuando está visiblemente dañada. Como recambio, utilice únicamente juntas originales de Endress+Hauser.

### 7.2.2 Sustitución del cabezal de fluorescencia

La vida útil típica de un cabezal de fluorescencia es más de 2 años. El sensor verifica que el cabezal no envejezca y emite un aviso a través del transmisor si el grado de dicho envejecimiento alcanza un valor especificado. En esta fase, el sensor todavía es susceptible de medir. Sin embargo, se recomienda cambiar el cabezal tan pronto como sea posible.

#### Extracción del cabezal de fluorescencia gastado

1. Extraiga el sensor del producto.
2. Desenrosque el protector.
3. Limpie la superficie externa del sensor.
4. Desenrosque el cabezal de fluorescencia.
5. Limpie y seque la superficie óptica en caso necesario.

#### Instalación del nuevo cabezal de fluorescencia

6. Compruebe que no queden motas de suciedad sobre la superficie de estanqueidad.
7. Enrosque con cuidado el cabezal de fluorescencia sobre la cabeza del sensor **hasta llegar al tope**.
8. Vuelva a enroscar el protector.



¡Nota!

Una vez sustituido el cabezal de fluorescencia, debe recalibrar el sensor. A continuación, introduzca el sensor en el producto y compruebe que el transmisor no señalice ninguna alarma.

## 8 Accesorios

### 8.1 Accesorios de instalación

Portasondas COA250

- Para instalar el sensor en tuberías, PVC;
- Pedido conforme a la estructura de pedido del producto (Información Técnica TI111C/07/en)

Portasondas retráctil Cleanfit COA451

- Portasondas retráctil manual de acero inoxidable con cierre de válvula de bola para sensores de oxígeno;
- Pedido conforme a la estructura de pedido del producto (Información Técnica TI368C/07/en)

Portasondas de aguas residuales Flexdip CYA112

- Sistema de portasondas modular para sensores en balsas abiertas, canales y depósitos
- Versiones de PVC y acero inoxidable
- Pedido conforme a la estructura del producto (Información Técnica TI432C/07/en)

Soporte Flexdip CYH112 para portasondas de agua y de aguas residuales Flexdip CYA112

- Sistema de sujeción modular para sensores y portasondas en balsas abiertas, canales y depósitos
- El procedimiento para afianzar el sistema de soporte se puede seleccionar como se requiera, y la unidad se puede montar en el suelo, en el borde superior de un muro, en una pared o directamente en una baranda.
- Modelo de cabezal de acero inoxidable
- Pedido conforme a la estructura del producto (Información Técnica TI430C/07/en)

### 8.2 Medición, control y limpieza

Liquiline CM44x

- Transmisor multicanal para la conexión de sensores digitales con tecnología Memosens
- Fuente de alimentación 85 a 265 VCA, 18 a 36 VCC o 20 a 28 VCA
- Ampliable universalmente
- Ranura para tarjeta SD
- Relés de alarma
- IP 66, IP 67, NEMA 4X
- Pedido conforme a la estructura del producto (Información Técnica TI444C/07/en)

Limpieza con aire comprimido para COS61/COS61D

- Conexión: 6/8 mm o 6,35 mm (1/4")
- Materiales: POM/V4A
- números de pedido
  - 6/8 mm: 71110801
  - 6,35 mm (1/4"): 71110802

Vasija de calibración

- Para COS61/61D
- Núm. pedido: 51518599

## 9 Localización y resolución de fallos

### 9.1 Instrucciones para la localización y resolución de fallos

Problema	Comprobación	Remedio
<b>No hay indicación, el sensor no reacciona</b>	¿El transmisor recibe tensión de alimentación?	Conecte la fuente de alimentación.
	¿El sensor está conectado correctamente?	Conecte correctamente.
	¿El medio fluye?	Haga que fluya.
	¿Hay adherencias sobre el cabezal de fluorescencia?	Limpie el sensor.
<b>Valor indicado demasiado bajo</b>	Con conector opcional M12: ¿Hay humedad o suciedad en el conector?	Limpie (con alcohol para limpieza) y deje secar.
	¿El sensor está calibrado?	Vuelva a calibrarlo.
	¿El medio fluye?	Haga que fluya.
	¿La temperatura indicada es claramente demasiado alta?	Verifique el sensor; en caso necesario, envíelo para su reparación.
	¿Existen adherencias sobre el cabezal de fluorescencia?	Limpie la membrana, reemplace su capuchón. Cámbielo.
	¿El cabezal de fluorescencia está desgastado?	Cámbielo.
<b>Desviaciones importantes en el valor indicado</b>	¿El cabezal de fluorescencia está dañado?	Cambie el cabezal de fluorescencia.
	¿Hay interferencias electromagnéticas actuando sobre el sistema de medición?	Extraiga la cubierta de protección externa del sensor y la extensión de cable conectado con el terminal S. Separe las líneas de medida y de señal de las líneas de alta tensión.



¡Nota!

Asegúrese de cumplir las instrucciones que se indican para la localización y resolución de fallos en el manual de instrucciones del transmisor. En caso necesario, someta el transmisor a una prueba de funcionamiento.

### 9.2 Comprobación del funcionamiento del sensor

Comprobación del punto cero con una disolución de referencia sin oxígeno (disolución cero):

1. Llene un vaso grande de precipitación (1,5 - 2 l) con aprox. 1 l de agua.  
Si se emplea la vasija de calibración opcional como alternativa, llene dicha vasija de agua hasta la mitad.
2. Vierta un tapón lleno de disolución cero en el agua.
3. Sumerja el sensor en el vaso o (sin cesta de protección) en la vasija de calibración. Compruebe que la vasija con el sensor es estable, y impida su vuelco.
4. Espere un intervalo suficiente (15 minutos para la disminución del valor del oxígeno). La indicación disminuye hasta aprox. 0 mg/l (0 %SAT).

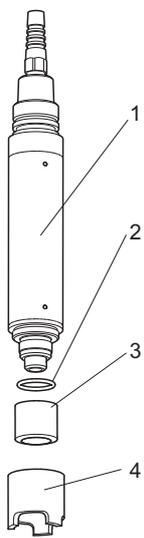
Según las condiciones (superficie de contacto agua/aire), la disolución para cero puede permanecer estable hasta unas 12 horas.



¡Nota!

Si se producen desviaciones con respecto a los valores de referencia, siga las instrucciones indicadas para la localización y resolución de fallos o póngase en contacto con la oficina de E+H que le corresponda.

### 9.3 Piezas de repuesto

	Elemento	Juego de piezas de repuesto	Nº de ref. del pedido
 <p style="text-align: right; font-size: small;">a0013520</p> <p>Fig. 14: Piezas de repuesto</p>	1	Sensor	Conforme a la estructura del producto
	2	Junta – 2 unidades	51518597
	3	Cabezal del sensor (de fluorescencia)	51518598
	no ilustrado	Disolución para cero – 3 unidades para obtener 3 x 1 litros de solución libre de oxígeno	50001041

### 9.4 Devolución

Si tiene que enviarnos el transmisor para su reparación, devuélvalo, por favor, *bien limpio* al centro de ventas que le corresponda.

En la medida de lo posible, utilice el embalaje original.

Antes de la devolución del equipo, por favor aclare todas las formalidades a efectuar con su centro de ventas, por ejemplo la obtención de un número de identificación.

Por favor, rellene la "Declaración de contaminación" (copia de la penúltima página del presente manual de instrucciones), y adjúntela al embalaje y los documentos de transporte. **¡No se realizará ninguna reparación sin "Declaración de contaminación" debidamente rellena!**

### 9.5 Eliminación

Dado que el dispositivo contiene componentes electrónicos, su desguace debe efectuarse de acuerdo con la reglamentación vigente sobre desguace de residuos electrónicos.

Por favor, respete la reglamentación local vigente.

## 10 Datos técnicos

### 10.1 Entrada

---

**Variable medida** Oxígeno disuelto [mg/l, % SAT, hPa]  
Temperatura [°C, °F]

---

**Rango de medida** Con Liquiline CM44x:  
0 a 20 mg/l (0 a 20 ppm)  
0 a 200 %SAT  
0 a 400 hPa (0 a 6 psi)

### 10.2 Entorno

---

**Rango de temperaturas ambiente** -20 a +60°C (0 a 140°F)

---

**Temperatura de almacenamiento** -20 a +70°C (0 a 160°F)  
a un 95% de humedad relativa del aire, sin condensación

---

**Grado de protección**

- Cable fijo con casquillos terminales:  
IP 68 (10 m (33 pies) de columna de agua a 20°C (68°F) durante 7 días)
- Cable fijo con conector M12:  
IP 68 (1 m (3,3 pies) de columna de agua, 3N KCl, a 50°C (122°F) durante 30 días)

### 10.3 Proceso

---

**Temperatura del proceso** -5 a 60°C (20 a 140°F)

---

**Presión del proceso** máx. 10 bar (145 psi) abs.

### 10.4 Características de funcionamiento

---

**Tiempo de respuesta**  $t_{90}$ : 60 s

---

**Error medido máximo** **COS61D**  
±1 % del valor final del rango de medida

---

**Repetibilidad** ±0,5 % del valor final del rango de medida

---

**Vida útil del cabezal del sensor** > 2 años (en las condiciones de trabajo de referencia), protegido contra la radiación directa de la luz solar)

## 10.5 Construcción mecánica

**Peso** Cable de 7 m (23 pies) de longitud: 0,7 kg (1,5 lbs)  
 Cable de 15 m (49 ft) de longitud: 1,1 kg (2,4 lbs)  
 Con conexión TOP68: 0,3 kg (0,66 lbs)

**Materiales** Tubo del sensor: Acero inoxidable 1.4571 (AISI 316Ti)  
 Cabezal con capa de fluorescencia: POM  
 Capa de fluorescencia: Silicona

**Conexión a proceso** **COS61D**  
 G1, NPT 3/4"

**Cable del sensor** Cable fijo de 4 conductores apantallado

**Conexión del cable con el transmisor**

- Conexión de las bornas, casquillos terminales
- Opcional: conector M12

**Longitud máxima del cable** Máx. 100 m (328 pies), inclusive la extensión de cable

**Compensación de temperatura** Interna

**Interfaz** Protocolo Memosens

## Índice alfabético

### A

Accesorios	
Cesta de protección de la membrana	23
Limpieza	23
Medición	23
Placa de impactos	23
Portasondas	23
Alcance del suministro	6
Almacenamiento	7

### C

Cabezal de fluorescencia	17, 22, 26
Cabezal del sensor	26
Cable del sensor	27
Cableado	15
Cálculo del valor de calibración	18
Calibración	18, 20
Compensación de temperatura	27
Comprobación del funcionamiento del sensor	24
Conector del cable	27
Conexión	15
Conexión a proceso	27
Conexión eléctrica	15
Conjunto de cadena	10

### D

Datos técnicos	26
Descripción del equipo	16
Desguace	25
Devolución	4, 25
Dimensiones	7

### E

Error medido máximo	26
Errores	
Comprobación del funcionamiento del sensor	24
Instrucciones para la localización y resolución de fallos	24
Estructura de pedido del producto	6

### F

Fallos	24
Fiabilidad	4
Fungibles y consumibles	22

### G

Grado de protección	26
---------------------	----

### I

Identificación	6
Interfaz	27

### L

Limpieza	20
Sensor	21
Limpieza automática	20
Longitud del cable	27

### M

Mantenimiento	21
Materiales	27
Memosens	17
Montaje	4, 7, 9
Ejemplos	10
Funcionamiento en inmersión	10
Instalación de un punto de medida	9
Lugar de montaje	8
Orientación	8
Portasondas	13
Portasondas retráctil	14
Montaje para bordes de depósito	13

### N

Notas sobre símbolos de seguridad	5
-----------------------------------	---

### O

Operaciones de configuración	4
------------------------------	---

### P

Pedido	6
Peso	27
Piezas de repuesto	25
Portasondas	13
Portasondas de inmersión	10
Portasondas retráctil	14, 23
Presión del proceso	26
Principio de medida	17
Proceso	26
Puesta en marcha	4, 20
Punto de medida	9

### R

Rango de medida	26
Recepción del equipo	7
Repetibilidad	26

### S

Sensor	16
Calibración	18
Limpieza	21
Principio de medida	17
Símbolos	5
Remisión	5
Símbolos de remisión	5
Sistema de medición	9
Soporte universal	10, 12
Sustitución	
Junta	22
Sustitución de la junta	22

### T

Técnico especializado	15
Temperatura ambiente	26
Temperatura de almacenamiento	26
Temperatura del proceso	26

Tiempo de respuesta .....	26
Tipos de calibración.....	18
Transmisor .....	23
Transporte .....	7
Tras el conexionado	
Verificación .....	15
Tras la instalación	
Verificación .....	14
Tubo de inmersión .....	12-13
<b>U</b>	
Uso.....	4
Uso previsto .....	4
<b>V</b>	
Variable medida .....	26
Verificación	
Conexión eléctrica.....	15
Función.....	20
Tras la instalación .....	14
Vida útil .....	26



## Declaración de sustancias nocivas y descontaminación

Núm. RA

Por favor, indique el Número de Autorización de Devolución (RA), proporcionado por parte de Endress+Hauser, en toda la documentación y márkelo claramente en el exterior de la caja. Si no se sigue este procedimiento, el embalaje podría no ser aceptado en nuestras instalaciones.

Por disposición legal y para la seguridad de nuestros empleados y equipo operativo, necesitamos que nos firmen esta "Declaración de sustancias nocivas y descontaminación", antes de poder tramitar su pedido. Por favor, es muy importante que se asegure de pegarla en la parte exterior del embalaje.

Tipo de instrumento / sensor \_\_\_\_\_ Número de serie \_\_\_\_\_

Se utiliza como equipo SIL en un sistema con equipos con nivel de seguridad integral

Datos del proceso      Temperatura \_\_\_\_\_ [°C]      Presión \_\_\_\_\_ [ Pa ]  
Conductividad \_\_\_\_\_ [ S ]      Viscosidad \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

Símbolos de advertencia  
relativos al producto usado



	Producto/concentración	Código Id.	Inflamable	Tóxico	Cáustico	Perjudicial para la salud	Otros *	Inocuo
Producto del proceso								
Producto usado para limpieza del proceso								
La parte devuelta ha sido limpiada con								

\* explosivo; oxidante; peligroso para el medio ambiente; biológicamente peligroso; radiactivo

Marque los símbolos que correspondan. Para cada símbolo marcado, adjunte la hoja de seguridad y, en caso necesario, las instrucciones de funcionamiento específicas.

Descripción del fallo \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Datos de la empresa

Empresa _____	Nº de teléfono de la persona de contacto _____
Dirección _____	Nº de fax / correo electrónico _____
_____	Número de pedido _____

Mediante la presente, certificamos que esta declaración ha sido cumplimentada totalmente y con sinceridad a nuestro mejor saber y entender. También certificamos que las piezas del equipo que devolvemos han sido cuidadosamente limpiadas. A nuestro mejor saber y entender, dichas piezas no contienen residuos en cantidades peligrosas.

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation