

Información técnica

Memosens CPS76E

Sensor de pH/redox para tecnología de procesos



Digital con tecnología Memosens 2.0

Aplicación

Tecnología de procesos y monitorización de procesos con:

- Valores de pH que cambian rápidamente
- Una proporción elevada de contaminantes de electrodos, como H₂S

Con certificaciones ATEX, IECEx, CSA C/US, NEPSI, Japan Ex e INMETRO para el uso en zonas con peligro de explosión Zona 0, Zona 1 y Zona 2.

Ventajas

- Mediciones simultáneas de pH, redox y valor de rH (en modo rH)
- Electrodo de platino para la medición de la impedancia de referencia
- Gel sin acrilamida desarrollado recientemente como electrolito de puente salino, esterilizable y muy resistente a la corrosión química
- Adecuado para limpieza CIP/SIP, en autoclave
- Vida útil prolongada gracias a una referencia resistente a contaminantes con trampa de iones
- Sensor de temperatura integrado NTC 30K para una compensación efectiva de la temperatura
- Rotura del vidrio y detección de obstrucciones por medición de:
 - Resistencia de la membrana de vidrio
 - Impedancia de referencia

Otras ventajas que proporciona la tecnología Memosens

- Seguridad máxima del proceso gracias a la transmisión de señal inductiva, sin contacto
- Seguridad de datos gracias a la transmisión de datos digital
- Muy fácil de usar porque los datos del sensor se guardan en el mismo sensor
- El mantenimiento predictivo se puede llevar a cabo registrando en el sensor los datos de carga de este

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Medición de pH

El valor de pH se usa como una unidad de medida del nivel de acidez o alcalinidad de un producto. El vidrio de la membrana del electrodo proporciona un potencial electroquímico que depende del valor de pH del producto. Este potencial se genera por la acumulación selectiva de iones H^+ sobre la capa externa de la membrana. En ese punto se forma como resultado una capa límite electroquímica con una diferencia de potencial eléctrico. Un sistema de referencia integrado de Ag/AgCl funciona como el electrodo de referencia requerido.

La tensión medida se convierte en el valor de pH correspondiente usando la ecuación de Nernst.

Medición de redox

El potencial redox es una unidad de medición del estado de los equilibrios entre los componentes oxidantes y reductores de un producto. Para la medición de redox se usa un electrodo de platino o de oro. Parecido a lo que ocurre en una medición del pH, se utiliza como electrodo de referencia un sistema de referencia integrado Ag/AgCl.

Medición del rH

El valor de rH se define como el logaritmo negativo de la presión parcial del hidrógeno en una disolución. Para calcular el valor de rH de una disolución es necesario medir simultáneamente el valor de pH y el valor redox.

El valor se calcula a partir de la ecuación siguiente:

$$rH = 2 \cdot (mV/S) + 2 \text{ pH}$$

pH	Valor del pH medido
mV	Valor redox medido en mV + 207 mV (sistema Ag/AgCl)
S	Pendiente del electrodo de pH

El valor de rH es un indicador del poder de oxidación o reducción de una disolución de proceso. La escala de los valores de rH va entre 0 y 42.

Valores de rH	Producto de proceso
0 a 9	Poder reductor intenso
9 a 17	Poder reductor débil
17 a 25	Producto indeterminado
25 a 34	Poder oxidante débil
34 a 42	Poder oxidante intenso

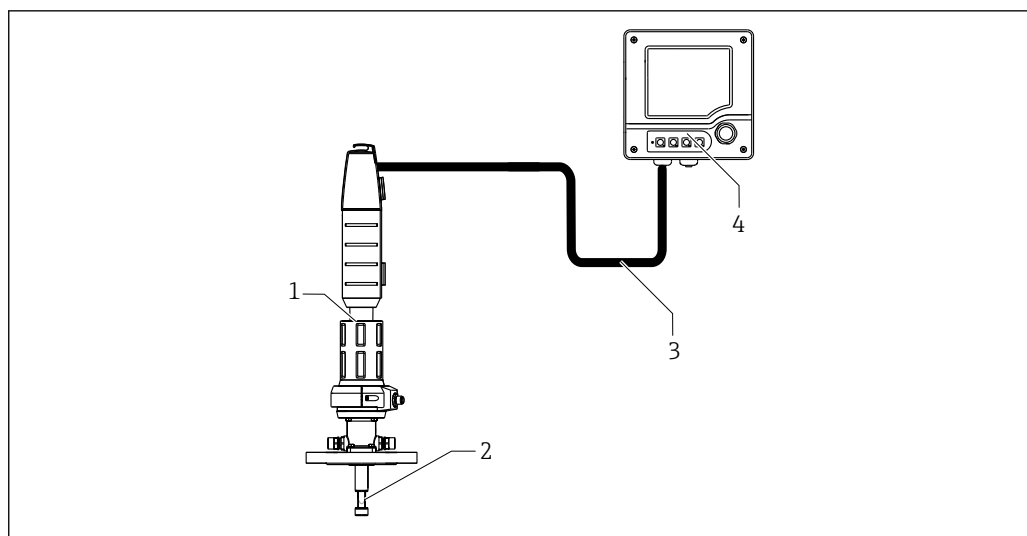
Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:

- Sensor de pH/redox CPS76E
- Cable de datos Memosens CYK10 o CYK20
- Transmisor, p. ej. Liquiline CM44, Liquiline CM42
- Portasondas
 - Portasondas de inmersión, p. ej. Dipfit CPA111
 - Cámara de flujo, p. ej. Flowfit CPA250
 - Portasondas retráctil, p. ej. Cleanfit CPA871
 - Portasondas para instalaciones permanentes, p. ej. Unifit CPA842

Hay disponibles opciones adicionales según la aplicación:

Sistema de limpieza y calibración automático, p. ej. Liquiline Control CDC90



A0025757

1 Ejemplo de sistema de medición para medición de pH

- 1 Portasondas retráctil Cleanfit CPA871
- 2 Sensor de pH/redox CPS76E
- 3 Cable de datos CYK10 para Memosens
- 4 Transmisor a dos hilos Liquiline M CM42 para zonas con peligro de explosión

Comunicación y procesamiento de datos

Comunicación con el transmisor



Conecte siempre los sensores digitales con tecnología Memosens a un transmisor que cuente con la tecnología Memosens. La transmisión de datos a un transmisor para sensores analógicos no resulta posible.

Los sensores digitales pueden almacenar datos del sistema de medición en el propio sensor. Entre estos datos figuran los siguientes:

- Datos del fabricante
 - Número de serie
 - Código de producto
 - Fecha de fabricación
- Datos de calibración
 - Fecha de calibración
 - Pendiente a 25 °C (77 °F)
 - Punto cero a 25 °C (77 °F)
 - Offset del sensor de temperatura integrado
 - Offset de la medición de redox
 - Número de calibraciones
 - Historial de calibración
 - Número de serie del transmisor utilizado para llevar a cabo la última calibración o el último ajuste
- Datos de la aplicación
 - Rango de aplicación de temperatura
 - Rango de aplicación de pH
 - Rango de aplicación de redox
 - Fecha de la puesta en marcha inicial
 - Valor de temperatura máximo
 - Horas de funcionamiento en condiciones extremas
 - Número de esterilizaciones
 - Contador CIP

Los datos que figuran en la lista anterior se pueden visualizar con Liquiline CM42, CM44x, y Memobase Plus CYZ71D.

Confiabilidad

Fiabilidad

Fácil manejo

Los sensores con tecnología Memosens disponen de una electrónica integrada 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 pueden ser sustituidos rápida y fácilmente, lo que resulta en un aumento dramático en 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 portadores de datos externos y programas de evaluación, p. ej. Memobase Plus CYZ71D.
- Los datos de aplicación guardados del sensor se pueden utilizar para determinar el uso continuado del sensor con respecto a un objetivo.

Integridad

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 se interrumpe la conexión entre el sensor y el transmisor, esto se detecta de manera fiable y se informa.
- La disponibilidad del punto de medición se detecta de manera fiable y se informa.

Seguridad

Seguridad máxima en el proceso

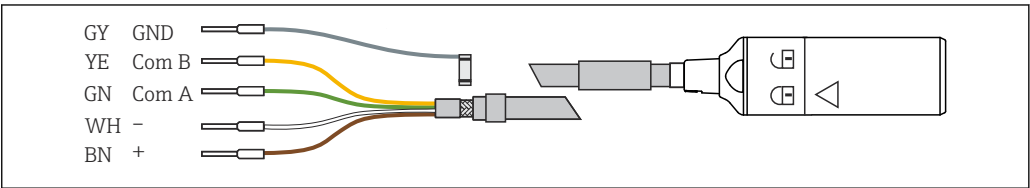
Con la transmisión inductiva del valor de medición mediante una conexión no invasiva, el Memosens garantiza una seguridad de proceso máxima y proporciona las ventajas siguientes:

- Se eliminan todos los problemas que provoca la humedad:
 - No hay corrosión en la conexión
 - La humedad no puede distorsionar los valores medidos
- El transmisor está galvánicamente desacoplado del producto. Los problemas en relación con la alta impedancia simétrica, la asimetría o el tipo de convertor de impedancia son cosa del pasado.
- La compatibilidad electromagnética (EMC) se garantiza escaneando las mediciones para la transmisión digital de los valores medidos.
- La electrónica intrínsecamente segura implica que puede funcionar sin problemas en zonas con peligro de explosión. Flexibilidad total gracias a homologaciones Ex para cada tipo de componentes, como sensores, cables y transmisores.

Entrada

Variable medida	■ Valor de pH ■ Redox ■ valor rH ■ Temperatura
Rango de medición	Redox: -1 500 ... 1 500 mV Aplicación B ■ pH: 0 ... 14 ■ Temperatura: 0 ... 140 °C (32 ... 284 °F) Aplicación H ■ pH: 0 ... 12 ■ Temperatura: 0 ... 140 °C (32 ... 284 °F)  Tenga en cuenta las condiciones de funcionamiento del proceso.

Fuente de alimentación

Conexión eléctrica	 A0024019  2 Cable de medición CYK10 o CYK20
--------------------	---

- Conecte el cable de medición Memosens, p. ej. CYK10 o CYK20, al sensor.

 Para más información sobre el cable CYK10, véase BA00118C

Características de rendimiento

Sistema de referencia	Sistema de referencia TB y TU:	Conductor de referencia Ag/AgCl con trampa de iones, electrolito de puente salino: gel KCl, 3M, sin AgCl
	Sistema de referencia TP:	Conductor de referencia Ag/AgCl con trampa de iones, electrolito de puente salino: gel KCl, 3M, sin AgCl, a presión 7 bar (102 psi) (absoluta); indicación mediante el indicador de presión

Instalación

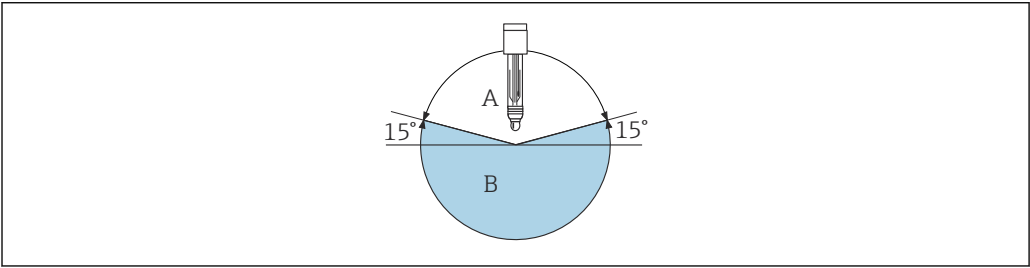
Orientación	■ No instale los sensores boca abajo. ■ El ángulo de inclinación debe ser al menos de 15° respecto a la horizontal.
-------------	---

AVISO

Ángulo de inclinación del sensor inferior a los 15°

En el bulbo de vidrio se forma una burbuja de aire y entonces no hay garantía de que el electrolito interno cubra por completo la membrana del pH.

- El ángulo de instalación del sensor seleccionado no puede estar por debajo de los 15°.



A0028039

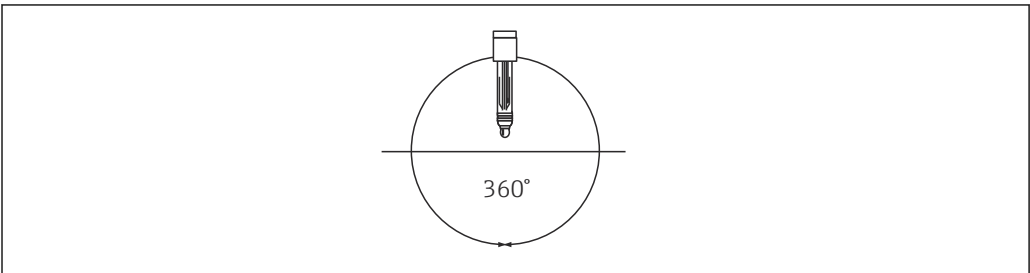
 3 *Ángulo de instalación de al menos 15° respecto a la horizontal*

A *Orientación permitida*

B *Orientación prohibida*

Orientación de los sensores para una instalación "cabeza abajo":

- Los sensores son aptos para instalación en posición invertida, en conformidad con el código de producto para "Sistema de referencia".
- Instalación del sensor en cualquier ángulo de inclinación.



A0028040

 4 *Cualquier ángulo de instalación*

Instrucciones de instalación	 Para consultar los detalles sobre las instrucciones de instalación del portasondas, vea el manual de instrucciones del portasondas que utiliza.
------------------------------	---

1. Antes de enroscar el sensor, compruebe que la rosca del portasondas, las juntas tóricas y la superficie de estanqueidad estén limpias y sin daños y que la rosca gire con facilidad.

2. Enrosque el sensor y apriételo a mano con un par de apriete de 3 Nm (2,21 lbf ft) (las especificaciones solo se aplican si se instala en portasondas de Endress+Hauser).



Para consultar más detalles sobre la retirada del capuchón de humectación, véase BA02142C

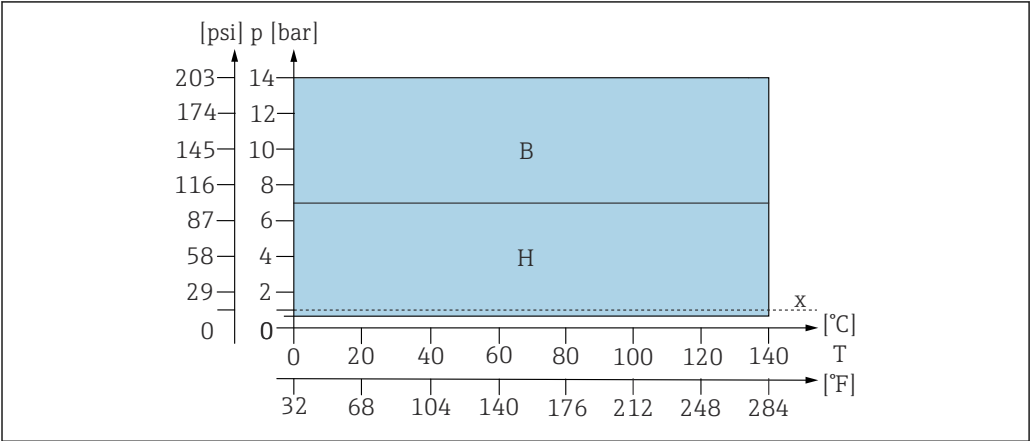
Entorno

Rango de temperatura ambiente	AVISO ¡Riesgo de daños por congelación! ► No use el sensor a temperaturas por debajo de .
Temperatura de almacenamiento	0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
Grado de protección	IP 68 (columna de agua 10 m (33 ft), 25 °C (77 °F), 45 días, 1 M KCl)
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Emisión de interferencias e inmunidad ante interferencias según: ■ EN 61326-1:2013 ■ EN 61326-2-3:2013 ■ NAMUR NE21:2017

Proceso

Rango de temperaturas de proceso	Aplicación B y H: 0 ... 140 °C (32 ... 284 °F) Versión TB: 0 ... 140 °C (32 ... 284 °F) Versión TU, TP (referencia presurizada): 0 ... 140 °C (32 ... 284 °F) (140 °C (284 °F) solo para esterilización) Máximo 100 °C (212 °F) en funcionamiento continuo debido a una pérdida de presión cada vez mayor a T > 100 °C (212 °F)	
Rango de presión del proceso	⚠ ATENCIÓN Presurización del sensor debido a un uso prolongado en condiciones de presión de proceso Posibilidad de rotura repentina y lesiones causadas por trozos de vidrio. ► Evite el calentamiento rápido de estos sensores presurizados si se utilizan bajo presión de proceso reducida o bajo presión atmosférica. ► Lleve siempre gafas protectoras y guantes de protección adecuados cuando manipule este tipo de sensores. Aplicación B: 0,8 ... 14 bar (11,6 ... 203 psi) absoluta Aplicación H: 0,8 ... 7 bar (11,6 ... 101,5 psi) absoluta	
Conductividad	10 µS/cm (a presión atmosférica, sin caudal) (caudal reducido; la presión y la temperatura deben mantenerse constantes)	

Valores nominales de presión/temperatura



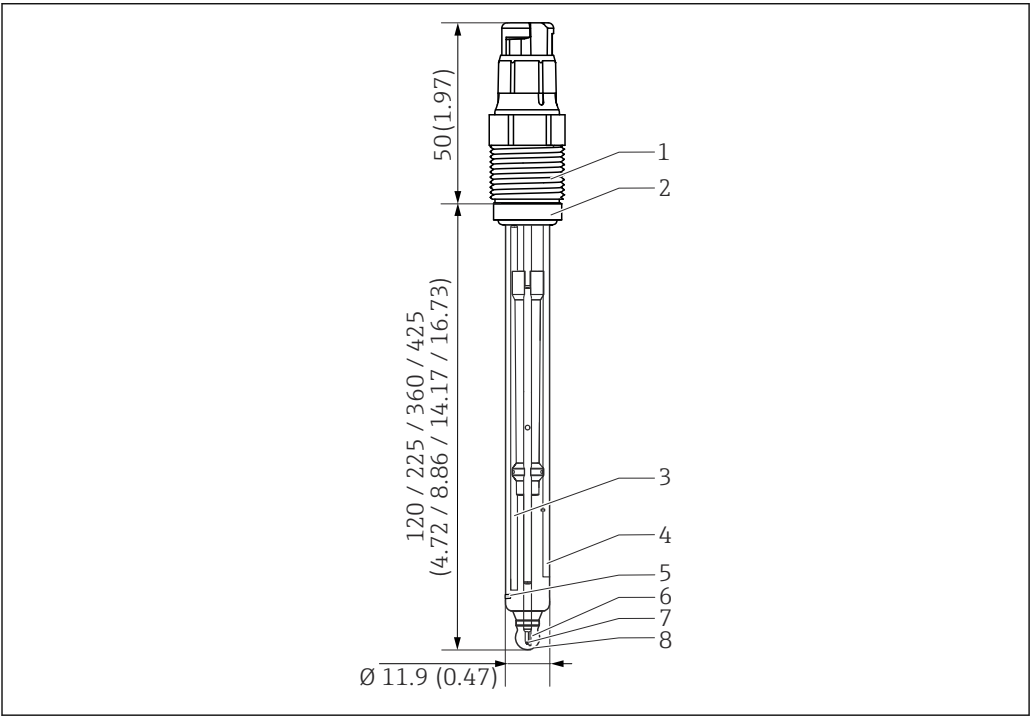
A0039291-ES

5 Valores nominales de presión/temperatura

- B Aplicación B
H Aplicación H
x Presión atmosférica

Construcción mecánica

Diseño, dimensiones



A0045817

6 CPS76E. Unidad física: mm (in)

- 1 Cabezal de conexión Memosens con conexión a proceso
2 Junta tórica con anillo de empuje
3 Referencia con trampa de iones
4 Elemento medidor de redox
5 Diafragma cerámico
6 Sensor de temperatura
7 Conductor de referencia Ag/AgCl
8 Membrana de vidrio para pH

Peso	Longitud instalada	120 mm (4,72 in)	225 mm (8,86 in)	360 mm (14,17 in)	425 mm (16,73 in)
	Peso	40 g (1,4 oz)	60 g (2,1 oz)	90 g (3,2 oz)	100 g (3,5 oz)

Materiales	Eje del sensor	Vidrio adecuado para el proceso
	Vidrio de membrana para pH	Tipo B Tipo N
	Conductor metálico	Ag/AgCl
	Paso abierto	Diafragma cerámico, dióxido de circonio
	Elemento medidor de redox	Platino
	Junta tórica	FKM
	Acoplamiento a proceso	Fibra de vidrio PPS reforzada
	Placa de identificación	Cerámica de óxido metálico
Sensor de temperatura	NTC 30K	
Cabezal intercambiable	Cabezal de conexión Memosens para la transmisión de datos digital sin contacto, resistencia a presión 16 bar (232 psi) (relativa)	
Conexiones a proceso	Pg 13.5	

Certificados y homologaciones

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 .	
Certificación Ex	ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga IECEX Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga CSA C/US ■ IS CL I DIV 1, GP A, B, C, D Ex ia IIC T3/T4/T6 ■ CL 1 zona 0, AEx ia IIC T3/T4/T6 Ga Japan Ex Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga INMETRO Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga  Las versiones para zonas con peligro de explosión de los sensores digitales con tecnología Memosens están indicadas con un anillo rojo/naranja en el cabezal de conexión.  Preste atención a las instrucciones del cable de datos Memosens CYK10 y los transmisores CM82 y CM42.	
Certificados adicionales	Certificado TÜV para cabezal de conexión Memosens Resistencia la presión 16 bar (232 psi) relativa, como mínimo el triple de la presión de seguridad EAC El producto está certificado de acuerdo con las normativas TP TC 004/2011 y TP TC 020/2011 de aplicación en el Espacio Económico Europeo (EEE). La marca de conformidad EAC se adhiere al producto.	

Información para cursar pedidos

Página de producto	www.endress.com/cps76e
---------------------------	--

Configurador de productos	En la página del producto hay un Configurar botón a la derecha de la imagen del producto. - Haga clic en este botón. - Se abre una nueva ventana para el Configurator. - Seleccione todas las opciones para configurar el equipo según sus requisitos. - De esta forma, recibirá un código de producto válido y completo para el equipo. - Exporte el código de producto en un archivo Excel o PDF. Para ello, pulse el botón correcto en la parte superior derecha de la ventana de selección.  Para muchos productos también tiene la opción de descargar dibujos 2D o CAD de la versión del producto seleccionada. Haga clic en CAD la pestaña para esto y seleccione el tipo de archivo deseado utilizando las listas de selección.
----------------------------------	--

Alcance del suministro	El alcance del suministro incluye: ■ Sensor en la versión de su pedido ■ Manual de instrucciones ■ Instrucciones de seguridad para zonas con peligro de explosión (para sensores con homologación Ex)
-------------------------------	--

Accesorios

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

- Póngase en contacto con la Oficina de ventas o servicios de su zona para que le proporcionen información sobre accesorios no estén incluidos en esta lista.

Accesorios específicos para el equipo	Portasondas Unifit CPA842 ■ Portasondas de instalación para la industria de alimentación, biotecnología y farmacéutica ■ Con certificado EHEDG y 3A ■ Configurador de producto en la página de producto: www.es.endress.com/cpa842  Información técnica TI01367C Cleanfit CPA875 ■ Portasondas retráctil para procesos para aplicaciones higiénicas y de esterilidad ■ Para la medición en línea con sensores estándares con un diámetro de 12 mm, p. ej. de pH, redox u oxígeno ■ Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa875  Información técnica TI01168C Dipfit CPA140 ■ Portasondas de inmersión de pH/redox con conexión bridada para procesos muy exigentes ■ Configurador de producto en la página de producto: www.es.endress.com/cpa140  Información técnica TI00178C Cleanfit CPA871 ■ Portasondas de inserción de procesos flexible para las industrias de agua, de aguas residuales y química ■ Para aplicaciones con sensores estándares con un diámetro de 12 mm ■ Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa871  Información técnica TI01191C Cleanfit CPA450 ■ Portasondas retráctil manual para instalar sensores de 12 mm de diámetro y 120 mm de longitud en depósitos y tuberías ■ Configurador de producto en la página de producto: www.endress.com/cpa450  Información técnica TI00183C
--	---

Cleanfit CPA473

- Portasondas retráctil de proceso de acero inoxidable con cierre de válvula de bola para un aislamiento particularmente fiable del producto respecto al entorno
- Configurador de producto en la página de producto: www.endress.com/cpa473

 Información técnica TI00344C

Cleanfit CPA474

- Portasondas retráctil de proceso de plástico con cierre de válvula de bola para un aislamiento particularmente fiable del producto respecto al entorno
- Configurador de producto en la página de producto: www.endress.com/cpa474

 Información técnica TI00345C

Dipfit CPA111

- Portasondas de inmersión e instalación hecho de plástico para depósitos abiertos y cerrados
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa111

 Información técnica TI00112C

Flowfit CPA240

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

 Información técnica TI00179C

Flowfit CPA250

- Cámara de flujo para la medición de pH/redox
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa250

 Información técnica TI00041C

Ecofit CPA640

- Conjunto consistente en un adaptador para sensores pH/redox de 120 mm y cable de sensor con acoplamiento TOP68
- Configurador de producto en la página de producto: www.es.endress.com/cpa640

 Información técnica TI00246C

Soluciones amortiguadoras

Soluciones amortiguadoras de alta calidad de Endress+Hauser - CPY20

Las soluciones amortiguadoras secundarias han sido calibradas utilizando material de referencia primario del PTB (Instituto físico técnico alemán) o a material de referencia estándar del NIST (National Institute of Standards and Technology) en conformidad con DIN 19266 por un laboratorio acreditado por el DAkkS (Agencia de acreditación alemana) según DIN 17025. Product Configurator de la página de productos: www.endress.com/cpy20

Solución amortiguadora CPY3 para redox

- 220 mV, pH 7
- 468 mV, pH 0,1

Configurador de producto en la página de producto: www.endress.com/cpy3

Cable de medición

Cable de datos CYK10 para Memosens

- Para sensores digitales con tecnología Memosens
- Product Configurator en la página de productos: www.endress.com/cyk10

 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



www.addresses.endress.com
