

Información técnica

Memosens CCS53E

Sensor digital con tecnología Memosens para la detección de cloro total



Aplicación

El sensor de cloro total Memosens CCS53E mide con fiabilidad en:

- Plantas de tratamiento de aguas residuales: para monitorizar la desinfección en la salida y permitir la reutilización de las aguas residuales
- Agua de proceso y aplicaciones auxiliares: para detectar el cloro y evitar daños, p. ej., en torres de refrigeración
- Industria de alimentación y bebidas: para asegurar la higiene de llenado y la calidad de los alimentos en el agua de limpieza, por ejemplo
- Agua potable: para asegurar una desinfección adecuada sin una dosificación excesiva
- Piscinas: para dosificar el desinfectante de la manera más eficiente posible

Ventajas

- El sensor proporciona valores medidos fiables incluso después de largos periodos de ausencia de cloro. No se desactiva, sino que empieza a medir de inmediato en presencia de cloro. Ello permite responder con rapidez ante cambios en el proceso y asegurar el cumplimiento de la normativa.
- El sensor de cloro total, de tipo amperométrico y bajo mantenimiento, reduce los costes de funcionamiento del punto de medición, en particular si se compara con los sistemas de medición de tipo colorimétrico.
- La sustitución del sensor se lleva a cabo con especial rapidez gracias a la tecnología Memosens 2.0 y a la precalibración del sensor. Esto, junto con el rápido tiempo de polarización del sensor, incrementa la disponibilidad de la planta.
- Fácil de combinar con otros parámetros relevantes del análisis de líquidos, como el pH, mediante la sencilla conexión del transmisor multiparámetro Liquiline.
- Amplio rango de medición para diferentes aplicaciones: Desde cero hasta medición de trazas con concentraciones de cloro total de hasta 20 mg/l.

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Los niveles de cloro total se determinan de acuerdo con el principio de medición amperométrico.

En este contexto, el cloro total incluye los siguientes compuestos:

- Cloro libre: ácido hipocloroso (HOCl), iones de hipoclorito (OCl⁻)
- Cloro combinado (cloraminas)
- Cloro combinado orgánicamente, p. ej., derivados del ácido cianúrico

El cloruro (Cl⁻) no se registra.

Se trata de un sensor de dos electrodos con membrana cubierta. El electrodo de trabajo que se usa es un electrodo de trabajo de platino. Un contraelectrodo recubierto de haluro de plata se usa como contraelectrodo y electrodo de referencia.

El cabezal de membrana, que se rellena de electrolito, representa la cámara de medición. Los electrodos de medición se sumergen en la cámara de medición. La cámara de medición está separada del producto mediante una membrana microporosa. Los compuestos de cloro que hay en el producto penetran a través de la membrana del sensor.

La tensión constante de polarización presente entre los dos electrodos provoca la reacción electroquímica de los compuestos de cloro en el electrodo de trabajo. La donación de electrones en el electrodo de trabajo y la aceptación de electrones en el contraelectrodo dan lugar a la circulación de una corriente. En el rango operativo del sensor, este caudal de corriente es proporcional a la concentración de cloro bajo condiciones constantes y, en el caso de este tipo de sensor, solo depende ligeramente del pH. El transmisor usa la señal de corriente para calcular la variable medida correspondiente a la concentración en mg/l (ppm).

Principio de funcionamiento

El sensor consta de los elementos siguientes:

- Capuchón de membrana (cámara de medición con membrana)
- Caña del sensor con contraelectrodo con una gran superficie y un electrodo de trabajo incrustado en plástico

Los electrodos están en un electrolito separado del producto por una membrana. La membrana evita las fugas de electrolito y protege contra la entrada de contaminantes.

El sistema de medición se calibra por medio de una medición comparativa colorimétrica de conformidad con el método de la DPD para el cloro total. El valor de calibración determinado se introduce en el transmisor.

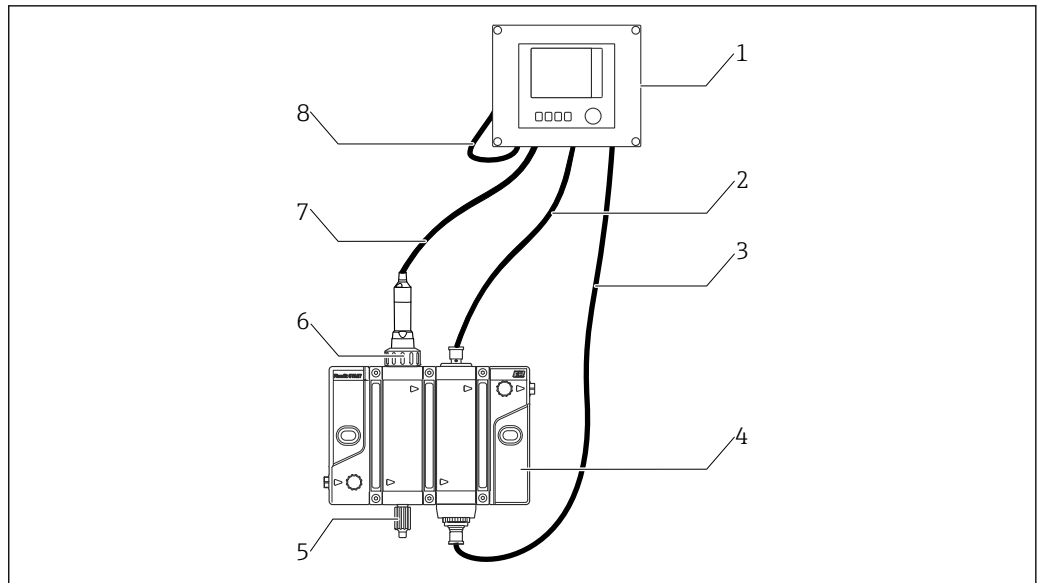
Sensibilidad cruzada

- Los oxidantes como el bromo, el yodo, el ozono, el dióxido de cloro, el permanganato, el ácido peracético y el peróxido de hidrógeno dan lecturas más altas de las previstas.
- Los agentes reductores, como los sulfuros, los sulfitos, los tiosulfatos y la hidrazina, producen lecturas más bajas de las esperadas.

Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:

- Sensor para procesos de desinfección CCS53E (con recubrimiento de membrana, Ø25 mm (0,98 in)) con adaptador de montaje adecuado
- Cámara de flujo Flowfit CYA27
- Cable de medición CYK10, CYK20
- Transmisor, p. ej., Liquiline CM44x con firmware 01.13.00 o superior o CM44xR con firmware 01.13.00 o superior
- Opcional: cable de prolongación CYK11
- Opcional: Interruptor de proximidad
- Opcional: portasondas de inmersión Flexdip CYA112



A0044943

1 Ejemplo de un sistema de medición

- 1 Transmisor Liquiline CM44x o CM44xR
- 2 Cable para interruptor inductivo
- 3 Cable para luz de estado en el portasondas
- 4 Cámara de flujo Flowfit CYA27
- 5 Válvula de muestreo
- 6 Sensor para procesos de desinfección Memosens CCS53E (con recubrimiento de membrana, Ø25 mm (0,98 in))
- 7 Cable de medición CYK10
- 8 Cable de alimentación Liquiline CM44x o CM44xR

Confiabilidad

Fiabilidad

Memosens 

Memosens hace que sus puntos de medición sean más seguros y fiables:

- La transmisión de señales, digital y sin contacto, permite un aislamiento galvánico óptimo
- Antipolvo y resistente al agua (IP 68)
- El sensor se puede calibrar en un laboratorio, y así aumentar la disponibilidad del punto de medición en el proceso
- Mantenimiento predictivo gracias a la grabación de los datos del sensor, p. ej.:
 - Horas totales de funcionamiento
 - Horas de funcionamiento con valores medidos muy altos o muy bajos
 - Horas de funcionamiento a altas temperaturas
 - Historial de calibración

Mantenibilidad

Fácil manejo

Los sensores con tecnología Memosens disponen de un sistema electrónico integrado que almacena datos de calibración y otro tipo de información (p. ej., el total de horas en funcionamiento o las horas en funcionamiento 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. Todos los datos de calibración se almacenan en el sensor, el sensor puede ser calibrado y ajustado 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 se pueden sustituir de manera rápida y fácil, lo que resulta en un aumento notable de la disponibilidad del punto de medición.
- 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 historial del sensor se puede documentar en soportes de datos externos y programas de evaluación.
- De este modo, la aplicación actual del sensor se puede determinar basándose en su historial previo.

Seguridad

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

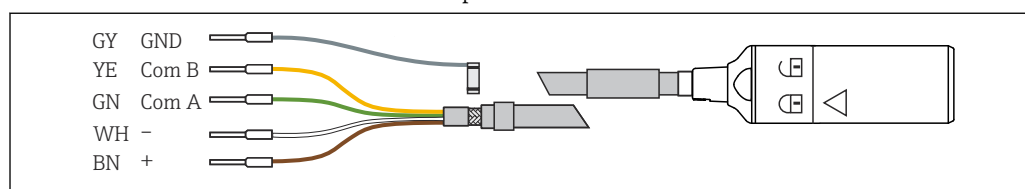
Entrada

VARIABLES MEDIDAS	Cloro total	[mg/l, µg/l, ppm, ppb] <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cloro libre: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ácido hipocloroso (HOCl) ▪ Iones hipoclorito (cloraminas) (OCl⁻) ▪ Cloro combinado (cloraminas) ▪ Cloro orgánicamente combinado (p. ej., derivados del ácido cianúrico)
	Temperatura	[°C, °F]
RANGO DE MEDICIÓN	Versión CCS53E-**11AD**	0 ... 5 mg/l (ppm) cloro total
	Versión CCS53E-**11BF**	0 ... 20 mg/l (ppm) cloro total
CORRIENTE DE SEÑAL	Versión CCS53E-**11AD**	Entre 8 y 20 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOCl
	Versión CCS53E-**11BF**	Entre 8 y 20 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOCl

Alimentación

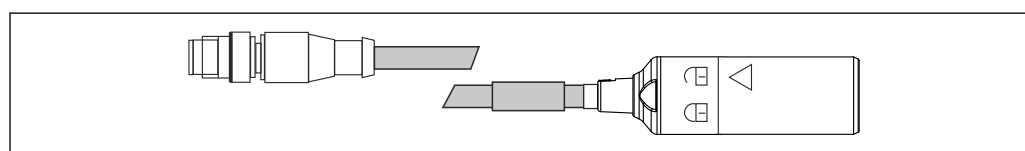
Conexión eléctrica

está conectado eléctricamente al transmisor por medio del cable de datos Memosens CYK10 .



A0024019

2 Cable de medición CYK10



A0018861

3 Cable de datos CYK10 con conector M12, conexión eléctrica

Características de funcionamiento

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE REFERENCIA	Temperatura	20 °C (68 °F)
	Valor de pH	pH 7,5 ±0,2
	Flujo	40 ... 60 cm/s (15,7 ... 23,6 in/s)
	Producto con base sin HOCl	Agua corriente

Tiempo de respuesta	T ₉₀ <180 s (una vez completada la polarización)		
Tiempo de polarización	Puesta en marcha inicial	45 min	
	Nueva puesta en marcha	20 min	
Resolución del valor medido	0,05 % del máximo del valor medido. ¹⁾		
Error de medición		LD (límite de detección) ¹⁾	LDC (límite de cuantificación)
	Versión CCS53E-**11AD**	0,008 mg/l (ppm) HOCl	0,028 mg/l (ppm) HOCl
	Versión CCS53E-**11BF**	0,008 mg/l (ppm) HOCl	0,028 mg/l (ppm) HOCl
	1) Basado en la norma ISO 15839. El error medido incluye todas las incertidumbres del sensor y del transmisor (sistema de electrodos). No contiene todas las incertidumbres provocadas por el material de referencia y los ajustes que se hayan podido llevar a cabo.		
Repetibilidad	Versión CCS53E-**11AD**	0,004 mg/l (ppm)	
	Versión CCS53E-**11BF**	0,007 mg/l (ppm)	
Pendiente nominal	Versión CCS53E-**11AD**	11 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOCl	
	Versión CCS53E-**11BF**	11 nA por cada 1 mg/l (ppm) HOCl	
Desviaciones a largo plazo	< 1 % al mes (valor medio, determinado durante el funcionamiento con concentraciones variables y en condiciones de referencia con cloro libre)		
Tiempo de funcionamiento del electrolito	3 ... 6 meses (según la calidad del agua)		
Consumo intrínseco	El consumo intrínseco de cloro en el sensor es insignificante.		

Montaje

Orientación

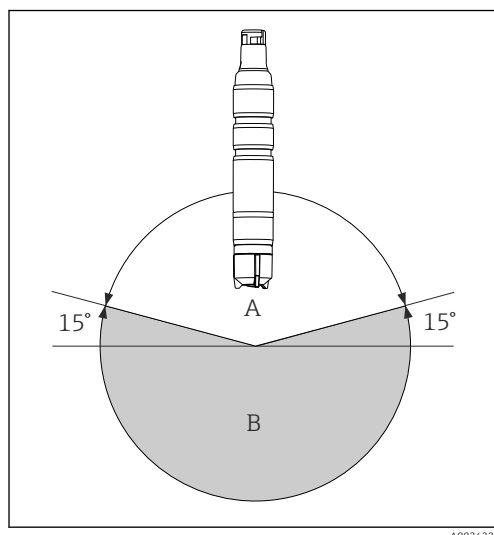
AVISO

No lo instale boca abajo.

No se asegura la película de electrolito sobre el electrodo de trabajo ni, por tanto, la función del sensor.

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

1) Por encima del límite de cuantificación (LOQ) en condiciones de funcionamiento de referencia



A Orientación permitida
B Orientación incorrecta

Profundidad de inmersión Por lo menos 50 mm (1,97 in).
Corresponde a la marca (▼) en el sensor.

Instrucciones de instalación **Instalación del sensor en el portasondas Flowfit CYA27**
El sensor se puede instalar en la cámara de flujo Flowfit CYA27. Además de la instalación del sensor de cloro total, este portasondas también permite el funcionamiento simultáneo de múltiples sensores y la monitorización del caudal.

Tenga en cuenta lo siguiente durante la instalación:

- ▶ Garantice el flujo mínimo hacia el sensor 15 cm/s (0,49 ft/s) y el flujo volumétrico mínimo del portasondas (5 l/h o 30 l/h).
- ▶ Si el producto se devuelve a la balsa de desbordamiento, tubería o similar, la contrapresión resultante del sensor no puede sobrepasar 1 bar relativ (14,5 psi relativ) (2 bar abs. (29 psi abs.)) y debe mantenerse constante.
- ▶ Evite la aparición de vacío en el sensor, p. ej., por el retorno del producto al lado de succión de una bomba.
- ▶ Para evitar la formación de deposiciones, debe filtrarse el agua altamente contaminada.

Entorno

Rango de temperatura ambiente -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Rango de temperatura de almacenamiento

	Almacenamiento prolongado de hasta 2 años (como máximo)	Almacenamiento de hasta 48 h (como máximo)
Con electrolito	0 ... 35 °C (32 ... 95 °F) (sin congelación)	35 ... 55 °C (95 ... 131 °F)
Sin electrolito	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)	

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

Proceso

Rango de temperatura del proceso 0 a 55°C (32 a 130°F), sin congelación

Presión de proceso La presión de entrada depende de cada conexión e instalación.
 La medición puede llevarse a cabo con una salida libre.
 El sensor puede funcionar a presiones de proceso de hasta 1 bar relativ (14,5 psi relativ) (2 bar abs. [29 psi abs.]).

Rango de pH

Rango de eficacia del cloro total	pH de 4 a 9 ¹⁾
Calibración	pH 4 a 9
Medición	pH 4 a 9

1) Hasta un pH de 4 y en presencia de iones cloruro (Cl⁻), se produce Cl₂, que también se mide


Conductividad El sensor también se puede usar en productos que tengan una conductividad muy baja, como el agua desmineralizada.

Límite de flujo Por lo menos 5 l/h (1,3 gal/h), en la cámara de flujo Flowfit CYA27 (versión de 5 l)
 Por lo menos 30 l/h (7,9 gal/h), en la cámara de flujo Flowfit CYA27 (versión de 30 l)

Flujo Como mínimo, 15 cm/s (0,5 ft/s) , p. ej. Flexdip portasondas de inmersión CYA112

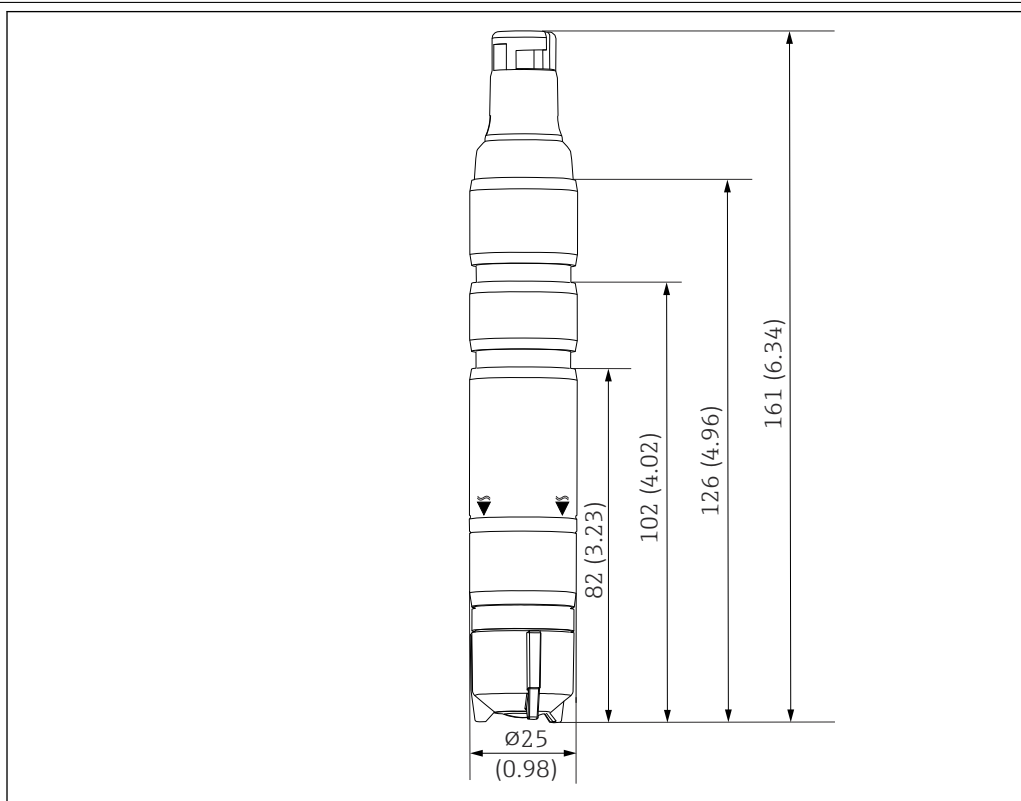
► En lo referente al estado y el rendimiento del sensor, es muy importante respetar los límites de velocidad del caudal especificados en la siguiente tabla.

	Velocidad del caudal [cm/s]	Caudal volumétrico [l/h]		
		Flowfit CYA27 (versión de 5 l)	Flowfit CYA27 (versión de 30 l)	Flexdip CYA112
Mínimo	15	5	30	El sensor se suspende libremente en el producto; preste atención a la velocidad de flujo mínima de 15 cm/s durante la instalación.
Máximo	80	30	60	

 En todo portasondas, la velocidad de flujo se corresponde con un cierto caudal volumétrico. Consulte el ajuste correcto en el manual de instrucciones del portasondas.

Estructura mecánica

Medidas



4 Medidas en mm (in)

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

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

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


Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto están disponibles mediante el Product Configurator en www.endress.com.

1. Seleccione el producto con los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.

Con el botón **Configuración** se abre el Product Configurator.

Información para cursar pedidos


Página del producto	www.endress.com/ccs53e
Configurador de producto	<p>Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en www.addresses.endress.com o en la configuración del producto, en www.endress.com:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda. 2. Abra la página de producto. 3. Seleccione Configuración. <p> Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos de configuración actualizados ▪ Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo ▪ Comprobación automática de criterios de exclusión ▪ Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel ▪ Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress+Hauser
Alcance del suministro	<p>El alcance del suministro incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor para procesos de desinfección (con recubrimiento de membrana, Ø25 mm) con capuchón de protección (listo para usar) ▪ Botella con electrolito (50 ml (1,69 fl oz)) ▪ Capuchón de membrana de sustitución en capuchón de protección ▪ Manual de instrucciones ▪ Certificado del fabricante

Accesorios

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

Los accesorios que figuran en la lista son compatibles desde el punto de vista técnico con el producto de las instrucciones.

1. La combinación de productos puede estar sujeta a restricciones específicas para la aplicación. Asegúrese de la conformidad del punto de medición con la aplicación. La responsabilidad de esta comprobación recae en el explotador del punto de medición.
 2. Preste atención a la información recogida en el manual de instrucciones para todos los productos, en particular los datos técnicos.
 3. Para obtener accesorios no recogidos aquí, póngase en contacto con su centro de servicio o de ventas.
- Póngase en contacto con su oficina de ventas.

Accesorios específicos de servicio	<p>Kit de mantenimiento CCV05</p> <p>Pedido según la estructura de pedido del producto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 capuchones de membrana y 1 electrolito 50 ml (1,69 fl oz) ▪ 1 electrolito 50 ml (1,69 fl oz) ▪ 2 juegos de juntas
Accesorios específicos del equipo	<p>Cable de datos CYK10 para Memosens</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para sensores digitales con tecnología Memosens ▪ Product Configurator en la página de productos: www.endress.com/cyk10 <p> Información técnica TI00118C</p>

Cable de datos CYK11 para Memosens

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



Información técnica TI00118C

Cable de laboratorio CYK20 Memosens

- Para sensores digitales con tecnología Memosens
- Product Configurator en la página de productos: www.endress.com/cyk20

Flowfit CYA27

- Cámara de flujo modular para mediciones multiparámetro
- Configurator de producto en la página de producto: www.endress.com/cya27



Información técnica TI01559C

Flexdip CYA112

- Portasondas de inmersión para aguas y aguas residuales
- Sistema modular de portasondas para sensores en balsas abiertas, canales y depósitos
- Material: PVC o acero inoxidable
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cya112



Información técnica TI00432C

Fotómetro PF-3

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

Kit de adaptador CCS5x(D/E) para CYA27

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

Kit de adaptador CCS5x(D/E) para CYA112

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

Kit completo de fijador rápido para CYA112

- Adaptador, piezas internas y externas incl. juntas tóricas
- Herramienta de montaje y desmontaje
- N.º de pedido 71093377 o accesorio montado de CYA112

COY8

- Gel de punto cero para sensores de oxígeno y sensores para procesos de desinfección
- Gel sin desinfectante para la verificación, la calibración de punto cero y el ajuste de puntos de medición de oxígeno y para procesos de desinfección
 - Configurator de producto en la página de producto: www.endress.com/coy8



Información técnica TI01244C



71655056

www.addresses.endress.com
