Información técnica
Sistema inteligente para acuicultura SSP200B

Paquete con sensores inteligentes, para la monitorización de la calidad del agua en acuiculturas

Aplicación

En acuicultura, para conseguir una salida de existencias alta es esencial obtener una calidad del agua buena. Una buena calidad del agua puede reducir la mortalidad de los peces en los sistemas de acuicultura hasta un 40 %. El Smart System para acuicultura permite a los usuarios comprobar los parámetros de agua importantes en su smartphone, es decir, oxígeno disuelto, amonio, nitrato y temperatura. Configurando un sistema de alarma, el usuario recibe una notificación inmediatamente cuando la calidad del agua llega a un punto crítico y así puede actuar de inmediato.

Ventajas

- Una monitorización simple e inteligente de la calidad del agua en acuicultura garantiza una buena calidad del agua para aumentar la salida de existencias.
- Sensores para parámetros de calidad importantes, como el oxígeno disuelto, el amonio, el nitrato y la temperatura.
- Acceso directo a valores medidos y datos de diagnóstico mediante una aplicación para smartphone.
- Almacenamiento seguro de los datos medidos en Netilion Cloud certificada.
- Funciones inteligentes de la aplicación Smart Systems, como la visualización de los puntos de medición sobre un mapa, el análisis gráfico, las alarmas y notificaciones o la información sobre el estado del sensor cuando sea necesario realizar tareas de mantenimiento.
- Para utilizar el Smart System, los usuarios deben registrarse online y seleccionar un plan de suscripción. Los costes de suscripción dependen de la frecuencia de la transmisión de datos y se producen adicionalmente.

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sobre este documento

Símbolos empleados

Símbolos de seguridad

Símbolo	Significado
PELIGRO	**¡PELIGRO!** Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.
ADVERTENCIA	**¡AVISO!** Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.
ATENCIÓN	**¡ATENCIÓN!** Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.
AVISO	**NOTA** Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

Símbolos para determinados tipos de información

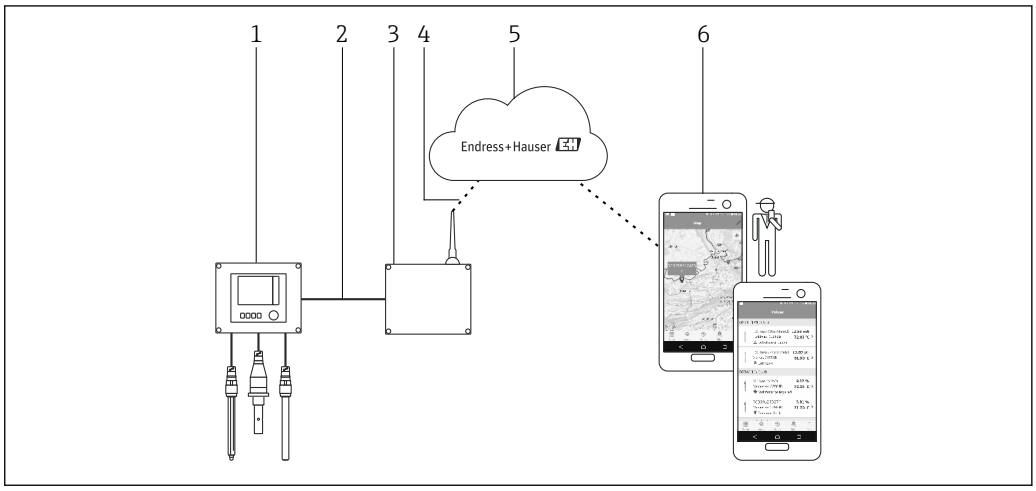
Símbolo	Significado
	Permitido Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	Preferido Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	Consejo Indica información adicional.
	Referencia a la documentación.
	Referencia a la página.
	Referencia a gráficos.
	Inspección visual.

Funcionamiento y diseño del sistema

Funcionamiento

El sistema inteligente para acuicultura SSP200B monitoriza sistemas de acuicultura. El paquete contiene todos los componentes, sensores incluidos, que se necesitan para ello. Se pueden medir los parámetros siguientes, según el alcance del suministro: oxígeno, temperatura, amonio, nitrato o valor de pH. Sus otros componentes incluyen el transmisor para el procesamiento de los datos de medición y el equipo perimetral Modbus Edge Device SGC400 para la conexión a Netilion Cloud. También se proporcionan elementos de fijación y cables de conexión. El equipo perimetral transmite los datos de la ID del equipo, los valores medidos y la información de estado a Netilion Cloud. Los datos enviados a la nube pueden consultarse directamente a través de una API REST JSON o utilizarse en una aplicación para smartphone.

Diseño del sistema



1 Arquitectura de red

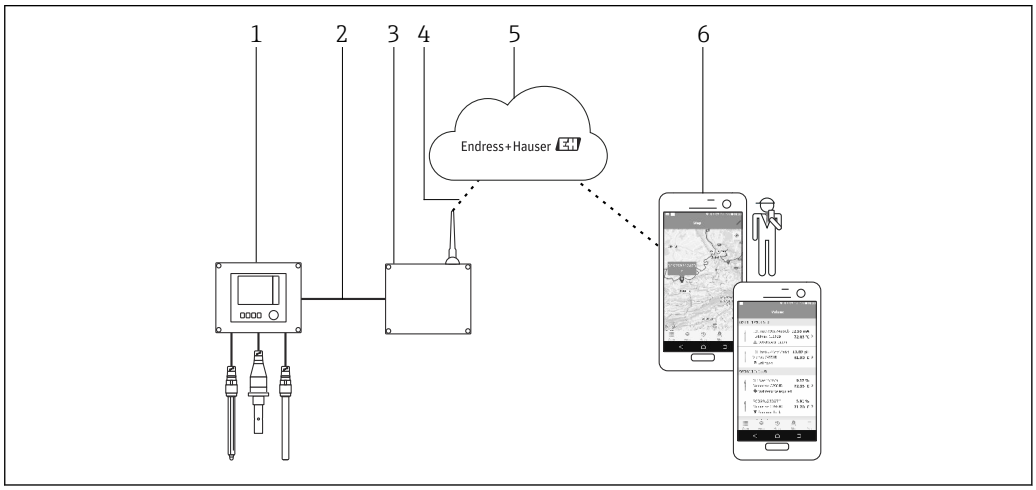
1 *Equipo de campo, p. ej., Liquiline CM444*
2 *Conexión con Modbus TCP*
3 *Modbus Edge Device SGC400*
4 *Conexión LTE*
5 *Netilion Cloud*
6 *Aplicación para el usuario en smartphone*

Funciones y diseño del sistema SGC400

Función

Los equipos Endress+Hauser con comunicación Modbus TCP se pueden conectar a Netilion Cloud con el equipo perimetral Modbus Edge Device SGC400. Admite conexiones punto a punto. El equipo perimetral transmite los datos de la ID del equipo, los valores medidos y la información de estado a Netilion Cloud. La conexión a Internet se hace mediante un módem LTE integrado con tarjeta SIM universal. Los datos enviados a Netilion Cloud se pueden consultar directamente mediante una REST JSON API o bien se pueden usar en una aplicación para smartphone.

Diseño del sistema



2 Arquitectura de red

1 *Equipo de campo, p. ej., Liquiline CM444*
2 *Conexión con Modbus TCP*
3 *Modbus Edge Device SGC400*
4 *Conexión LTE*
5 *Netilion Cloud*
6 *Aplicación para el usuario en smartphone*

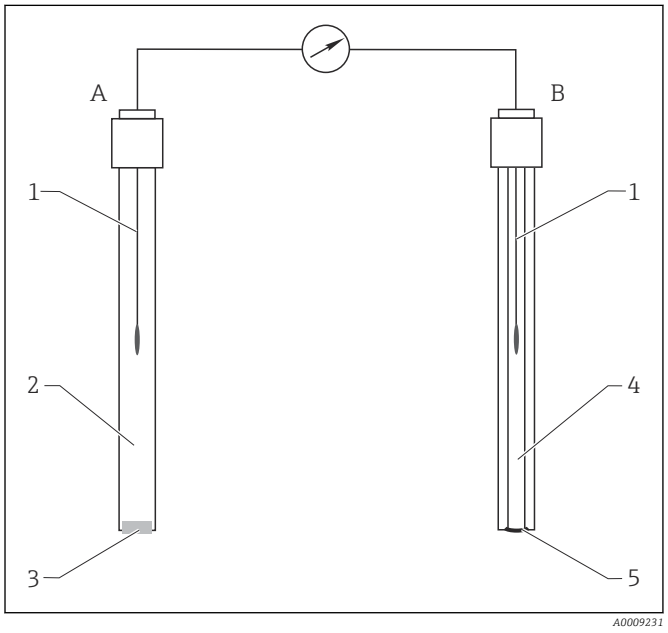
Comunicaciones y procesado de datos

Modbus TCP (Ethernet)	2 puertos LAN, 10/100 Mbps, en cumplimiento con las normas IEEE 802.3, IEEE 802.3u
Red inalámbrica LAN	IEEE 802.11b/g/n, Punto de acceso (AP), Estación (STA)
Móvil	4G (LTE) CAT4 hasta 150 Mbps 3G hasta 42 Mbps

Funciones y diseño del sistema CAS40D

Principio de medición

La parte esencial del electrodo de ion selectivo (ISE) es una membrana selectiva con respecto al ion medido. Se integra un ionóforo en la membrana que facilita la "migración" selectiva de un tipo de ion específico (p. ej., el amonio o el nitrato) en el electrodo. Como resultado de la migración de iones, ocurre un cambio en la carga, lo cual crea un potencial proporcional al logaritmo de concentración de iones. El potencial se mide en comparación con un electrodo de referencia con un potencial constante y se convierte a una concentración mediante la ecuación de Nernst. Con este principio de medición potenciométrica, el resultado de la medición no se ve afectado por el color ni la turbidez.



A *Electrodo de referencia* [1)]
B *Electrodo selectivo de iones*
1 *Conductor metálico interior*
2 *Electrolito interior (referencia)*
3 *Unión*
4 *Electrolito interior (ISE)*
5 *Membrana de ion selectiva*

3 Principio de medición general de un electrodo de ion selectivo

1) Al utilizar una célula de medición de varilla simple de pH, como el CPS11, su referencia también es el electrodo de referencia para el sensor global y para el electrodo de pH.

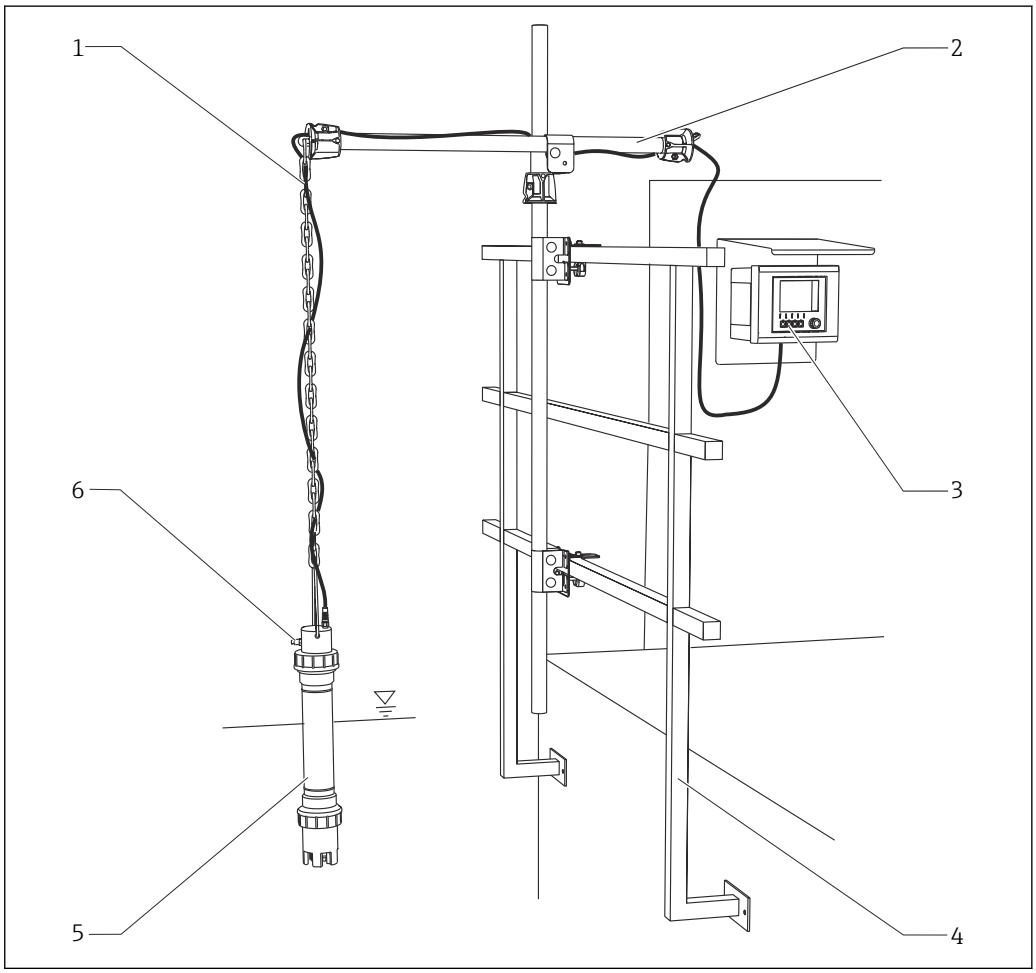
Interferencias

Dependiendo de la selectividad del electrodo de ion selectivo con respecto a otros iones (iones de interferencia), y la concentración de estos, se pueden interpretar como parte de la señal de medición y, por tanto, causar errores de medición. Al medir en aguas residuales, el ion de potasio, que es similar químicamente al ion de amonio, puede causar unos valores de medición más altos. Los valores medidos de nitrato pueden ser demasiado altos debido a altas concentraciones de cloruro. Para reducir los errores de medición desde esta interferencia cruzada, la concentración de iones de interferencia de potasio o cloruro se puede medir y compensar con un electrodo adicional adecuado.

Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:
- Sensor CAS40D
  - Electrodo de ion selectivo para amonio, nitrato, potasio o cloruro
  - Electrodo de vidrio de pH, Orbisint CPS11-1AT2GSA
  - Sensor de temperatura, CTS1
- Transmisor Liquiline CM44x

Opcional:
- Sujeción de portasondas, p. ej. CYH112
- La tapa de protección ambiental es absolutamente necesaria para el montaje del transmisor en el exterior.
- Generador de aire comprimido (si no hay disponible aire comprimido en planta)



4 Ejemplo: sistema de medición en el borde de la balsa

1 Sujeción de portasondas para aguas residuales, sujetar al raíl, con una tubería transversal y una cadena
2 Transmisor Liquiline CM44x (en gráfico: montaje en pared con tapa de protección ambiental)
3 Raíl
4 Sensor CAS40D con electrodos de ion selectivo
5 Conexión para la limpieza opcional con aire comprimido (no está en el gráfico)
6 Cable del sensor

Funciones y diseño del sistema COS61D

Principio de medición

Las moléculas de oxígeno que se difunden a través de la membrana se reducen en el cátodo a iones de hidróxido (OH-). En el ánodo, la plata se oxidiza a iones de plata (Ag+) (esto forma una capa de haluro de plata). Una corriente circula debido a la donación de electrones en el cátodo y la aceptación de electrones en el ánodo. Bajo condiciones constantes, esta corriente es proporcional al contenido de oxígeno del producto. Esta corriente se convierte en el transmisor y se muestra en el indicador como una concentración de oxígeno en mg/l, µg/l, ppm o Vol%, como un índice de saturación en % SAT o como una presión parcial de oxígeno en hPa.

Estructura del sensor
Moléculas sensibles al oxígeno (marcadores) están integradas en una capa activa ópticamente (capa de fluorescencia).
Se coloca la capa de fluorescencia, una capa de aislamiento óptico y una capa de cubierta una encima de otra sobre una base. La capa de cobertura está en contacto directo con el producto.
La óptica del sensor se coloca detrás de la base y, por lo tanto, en la capa de fluorescencia.

Proceso de medición (principio de desactivación fluorescente o quenching)

Si el sensor se sumerge en el producto, se establece rápidamente un equilibrio entre la presión parcial de oxígeno en el producto y la capa de fluorescencia.

1. La óptica del sensor envía pulsos de luz verdes a la capa de fluorescencia.
2. Los marcadores "responden" (emiten fluorescencia) con pulsos de luz rojo .
   ↳ La duración y la intensidad de las señales de respuesta son directamente dependientes de los contenidos de oxígeno y presión parcial de oxígeno.

Si el producto no tiene oxígeno, las señales de respuesta son muy largas e intensas.

Las moléculas de oxígeno ocultan las moléculas marcadoras. Como resultado, las señales de respuesta son más cortas y menos intensas.

Resultado de medición

- El sensor devuelve una señal proporcional a la concentración de oxígeno en el producto.

La temperatura del producto y la presión del aire ya se tienen en cuenta en el cálculo de la concentración de oxígeno del sensor.

El sensor proporciona valores medidos de presión parcial y temperatura así como un valor medido bruto. Este valor corresponde al tiempo de decaimiento de la fluorescencia y es aprox. 20 µs en aire y aprox. 60 µs en productos sin oxígeno.

Para obtener resultados de medición óptimos

1. Durante la calibración, introduzca la presión de aire actual en el transmisor.
2. En el caso de los productos salinos:
   Introduzca el valor de salinidad.
3. Para mediciones en las unidades %Vol o %SAT:
   Introduzca también la presión de trabajo actual en el modo de medición.

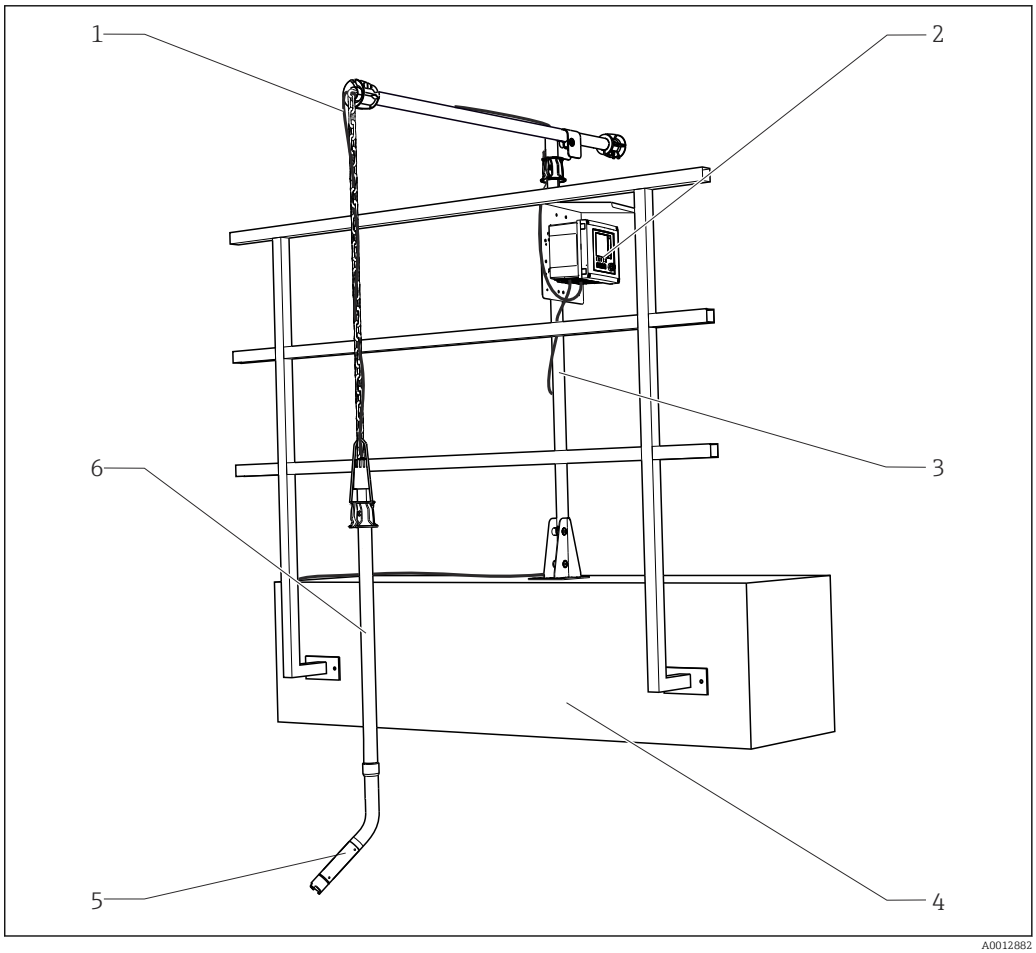
- Manual de instrucciones del Memosens, BA01245C
  Para todos los transmisores, analizadores y tomamuestras de las familias de productos Liquiline CM44x/P/R, Liquiline System CA80XX y Liquistation CSFxx
- Manual de instrucciones del Liquiline CM42, BA00381C y BA00382C

Sistema de medición

COS61D

Un sistema de medición completo consta de al menos los siguientes componentes:
- Sensor de oxígeno Oxymax COS61D
- Transmisor multicanal Liquiline CM44x
- Cable de sensor disponible opcionalmente con conector M12
- Portasondas, p. ej., cámara de flujo COA250, portasondas de inmersión CYA112 o portasondas retráctil COA451

Opcionalmente:
- Sujeción de portasondas Flexdip CYH112 para operación de inmersión
- Extensión de cable CYK11
- Sistema de limpieza

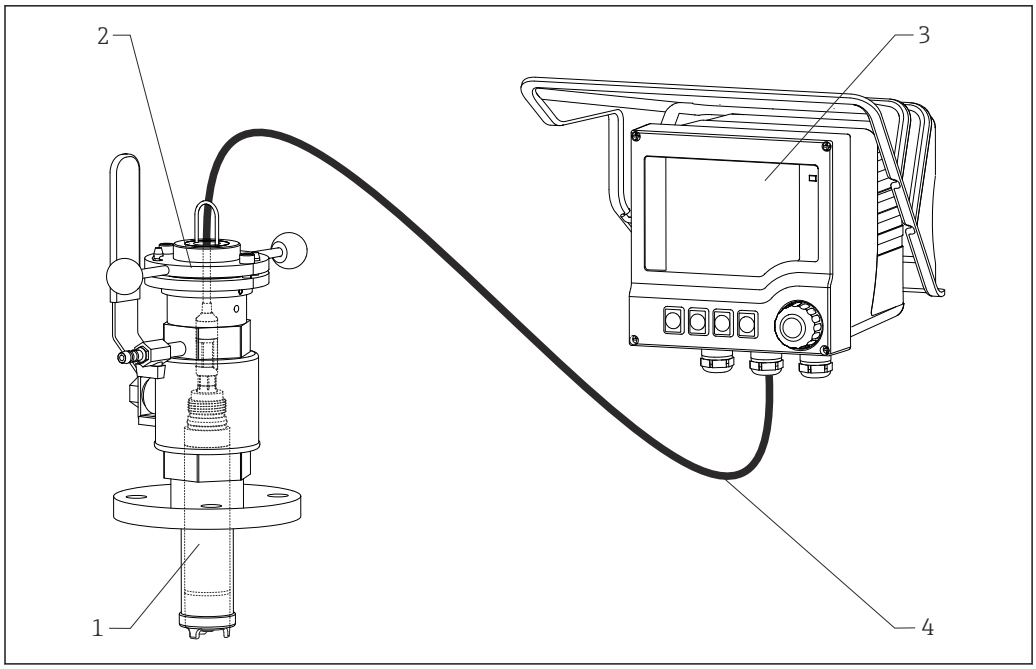


5 Ejemplo de un sistema de medición con COS61D

1	*Cable del sensor*	*4*	*Borde de la balsa con raíl*
2	*Liquiline CM44x*	*5*	*Oxymax COS61D*
3	*Flexdip CYH112*	*6*	*FlexdipCYA112*

Un sistema de medición completo consta de al menos los siguientes componentes:
- Sensor de oxígeno Oxymax COS51D OOS51D
- Transmisor, p. ej. Liquiline CM42
- Cable del sensor CYK10, conector opcional M12
- Portasondas, p. ej., cámara de flujo COA250, portasondas de inmersión CYA112 o portasondas retráctil COA451

Opcional:
- Sujeción de portasondas Flexdip CYH112 para operación de inmersión
- Extensión de cable CYK11
- Sistema de limpieza



6 Ejemplo de un dispositivo de medición

1 Sensor Oxymax COS51D OOS51D
2 Portasondas Cleanfit COA451
3 Transmisor Liquiline CM42
4 Cable del sensor CYK10

Funciones y diseño del sistema COS51D

Principio de medición

Las moléculas de oxígeno que se difunden a través de la membrana se reducen en el cátodo a iones de hidróxido (OH-). En el ánodo, la plata se oxida en iones de plata (Ag+) (esto crea una capa de haluro de plata). Una corriente circula debido a la donación de electrones en el cátodo y la aceptación de electrones en el ánodo. Bajo condiciones constantes, esta corriente es proporcional al contenido de oxígeno del producto. Esta corriente se convierte en el transmisor y se muestra en el indicador como una concentración de oxígeno en mg/l, µg/l, ppm o Vol%, como un índice de saturación en % SAT o como una presión parcial de oxígeno en hPa.

Sistema de tres electrodos potencioestático amperométrico

El electrodo de referencia de alta resistencia y sin tensión desempeña un papel importante. La formación de una capa de bromuro o cloruro de plata en el ánodo gasta los iones de bromuro y cloruro del electrolito. En caso de sensores con membrana cubierta convencionales que trabajan con un sistema de dos electrodos, esto causa un incremento en las desviaciones de señales. Este no es el caso con el sistema de tres electrodos: El electrodo de referencia registra el cambio en la concentración de bromuro o cloruro y un circuito de control interno mantiene el potencial de electrodo en funcionamiento constante. Las ventajas de este principio son una precisión de señal alta y unos intervalos de calibración más largos.

La tecnología Memosens

Seguridad de proceso máxima

Con la transmisión inductiva del valor de medición mediante una conexión no invasiva, el Memosens garantiza una seguridad de proceso máxima y proporciona las ventajas siguientes:
- Se eliminan todos los problemas que provoca la humedad:
  - Conexión a proceso libre de la corrosión
  - La humedad no puede distorsionar los valores medidos
  - Se puede conectar incluso bajo el agua
- El transmisor está galvánicamente desacoplado del producto
- La seguridad de compatibilidad electromagnética (EMC) está garantizada gracias al apantallamiento de la transmisión digital de los valores medidos
- La electrónica intrínsecamente segura implica que puede funcionar sin problemas en zonas con peligro de explosión

Seguridad de datos gracias a la transmisión de datos digital

La tecnología Memosens digitaliza los valores medidos en el sensor y transmite los datos al transmisor mediante una conexión sin contacto que está libre de interferencias potenciales. Como resultado:
- Si el sensor falla o la conexión entre el sensor y el transmisor se interrumpe, se muestra un mensaje de error automático
- La detección inmediata de errores aumenta la disponibilidad del punto de medición

Fácil de usar

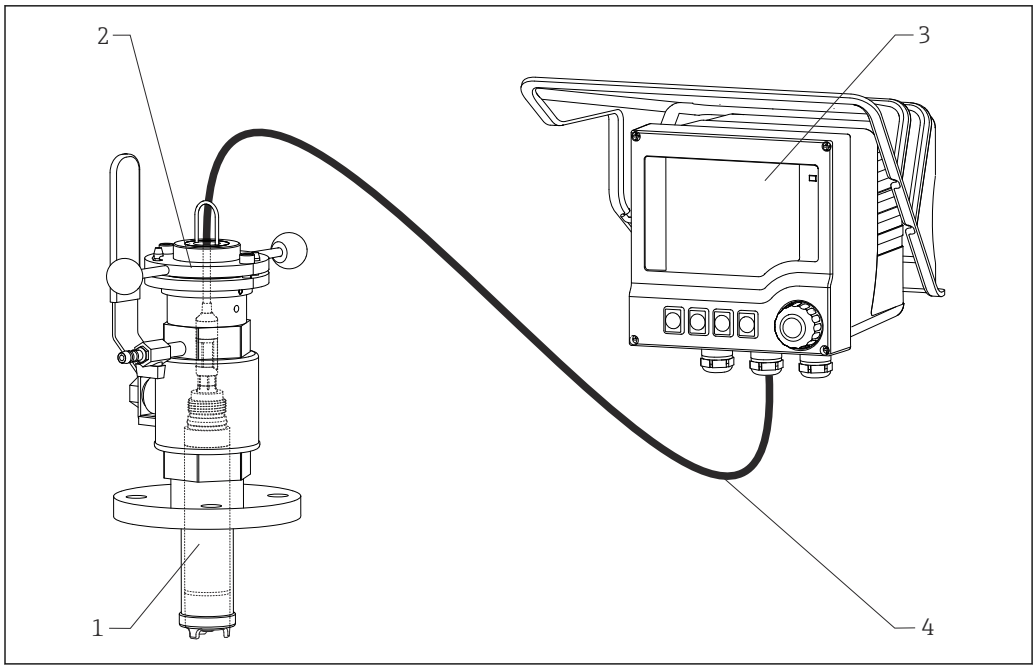
Los sensores con tecnología Memosens disponen de una unidad de electrónica integrada que almacena los datos de calibración y más información (como las horas de operación totales y las horas de operación en condiciones de medición extremas). Una vez instalado el sensor, los datos del sensor se transfieren automáticamente al transmisor y se utilizan para calcular el valor de corriente actual.

Dado que todos los datos de calibración se almacenan en el sensor, el sensor puede calibrarse independientemente del punto de medición. Como resultado:
- La calibración sencilla en el laboratorio de medición bajo condiciones externas óptimas aumenta la calidad de la calibración
- Los sensores precalibrados pueden ser sustituidos rápida y fácilmente, lo que resulta en un aumento significativo en la disponibilidad del punto de medición
- La instalación del transmisor en la estación de analítica con equipos de medición integrados reduce el cableado y los elementos de fijación necesarios
- Gracias a la disponibilidad de los datos del sensor, se pueden definir de manera precisa los intervalos de mantenimiento y es posible un mantenimiento predictivo
- El histórico de datos del sensor puede ser documentado en bases de datos externas y en programas de evaluación
- La aplicación del sensor se puede determinar según su historia previa

Dispositivo de medición

Un sistema de medición completo incluye:
- Sensor de oxígeno digital Oxymax COS51D
- Transmisor, p. ej., Liquiline CM42
- Cable de medición CYK10
- Portasondas, p. ej., portasondas de inmersión CYA112 o portasondas retráctil COA451

Opcional (véase Accesorios):
- Sujeción de portasondas CYH1112 para operación de inmersión
- Caja de conexiones RM (para extensión del cable)
- Sistema de limpieza automática Chemoclean con boquilla de spray



7 Ejemplo de un dispositivo de medición

1 Sensor de oxígeno digital Oxymax COS51D
2 Portasondas retráctil COA451
3 Liquiline CM42
4 Cable de medición CYK10

Funciones y diseño del sistema CYA112

Para obtener información detallada sobre las funciones y el diseño del sistema de CYA112 Flexdip, consulte la Información técnica

Alimentación

Fuente de alimentación SGC400

Tensión de alimentación

Versión de 100 a 240 V_{CA}

Tensión	100 … 240 V_{AC}, 50/60 Hz
Consumo de corriente	0,07 A
Consumo de potencia	Máx. 72,1 VA
Conexión eléctrica	Terminal X1 (verde/amarillo): PE Terminal X2 (azul): N Terminal X3 (gris): L
Protección integrada contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones transitorias mediante varistor

Versión de 24 V_{CC}

Tensión	24 V_{DC}
Consumo de corriente	0,07 A
Consumo de potencia	Máx. 15 W
Conexión eléctrica	Terminal X1 (verde/amarillo): PE Terminal X2 (azul): 0 V Terminal X3 (gris): 24 V_{CC}
Protección integrada contra sobretensiones	Protección ESD según IEC 61000

Fuente de alimentación CM444

Tensión de alimentación

AVISO

El equipo no tiene ningún interruptor de alimentación.

- Disponga un disyuntor protegido en el lugar de instalación, cerca del equipo.
- El disyuntor debe consistir en un interruptor o un interruptor de potencia y se debe etiquetar como el disyuntor del equipo.
- En el punto de suministro, la alimentación debe estar aislada de los cables sometidos a tensión eléctrica que revistan peligro mediante un aislante doble o reforzado en el caso de los equipos con alimentación de 24 V.

Versión de 100 a 230 V_{CA}

Tensión	100 ... 230 V_{AC}, 50/60 Hz Fluctuación máx. admisible en la alimentación: ±15 % de la tensión nominal
Consumo de potencia	Máx. 73 VA

Versión de 24 V_{CC}

Tensión	24 V_{DC} Fluctuación máx. admisible en la alimentación: −20 % a +15 % de la tensión nominal
Consumo de potencia	Máx. 68 W

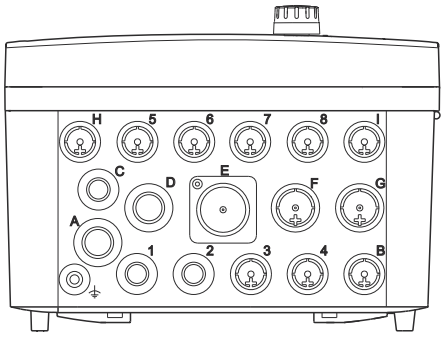
Fusible

Fusible no intercambiable

Protección contra sobretensiones

Protección contra sobretensiones/rayos integrada según EN 61326
Categoría de protección 1 y 3

Entradas de cable

Identificación de la entrada del cable en la base de la caja	Prensaestopas apropiado
B, C, H, I, 1-8	M16x1,5 mm/NPT3/8"/G3/8
A, D, F, G	M20x1,5 mm/NPT1/2"/G1/2
E	-
⏚	M12x1,5 mm
	**Asignaciones recomendadas** 1-8 Sensores 1-8 A Fuente de alimentación B RS485 In o M12 DP/RS485 C Se puede utilizar libremente D, F, G Entradas y salidas de corriente, relés H Se puede utilizar libremente I RS485 Out o M12 Ethernet E No se emplea

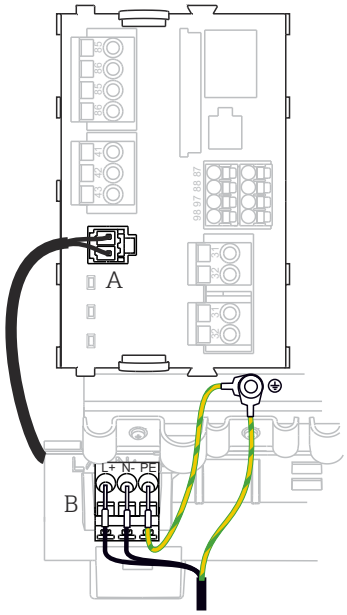
Especificación del cable

Prensaestopas	Diámetros admisibles del cable
M16x1,5 mm	4 a 8 mm (0,16 a 0,32")
M12x1,5 mm	2 a 5 mm (0,08 a 0,20")
M20x1,5 mm	6 a 12 mm (0,24 a 0,48")
NPT3/8"	4 a 8 mm (0,16 a 0,32")
G3/8	4 a 8 mm (0,16 a 0,32")
NPT1/2"	6 a 12 mm (0,24 a 0,48")
G1/2	7 a 12 mm (0,28 a 0,48")

Los prensaestopas montados en la fábrica se aprietan con 2 Nm.

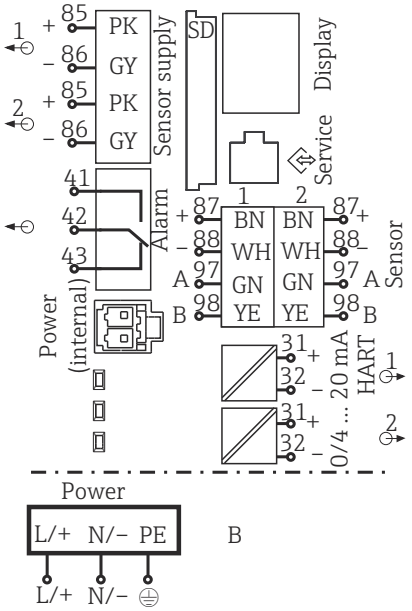
Conexión eléctrica del Liquiline CM444

Conexión del Liquiline CM444 a la tensión de alimentación



8 Conexión de la fuente de alimentación en BASE-E

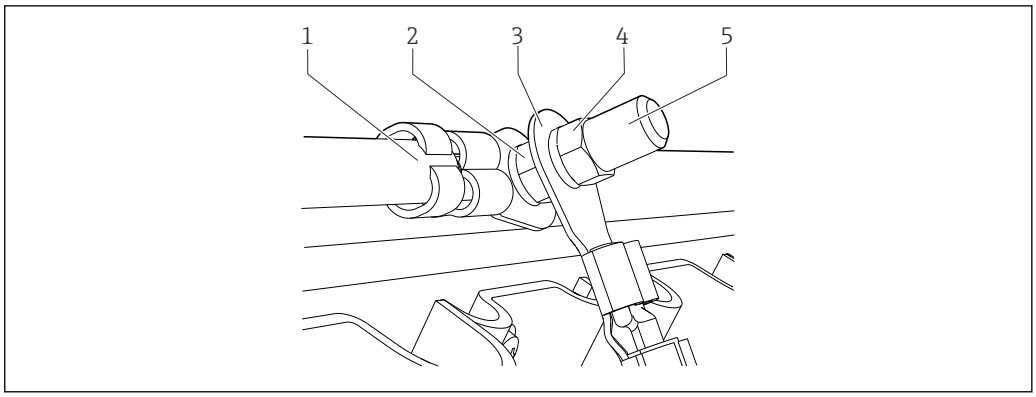
A Cable interno de alimentación
B Unidad de alimentación de ampliación



9 Diagrama de conexionado general de BASE-E y unidad de alimentación complementaria

Requisitos para la puesta a tierra / cable de puesta a tierra

- Fusible en planta 10 A: sección transversal de cable mín. 0,75 mm² (18 AWG)
- Fusible en planta 16 A: sección transversal de cable mín. 1,5 mm² (14 AWG)



10 Conexión de tierra de protección o de puesta a tierra

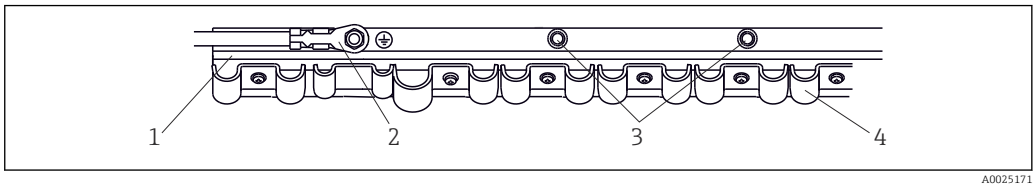
AVISO

Puesta a tierra de protección o cable de puesta a tierra con terminal de empalme o terminal de cable abierto

El cable puede soltarse. Pérdida de la función de protección.

- Para conectar el cable de puesta a tierra o de tierra de protección con el perno roscado utilice únicamente un cable con terminal cerrado según DIN 46211, 46225, formulario A.
- No conecte nunca la puesta a tierra de protección o cable de puesta a tierra al perno roscado con un terminal de empalme o un terminal de cable abierto.

Perfil de fijación de los cables



11 Perfil de fijación de cables y su función

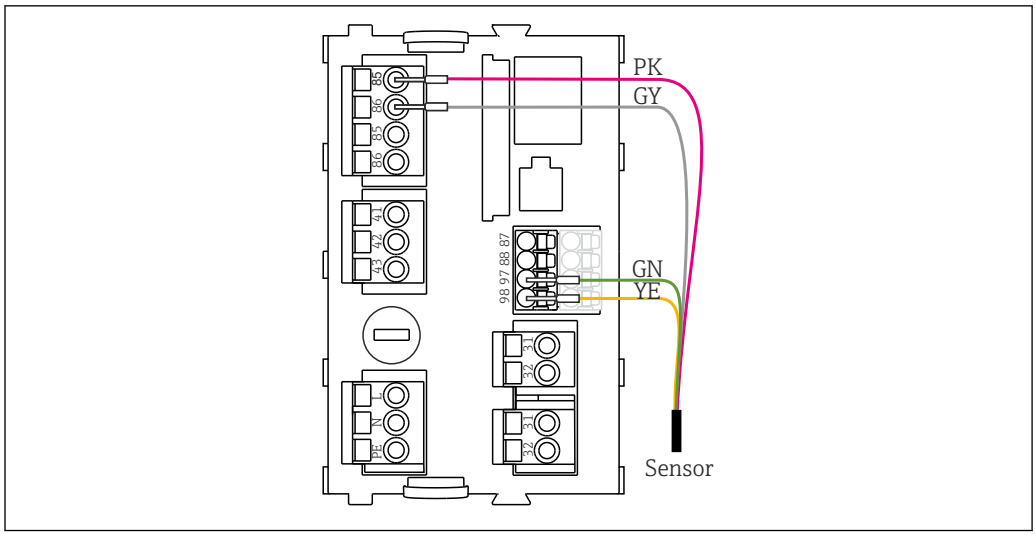
1 Perfil de fijación de los cables
2 Perno roscado según la conexión a tierra de protección, punto de puesta a tierra central
3 Pernos roscados adicionales para conexiones a tierra
4 Sujetacables para la fijación y puesta a tierra de los cables de sensores

Fuente de alimentación CAS40D

Conexión eléctrica

Opciones de conexión al transmisor Liquiline CM44x

- Conector M12 (versión: cable fijo, conector M12)
- Cable fijo en las regletas de terminales (versión: cable fijo, terminales de empalme)



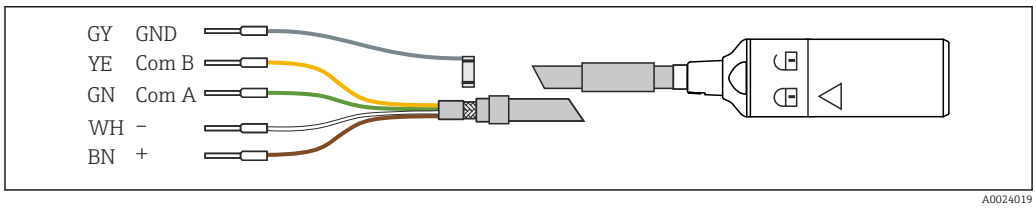
12 *Conexión del sensor*

La longitud de cable máxima es de 100 m (328 pies).

Fuente de alimentación COS61D

Conexión eléctrica

La conexión eléctrica del del sensor con el transmisor se realiza utilizando el cable de medición O CYK10.

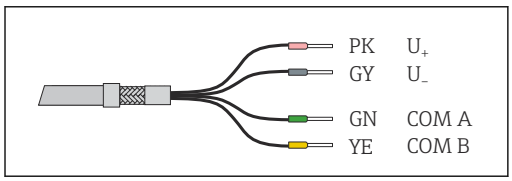


13 *Cable de medición O CYK10*

COS61D

Datos de conexión

- Cable del sensor conectado directamente al conector terminal de un módulo básico
- Opcional: conector del cable de sensor conectado al conector M12 para sensor del transmisor
  Si existe este tipo de conexión, el cableado del transmisor ya viene realizado en fábrica.



14 *Cable fijo del sensor con conductores de cable terminados*

Características de diseño

Características de rendimiento de SGC400

Hardware

CPU	BCM2837, 1,2 GHz, núcleo cuádruple
Puertos	2 Ethernet Modbus TCP

Software

Sistema operativo	Versión Raspbian Jessie con empalme RT
Software estándar	Entorno del tiempo de ejecución específico de Endress+Hauser

Características de rendimiento de CM444

Tiempo de respuesta

Salidas de corriente
t_{90} = máx. 500 ms para un salto de 0 a 20 mA

Entradas de corriente
t_{90} = máx. 330 ms para un salto de 0 a 20 mA

Entradas y salidas digitales
t_{90} = máx. 330 ms para un salto de bajo a alto

Temperatura de referencia

25 °C (77 °F)

Error de medición de entradas de sensor

→ Documentación del sensor conectado

Error de medición de entradas y salidas de corriente

Errores típicos de medición:
<20 µA (para valores de corriente < 4 mA)
<50 µA (con valores de corriente de 4 a 20 mA)
a 25 °C (77 °F) cada uno

Error de medición adicional en función de la temperatura:
< 1,5 µA/K

Tolerancia de frecuencias de entradas y salidas digitales

≤ 1 %

Resolución en entradas y salidas de corriente

< 5 µA

Repetibilidad

→ Documentación del sensor conectado

Características de rendimiento de CAS40D

Tiempos de respuesta t_{90} de los sensores de ion selectivo

<2 min

Para un cambio de entre 0,5 y 1 mmol/l en ambas direcciones, a 25 °C (77 °F).

Error medido máximo

± 5 % del valor medido ± 0,2 mg/l

Repetibilidad

± 3 % del valor medido

Compensación

Sensor	Temperatura	pH	Potasio [1) 2)]	Cloruro [3) 4)]
Amonio	2 a 40 °C (36 a 100 °F)	pH 8,3 a 10	1 a 1.000 mg/l (ppm)	-
Nitrato		-	-	10 a 1.000 mg/l (ppm)

Sensor	Temperatura	pH	Potasio [1) 2)]	Cloruro [3) 4)]
Potasio		-	-	-
Cloruros		-	-	-

1) Las fluctuaciones de concentración, no el valor absoluto, son decisivas
2) Recomendación: Utilice como electrodo de compensación para concentraciones de potasio > 40 mg/l en el caso de valores de fluctuación simultáneos de ± 20 mg/l, o utilice un offset en el caso de valores no fluctuantes.
3) Las fluctuaciones de concentración, no el valor absoluto, son decisivas
4) Recomendación: Utilice como electrodo de compensación para concentraciones de cloruro > 500 mg/l en el caso de valores de fluctuación simultáneos de ± 100 mg/l, o utilice un offset en el caso de valores no fluctuantes.

Vida útil máx.

Membrana y electrolito
- Uso:
  aprox. 0,5 años
- Almacenamiento:
  2 años

Limpieza automática

- Producto de limpieza:
  Aire
- Presión:
  3 a 3,5 bar (45 a 50 psi)
- Volumen de aire necesario para el ciclo de limpieza:
  3 a 4 l (0,8 a 1 US gal)
- Duración del proceso de limpieza:
  4 a 15 s
- Intervalos de limpieza (a T > 10 °C [50 °F]):
  Entrada de fangos activos: 15 s de limpieza, 30 min de pausa
  Fangos activos: 15 s de lavado, 1 h de pausa

Características de rendimiento de COS61D

Tiempo de respuesta

De aire a nitrógeno en condiciones de trabajo de referencia:
t_{90}: 60 s

A 20 °C (68 °F):
- C OOS51D-***0* (capucha de membrana negra para un tiempo de respuesta estándar):
  - t_{90}: 3 minutos
  - t_{98}: 8 minutos
- C OOS51D-***1* (capucha de membrana blanca para un tiempo de respuesta rápido):
  - t_{90}: 30 s
  - t98: 90 s

Condiciones de trabajo de referencia

Temperatura referencia:	25 °C (77 °F)
Presión de referencia:	1.013 hPa (15 psi)
Aplicación de referencia:	Agua saturada de aire

Corriente de señal en aire

- C OOS51D-***0* (capucha de membrana negra):
  Aprox. 300 nA
- C OOS51D-***1* (capucha de membrana blanca):
  Aprox. 1100 nA

Corriente de cero

< 0,1 % de la corriente de señal en aire

Resolución del valor de medición

- C OOS51D-***0* (capucha de membrana negra):
  0,01 mg/l (0,01 ppm)
- C OOS51D-***1* (capucha de membrana blanca):
  0,001 mg/l (0,001 ppm)

Error medido máximo [1)]

COS61D

Rango de medición	Error medido máximo
< 12 mg/l	0,01 mg/l o ±1 % de lectura
12 mg/l a 20 mg/l 1 % de la lectura	±2 % de la lectura

Repetibilidad

± 0,5 % del final del rango de medición

1 % de la lectura

Deriva a largo plazo

Desviaciones del punto cero:	< 0,1 % por semana a 30 °C (86 °F) [1)]
Desviaciones del rango de medición:	< 0,1 % por semana at 30 °C (86 °F) [1)]

1) bajo condiciones constantes

Influencia de la presión del producto

Compensación de presión no necesaria

Tiempo de polarización

<60 minutos

Consumo de oxígeno intrínseco

- C OOS51D-***0*:
  Aprox. 90 ng/h en aire a 25 °C (77 °F)
- C OOS51D-***1*:
  Aprox. 270 ng/h en aire a 25 °C (77 °F)

Vida útil del cabezal del sensor

> 2 años (en condiciones de trabajo de referencia, protección contra luz solar directa)

Características de rendimiento de COS51D

Tiempo de respuesta

COS51D-***0* (capucha de membrana negra para un tiempo de respuesta estándar):
- t_{90}: 3 minutos
- t_{98}: 8 minutos (a 20 °C (68 °F) en cada caso)

COS51D-***1* (capucha de membrana blanca para un tiempo de respuesta rápido):
- t_{90}: 0,5 minutos
- t98: 1,5 minutos (a 20 °C (68 °F) en cada caso)

Condiciones de trabajo de referencia

Temperatura referencia: 25 °C (77 °F))

Presión de referencia: 1013 hPa (15 psi)

Corriente de señal en aire [2)]

- COS51D-***0* (capucha de membrana negra): aprox. 300 nA
- COS51D-***1* (capucha de membrana blanca): aprox. 1100 nA

1) Según la norma IEC 60746-1, en condiciones nominales de funcionamiento
2) Bajo unas condiciones de operación de referencia especificadas

Corriente de cero

<0,1 % de la corriente en aire

Resolución del valor de medición

0,01 mg/l (0,01 ppm)

0,001 mg/l (0,001 ppm)

Error medido máximo

±1 % del valor medido [3)]

Repetibilidad

±1 % de lectura

Deriva a largo plazo

Desviaciones del punto cero: < 0,1 % por semana a 30 °C (86 °F)

Desviaciones del rango de medición: < 0,1 % por semana a 30 °C (86 °F) [4)]

Influencia de la presión del producto

Compensación de presión no necesaria

Tiempo de polarización

< 60 minutos

Consumo de oxígeno intrínseco

COS51D-***0*: aprox. 90 ng/h en aire a 25 °C (77 °F)

COS51D-***1*: aprox. 270 ng/h en aire a 25 °C (77 °F)

Instalación

Para obtener información detallada sobre el "Sistema inteligente para acuicultura SSP200B", véase el manual de instrucciones → 30

Entorno

Entorno del SGC400

Rango de temperaturas ambiente

−25 … 55 °C (−13 … 131 °F)

Temperatura de almacenamiento

−40 … 80 °C (−40 … 176 °F)

Humedad

10 … 90 % (sin condensación)

Grado de protección

IP54

Resistencia a golpes

Módem LTE Teltonika RUT240 (IEC 60950-1:2005, EN 60950-1:2006)

3) Según IEC 60746-1 en condiciones nominales de trabajo
4) Bajo condiciones constantes en cada caso

Kunbus RevPi 3 (EN 61131-2)

Phoenix Contact UNO-PS (IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-6)

Compatibilidad electromagnética (EMC)

De acuerdo con La directiva de compatibilidad electromagnética (EMC) 2014/30/EU

Módem LTE Teltonika RUT240 (EN61000-4)

Kunbus RevPi Core 3 (EN 61131-2, IEC 61000-6-2)

Phoenix Contact UNO-PS (EN 61000-4)

Entorno del CM444

Temperatura ambiente

−20 … 55 °C (0 … 100 °F)

Temperatura de almacenamiento

-40 a +80 °C (-40 a 175 °F)

Humedad

10 a 95%, sin condensación

Grado de protección

IP 66/67, impermeabilidad y resistencia a la corrosión según NEMA TYPE 4X

Resistencia a vibraciones

Ensayos medioambientales
Ensayo de vibraciones basado en DIN EN 60068-2, Octubre 2008
Ensayo de vibraciones basado en DIN EN 60654-3, Agosto 1998

Montaje en tubería o poste circular

Rango de frecuencias	10 a 500 Hz (sinusoidal)	
Amplitud	10 a 57,5 Hz: 57,5 a 500 Hz:	0,15 mm 2 g [1]
Duración del ensayo	10 ciclos frecuenciales / eje espacial, en 3 ejes espaciales (1 oct./min)	

Montaje en pared

Rango de frecuencias	10 a 150 Hz (sinusoidal)	
Amplitud	10 a 12,9 Hz: 12,9 a 150 Hz:	0,75 mm 0,5 g [1]
Duración del ensayo	10 ciclos frecuenciales / eje espacial, en 3 ejes espaciales (1 oct./min)	

1) g … aceleración de la gravedad (1 g ≈ 9,81 m/s^2)

Compatibilidad electromagnética

Emisión de interferencias e inmunidad a interferencias según EN 61326-1:2013, clase A para la industria

Seguridad eléctrica

IEC 61010-1, equipos de clase I
Baja tensión: categoría de sobretensiones II
Lugar < 3000 m (< 9840 pies) por encima del nivel medio del mar

Grado de contaminación

El equipo es apropiado para grado de contaminación de nivel 4.

Compensación de presión respecto al entorno

Filtro realizado en GORE-TEX y empleado como elemento de compensación de presión
Se asegura la compensación de presión al entorno y se garantiza la protección IP.

Entorno del CAS40D	**Rango de temperaturas ambiente** -20 a 50 °C (-4 a 120 °F) **Temperatura de almacenamiento** 2 a 40°C (36 a 100°F) **Grado de protección** IP68 (2 m columna de agua, 25 °C, 48 h) **Compatibilidad electromagnética** Emisión de interferencias e inmunidad ante interferencias según EN 61 326, Namur NE21
Entorno del COS61D	**Rango de temperaturas ambiente** −20 … 60 °C (−4 … 140 °F) −5 … 50 °C (23 … 122 °F) **Temperatura de almacenamiento** −20 … 70 °C (−4 … 158 °F) al 95% de humedad relativa del aire, sin condensación ▪ Rellenado con electrolito: −5 a 50 °C (20 a 120 °F) ▪ Sin electrolito: −20 a 60 °C (0 a 140 °F) **Grado de protección** **COS61D** IP 68 (condiciones de prueba: 10 m [33 pies] de columna de agua, a 25 °C [77 °F] durante más de 30 días) IP68 (10 m [33 pies] de columna de agua a 25 °C [77 °F] durante más de 30 días) **Compatibilidad electromagnética** **COS61D** Emisión de interferencias e inmunidad ante interferencias según EN 61326: 2005, Namur NE 21:2007
Entorno del COS51D	**Rango de temperaturas ambiente** −5 … 50 °C (20 … 120 °F) **Temperatura de almacenamiento** Rellenado con electrolito: −5 … 50 °C (20 … 120 °F) Sin electrolito: −20 … 60 °C (0 … 140 °F) **Grado de protección** IP 68 (condiciones de pruebas: 10 m [33 pies] columna de agua a 25 °C (77 °F) durante más de 30 días)
Entorno del CYA112	**Temperatura ambiente** −20 … 60 °C (−4 … 140 °F)

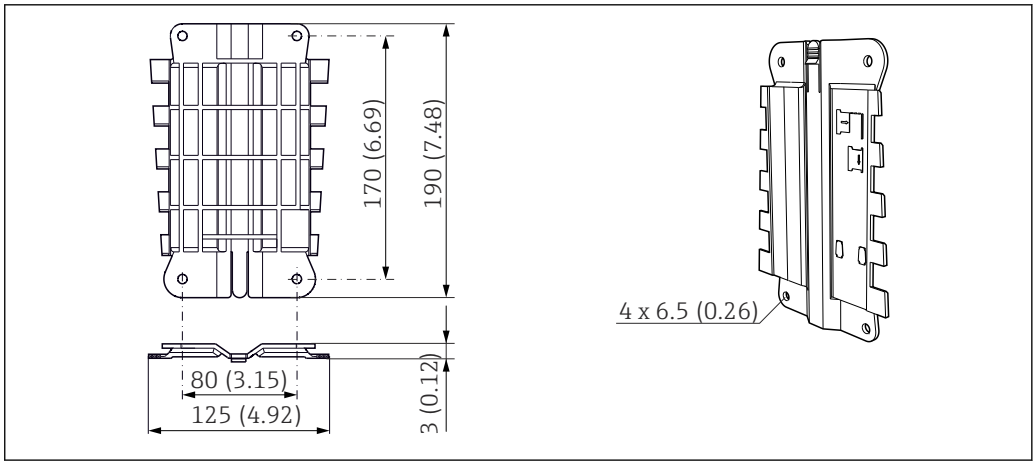
Estructura mecánica

Construcción mecánica SGC400

Diseño, medidas

Placa de montaje

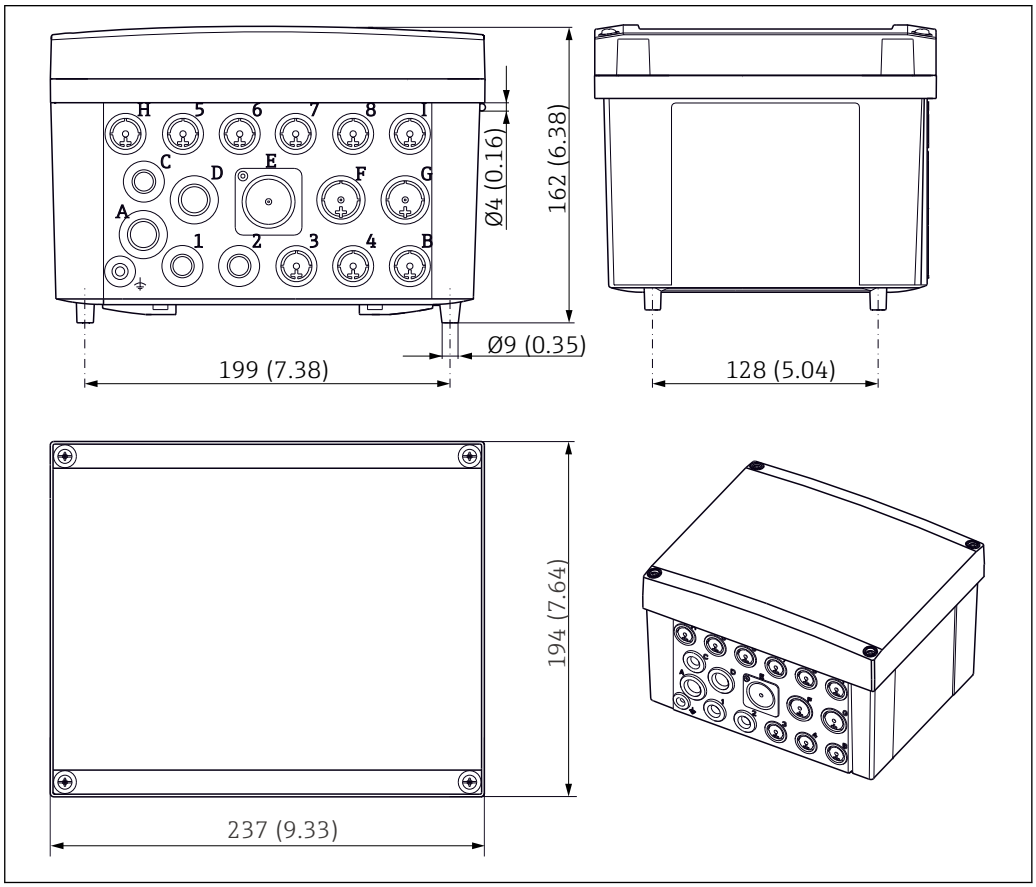
190 mm · 125 mm · 3 mm (7.48 in · 4.92 in · 0.12 in)



15 *Dimensiones de la placa de montaje*

Modbus Edge Device SGC400

237 mm · 194 mm · 162 mm (9.33 in · 7.64 in · 6.38 in)



16 *Medidas del Modbus Edge Device SGC400*

Peso

2,3 kg (5,08 lb)

Materiales

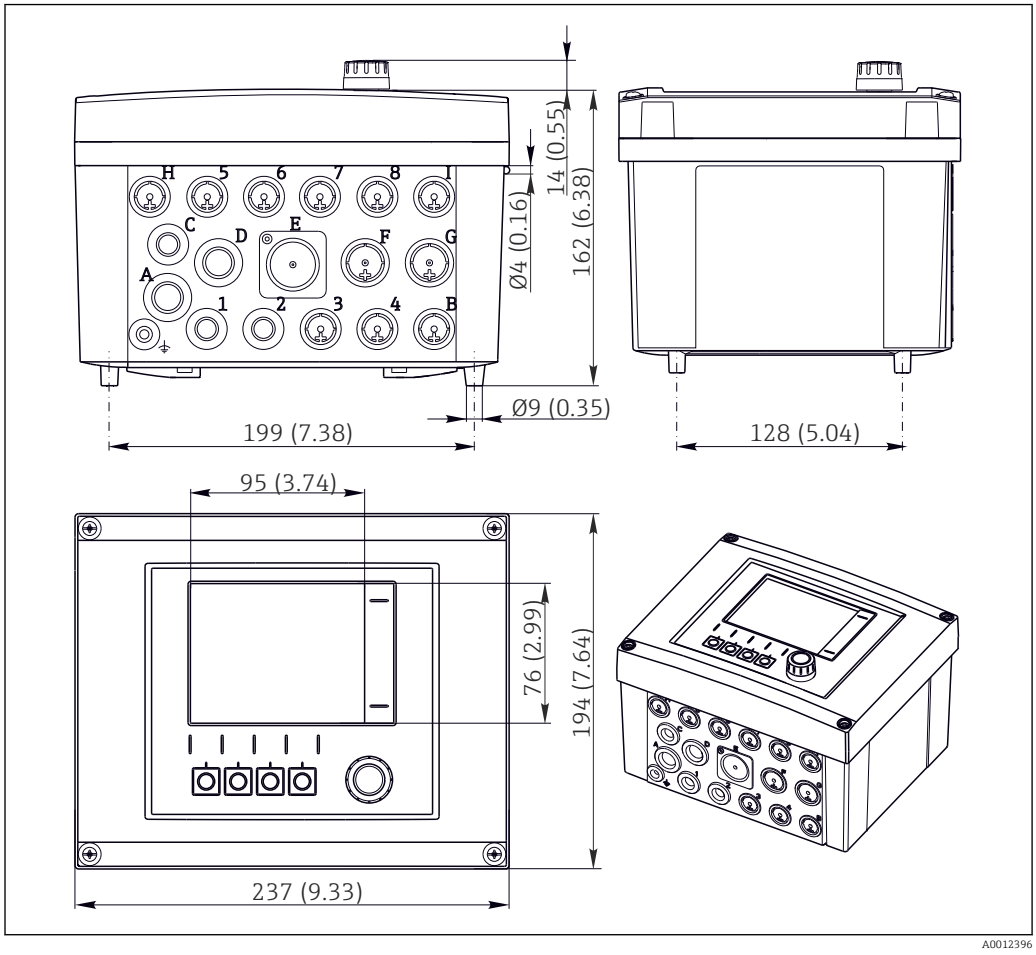
Caja	PC-FR
Junta	EPDM
Placa portadora	Acero inoxidable 1.4301, AISI304
Entradas de cables	Poliamida V0 según UL94

Antena

Antena direccional MIMO

Construcción mecánica CM444

Dimensiones



17 Dimensiones de la caja para montaje en campo en mm (pulgadas)

Peso

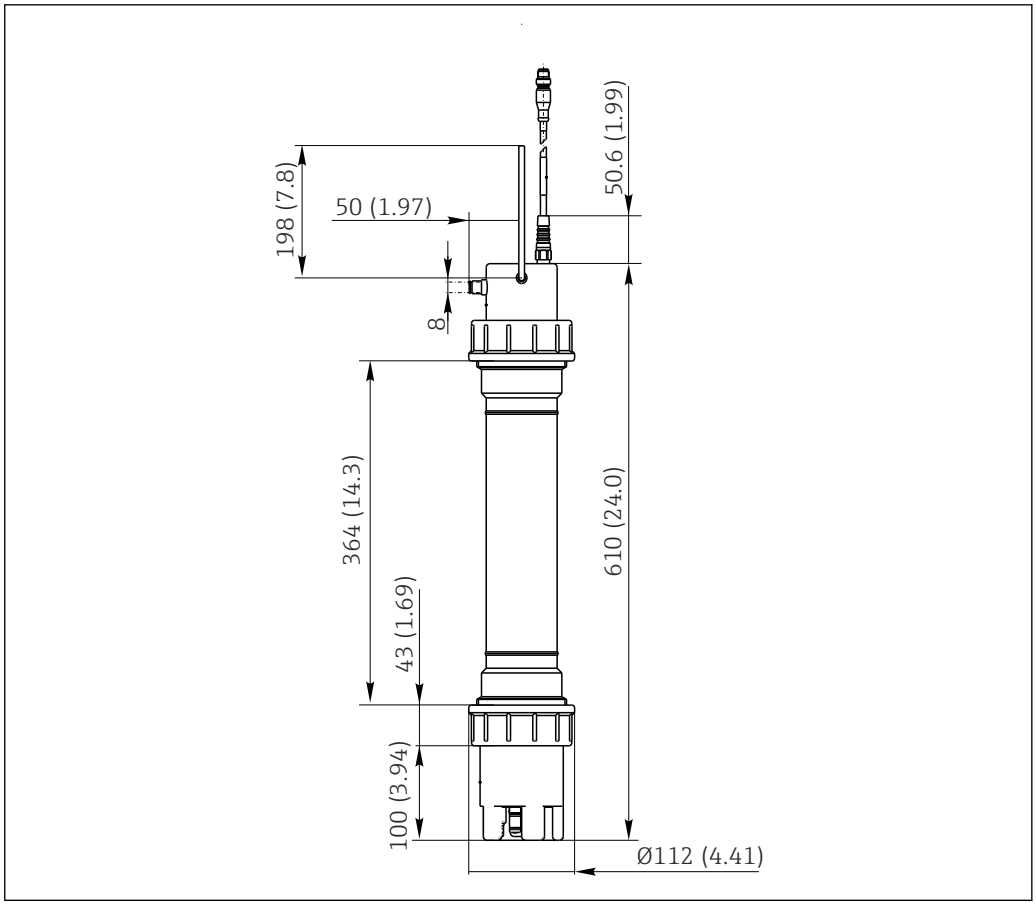
Equipo completo	Aprox. 2,1 kg (4,63 lbs), depende de la versión
Módulo individual	Aprox. 0,06kg (0,13 lbs)
Tarjeta SD	Máx. 5 g (0,17 oz)

Materiales

Base de la caja	PC-FR
Tapa del indicador	PC-FR
Indicador de láminas y teclas de configuración rápida	PE
Junta de la caja	EPDM
Paredes laterales del módulo	PC-FR
Tapas del módulo	PBT GF30 FR
Perfil de montaje de los cables	PBT GF30 FR, acero inoxidable 1.4301 (AISI304)
Abrazaderas	Acero inoxidable 1.4301 (AISI304)
Pernos con rosca	Acero inoxidable 1.4301 (AISI304)
Prensaestopas	Poliamida V0 según UL94

Construcción mecánica CAS40D

Dimensiones



18 *Dimensiones en mm (pulgadas)*

Peso

Aprox. 3,5kg (7,7 lbs)

Materiales

Sensor:

Caja protectora:	POM
Soporte del electrodo:	POM
Junta radial para el cuerpo del sensor y el soporte del electrodo:	Silicona
Junta tórica en soporte ISE:	EPDM
Junta tórica para boquilla de aire:	VITON
Tubería de sensor con tuerca acopladora:	PP
Abrazadera de retención:	Acero inoxidable
Cuerpo del sensor:	POM
Sensor de temperatura:	Vidrio
Célula de medición de varilla simple de pH con electrodo de referencia:	Vidrio, PTFE

Electrodos de ión selectivo

Cápsula de membrana:	POM
Eje:	POM
Anillo de color:	PP
Membrana:	PVC, plastificante
Juntas tóricas:	EPDM

Conexión a proceso del electrodo

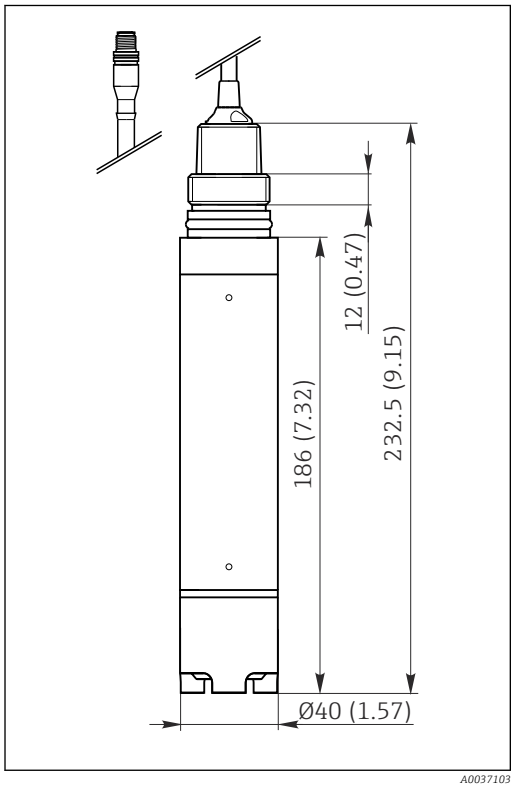
Pg 13.5

Conexión de aire comprimido

Para manguera, OD 8 mm

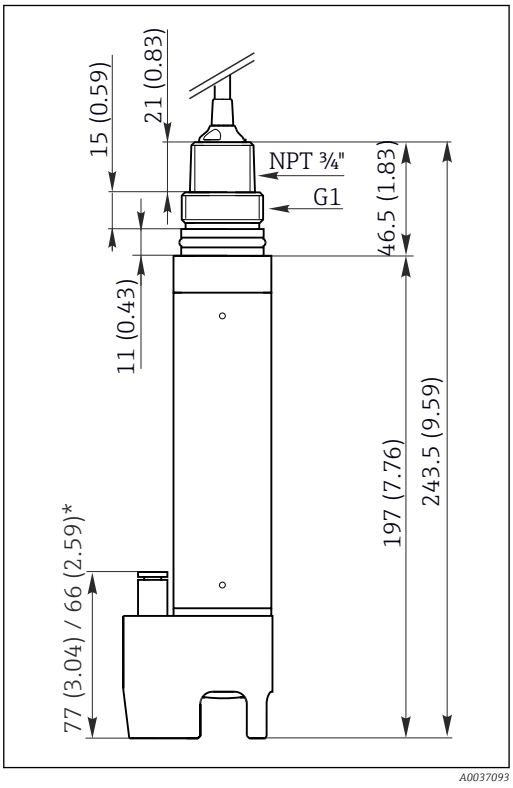
Construcción mecánica COS61D

Diseño, dimensiones COS61D , dimensiones



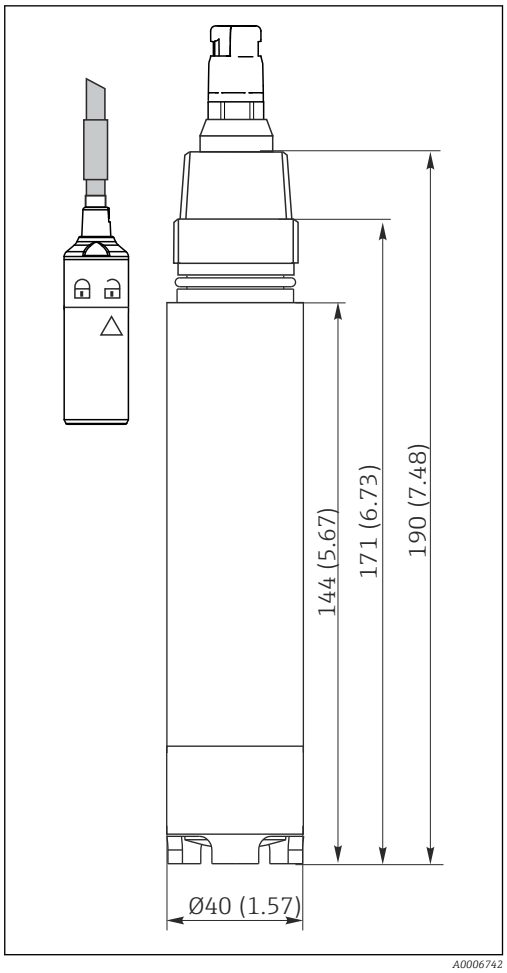
19 Con conector M12 opcional

Dimensiones en mm (pulgadas)



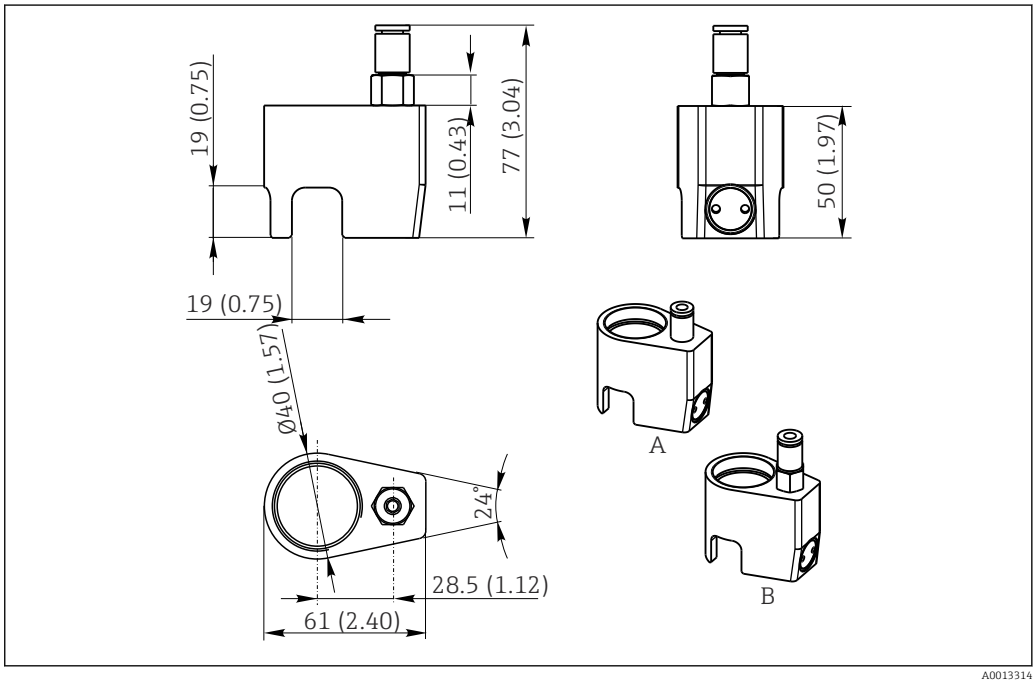
20 Con unidad de limpieza opcional

* *depende de la versión de la unidad de limpieza*



21 *Dimensiones en mm (pulgadas)*

Unidad de limpieza opcional



22 *Dimensiones en mm (pulgadas)*

Peso

longitud máx. del cable 7 m (23 pies): 0,7 kg (1,5 lbs)
longitud máx. del cable 15 m (49 pies): 1,1 kg (2,4 lbs)
0,3 kg (0,7 lbs)

Materiales

Partes en contacto con el producto

Caña del sensor	Acero inoxidable 1.4435 (AISI 316L)
Capucha con capa de fluorescencia	POM
Capa de fluorescencia	Silicona

Partes en contacto con el producto

Caña del sensor:	POM
Cápsula de membrana:	POM
Cátodo:	Dorado
Ánodo/electrodo de referencia:	Plata / bromuro de plata

Conexión a proceso

COS61D
G1, NPT 3/4"

G1 y NPT 3/4"

Espesor de la membrana

- C OOS51D-***0*:
  Aprox. 50 µm
- C OOS51D-***1*:
  Aprox. 25 µm

Sensor temperatura

NTC 22 kΩ

Electrolito

Solución salina alcalina

Cable del sensor

COS61D
Cable fijo de 4 núcleos apantallado

Conexiones eléctricas al transmisor

COS61D
- Conexión de los terminales, terminales de empalme de extremo
- Opcional: conector M12

Longitud máxima del cable

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

Compensación de temperatura

Interna

Interfase

COS61D
Protocolo Memosens

Construcción mecánica COS51D

Diseño, dimensiones

Para obtener información detallada sobre el "Oxymax COS51D", consulte la Información técnica

Peso

0,3 kg (0,7 lb)

Materiales

Eje del sensor: POM

Capucha de membrana: POM

Cátodo: oro

Ánodo/electrodo de referencia: plata/bromuro de plata

Conexión a proceso

G1 y NPT ¾"

Espesor de la membrana

COS51D-***0*: aprox. 50 µm

Compensación de temperatura

Interna

Electrolito

Solución salina alcalina

Construcción mecánica CYA112

Dimensiones

Tubo de inmersión (PVC): Ø 40 mm (1,57 in), longitud: 600 mm (23,6")

Peso

Tubo de inmersión (PVC) (longitudes 1): 0,3 kg (0,7 lb)

Anillo de sujeción multifuncional: 0,15 kg (0,33 lb)

Contrapeso para tubería de inmersión de PVC: 0,32 kg (0,71 lb)

Materiales

Adaptación del sensor: POM - GF

Fijador de desenganche rápido: POM - GF

Anillo de sujeción multifuncional: POM - GF

Capucha para el final de la tubería: PE

Abrazadera de cadena: acero inoxidable 1.4571 (AISI 316 Ti) o 1.4404 (AISI 316 L)

Juntas tóricas: EPDM

Sensores

Sensores de Endress+Hauser

Sensor	Material del portasondas preferido [1]	Ángulo de conexión	Rosca de conexión	Apropiado para fijador de desenganche rápido
CPF8x/8xD	PVC	0°	NPT ¾"	Sí
COS51D	PVC	0°	G1	Sí
CLS50/50D	PVC, acero inoxidable	0°	G¾	Sí

1) Utilice acero inoxidable para las zonas con peligro de explosión

Sensores por rosca de conexión

Sensor con rosca de conexión	Material de portasondas preferido	Ángulo de conexión	Adaptador	Apropiado para fijador de desenganche rápido
NPT ¾"	PVC	0°/45°	NPT ¾"	Sí
G1	PVC, acero inoxidable	0°/45°/90°	G1	Sí
G¾	PVC, acero inoxidable	0°	G¾	Sí

Adaptador del sensor

Para obtener información detallada sobre el "Flexdip adaptador de sensor CYA112", consulte la Información técnica

Certificados y homologaciones

Certificados y homologaciones SGC400

Marca CE

El Modbus Edge Device SGC400 cumple con los requisitos legales de las directivas de la UE pertinentes. El fabricante ha colocado el marcado CE como confirmación de que el Modbus Edge Device SGC400 ha sido probado satisfactoriamente.

Marca UL

El Modbus Edge Device SGC400 satisface los requisitos legales de las directrices UL relevantes. El fabricante pega la marca UL como confirmación de que el equipo perimetral Modbus Edge Device SGC400 se ha sometido a ensayos con resultado satisfactorio.

Certificado de radio

CE/ RED, EAC, FCC

Otras normas y directrices

Seguridad eléctrica IEC61010-1

En conformidad con 2014/35/EU

Certificados y homologaciones CM444

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

Marca CE

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

EAC

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

cCSAus

El equipo está certificado según su seguridad eléctrica para ambientes a prueba de explosiones de NI clase I Div. 2 cCSAus. Cumple con los requisitos según:
- CLASS 2252 06 - Equipos de control de procesos
- CLASS 2252 86 - Equipos de control de procesos - Certificación según estándares de EE. UU.
- CLASS 2258 03 - Equipos de control de procesos - Sistemas intrínsecamente seguros y no inflamables - Para zonas con peligro de explosión
- CLASS 2258 83 - Equipos de control de procesos - Sistemas intrínsecamente seguros y no inflamables - Para zonas con peligro de explosión - Certificación según estándares de EE. UU.
- FM3600
- FM3611
- FM3810
- ANSI/ISA NEMA250
- IEC 60529
- CAN/CSA-C22.2 No. 0
- CAN/CSA C22.2 No. 94
- CSA Std. C22.2 No. 213
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 60529
- UL/ANSI/ISA 61010-1
- ANSI - ISA 12 12 01

Certificados y homologaciones CAS40D

Marca CE

Declaración de conformidad

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

Certificados y homologaciones COS61D

Declaración de conformidad

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

Certificados Ex

Versión COS51D-G*8*0
ATEX II 1G / IECEx Ex ia IIC T6 Ga

Versión COS51D-O*8*0
FM/CSA IS/NI Cl.1 Div.1 GP: A-D

Versión COS51D-K*8*0
El producto dispone de certificación conforme con la Directiva TR CU 012/2011 de aplicación en el Espacio Económico Europeo (EEE). La marca de conformidad EAC se encuentra adherida al producto.
- EAC Ex, 0Ex ia IIC T6 Ga X
- Zona 0
- Número de certificado: TC RU C-DE.AA87.B.00088

Certificados y homologaciones COS51D

Homologación Ex

Versión COS51D-G**

ATEX II 1G/IECEx Ex ia IIC T6 Ga

Versión COS51D-O**

FM/CSA IS/NI CL I DIV 1&2 GP A-D

Certificados y homologaciones CYA112

Protección contra explosiones

La versión de acero inoxidable del portasondas CYA112 (CYA112-**21*2**) también puede utilizarse en las zonas con peligro de explosión 1 y 2.

No tiene un etiquetado de identificación Ex especial, ya que el portasondas no tiene una fuente de ignición potencial de por sí y, por lo tanto, no se aplica la Directiva ATEX 94/9/CE. Se debe implementar la igualación de potencial como se describe en la sección "Condiciones para la instalación".

En el caso de los sensores con superficies de metal accesibles, estas deben incluirse en el sistema de compensación de potencial según lo indicado en el manual de instrucciones del sensor en cuestión.

Información para cursar pedidos

Para obtener información detallada sobre la estructura de pedido del producto, póngase en contacto con el centro de ventas a través de: www.addresses.endress.como http://www.endress.com/ssp200b

Alcance del suministro

Según la versión pedida, el suministro incluye los elementos siguientes:
- Modbus Edge Device SCG400
- Antena LTE
- Pasacables para conectar el cable Ethernet destinado a la conexión Modbus TCP
- Cable de conexión de Ethernet
- Transmisor de 4 canales Liquiline CM444 en su versión de 230 V o 24 V
  - Liquiline 230 V: CM444-AAN4AA0F010BCB
  - Liquiline 24 V: CM444-AAN4AA0F060BCB
- Sensores para SSB200B-xxFA:
  - Sensor digital de amonio y nitrato ISEmax: CAS40D-AA1A1B2+F2(G3/G4)
  - Sensor digital de oxígeno Oxymax: COS61D-AAA1B3
- Sensores para SSB200B-xxFB:
  - Sensor digital de oxígeno Oxymax: COS51D-AS800
  - Cable de medición digital: CYK10-A102
- Sensores para SSB200B-xxFC:
  - Sensor digital de oxígeno Oxymax: COS51D-AS800
  - Cable de medición digital: CYK10-A102
- Portasondas de inmersión Flexdip (rosca G1) CYA112-AB11A1BA

Documentación suplementaria

Sistema inteligente de evaluación de la calidad del agua para acuicultura SSP200B

Manual de instrucciones BA02045S/04/ES

Sistema inteligente de evaluación de la calidad del agua para aguas superficiales SSP100B

- Información técnica TI01550S/04/EN
- Manual de instrucciones BA02044S/04/ES

Modbus Edge Device SGC400

Información técnica TI01422S/04/ES

Liquiline CM444

- Información técnica TI00444C/07/ES
- Manual de instrucciones abreviado KA01159C/07/ES
- Manual de instrucciones BA00444C/07/ES
- Instrucciones para la instalación EA00009C/07/A2

ISEmax CAS40D

- Información técnica TI00491C/07/ES
- Manual de instrucciones BA00491C/07/ES

Oxymax COS61D	▪ Información técnica TI00387C/07/ES ▪ Manual de instrucciones abreviado KA01133C/07/ES ▪ Manual de instrucciones BA00460C/07/ES
Oxymax COS51D	▪ Información técnica TI00413C/07/ES ▪ Manual de instrucciones abreviado KA00413C/07/ES ▪ Manual de instrucciones BA00413C/07/ES
Cable de medición CYK10	▪ Información técnica TI00118C/07/ES ▪ Manual de instrucciones BA00118C/07/A2
Flexdip CYA112	▪ Información técnica TI00432C/07/ES ▪ Manual de instrucciones BA00432C/07/ES

Marcas registradas

Modbus es la marca registrada de Modicon, Incorporated.

RUT240 es un producto de Teltonika Ltd., 08105 Vilna (Lituania).

RevPi Core 3 es un producto de Kunbus GmbH, 73770 Denkendorf (Alemania).

UNO PS es un producto de Phoenix CONTACT GmbH & Co. KG, 32825 Blomberg (Alemania).

Todas las demás marcas y nombres de productos son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de las empresas y organizaciones en cuestión.

71522531

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation