

# Sensores, transmisores, equipos compactos y portasondas

## Expertos en análisis de líquidos

Expertos en análisis de líquidos





## Endress+Hauser, su colaborador

Endress+Hauser es líder mundial en instrumentación de medición, servicios y soluciones para la ingeniería de procesos industriales.

Endress+Hauser proporciona apoyo a sus clientes en todo el mundo con un amplio portfolio de instrumentos, servicios y soluciones de automatización para la ingeniería de procesos industriales. Cerca de la mitad de los 13.000 empleados de nuestra "People for Process Automation" trabaja en ventas. Ellos ayudan a nuestros clientes en todo el mundo a dotarse de procesos seguros, económicos y respetuosos con el medio ambiente. Con centros de ventas en más de 40 países, Endress+Hauser está siempre cerca de sus clientes. En los lugares y emplazamientos donde Endress+Hauser no tiene presencia directa, nuestros representantes completan esta red global, que permite a Endress+Hauser servir a sus clientes con rapidez y flexibilidad, de manera individualizada.

### Acumulación de experiencia y conocimientos

La sede central de nuestros centros de producción se centra en la producción, la gestión de los productos, la investigación y desarrollo, así como en la logística. En las sedes de Alemania y Suiza producimos los componentes principales para nuestra producción en todo el mundo. Las plantas de Brasil, China, la República Checa, Francia, India, Italia, Japón, Sudáfrica, el Reino Unido y los Estados Unidos ensamblan, prueban y calibran instrumentos y equipos, principalmente para los mercados locales.

### Crecimiento sostenido

Nuestra meta no es el beneficio, sino el resultado de una actividad económica correcta. El Grupo se centra en un crecimiento sostenido basándose en la propia fuerza del Grupo. La base sobre la que se sustenta este empeño es una ratio de fondos propios del 68 por ciento. Los beneficios se reinvierten principalmente en la compañía, lo que asegura el éxito y la independencia del Grupo. Endress+Hauser fue fundada por Georg H. Endress y Ludwig Hauser, de origen suizo y alemán en 1953. Con el transcurso de los años, la compañía prosperó y actualmente es una empresa internacional, de propiedad exclusiva de la familia Endress desde 1975.

### Experiencia en análisis de líquidos

Endress+Hauser Conducta, empresa del Grupo Endress+Hauser de ámbito de actividad internacional, es uno de los fabricantes a la vanguardia en sensores, transmisores, portasondas, analizadores, tomamuestras y soluciones completas para el análisis de líquidos. Como centro de excelencia, hemos trabajado intensamente durante los últimos 40 años para alcanzar las primeras posiciones en el mercado internacional. Endress+Hauser Conducta cuenta con cinco plantas de producción: en Gerlingen (Alemania), Waldheim (Alemania), Groß-Umstadt (Alemania), Anaheim (EUA) y Suzhou (China).



Gerlingen, Alemania



Waldheim, Alemania



Groß-Umstadt, Alemania



Anaheim, EE.UU.



Suzhou, China

# Análisis de líquidos preciso

La protección del medio ambiente, la calidad del producto constante, la optimización del proceso y la seguridad, estas son tan solo algunas de las razones por las que el análisis de líquidos cada vez es más importante.

Algunos líquidos, como el agua, las bebidas, los productos lácteos o los productos químicos y farmacéuticos se deben analizar a diario. Le brindamos nuestro apoyo para llevar a cabo todas estas tareas de medición con nuestra experiencia y conocimiento de las aplicaciones y con una tecnología de vanguardia. Nuestro catálogo detallado proporciona siempre el producto que mejor se adecua a sus necesidades de proceso.

- Desde sensores estándar hasta estaciones de analítica, proporcionamos tecnología de vanguardia para todos los parámetros de análisis de líquidos.
- Nuestros instrumentos de alta precisión le ayudan a aumentar la producción, mejorar la calidad del producto y garantizar la seguridad del proceso.
- Las interfaces y protocolos de comunicación de última generación le permiten integrar sin ningún problema nuestros dispositivos en sus procesos de producción y negocio y su gestión de activos de la planta (PAM).
- Tanto en el laboratorio como en sus procesos o aplicaciones auxiliares, aproveche nuestra experiencia y conocimiento experto para optimizar su aplicación.
- Como proveedor principal en tecnologías de medición analítica, le apoyamos durante todo el ciclo de vida del producto en cualquier lugar del mundo.



## Índice

- 2 Endress+Hauser, su colaborador
- 3 Análisis de líquidos preciso

### Parámetros de medición

- 4 Tecnología Memosens
- 8 Visión general de los parámetros de medición
- 10 pH/redox
- 17 Conductividad
- 20 Turbidez
- 23 Oxígeno disuelto
- 26 Cloro
- 30 Portasondas
- 32 Transmisores
- 34 Analizadores, tomamuestras y soluciones

### Análisis de líquidos en industrias

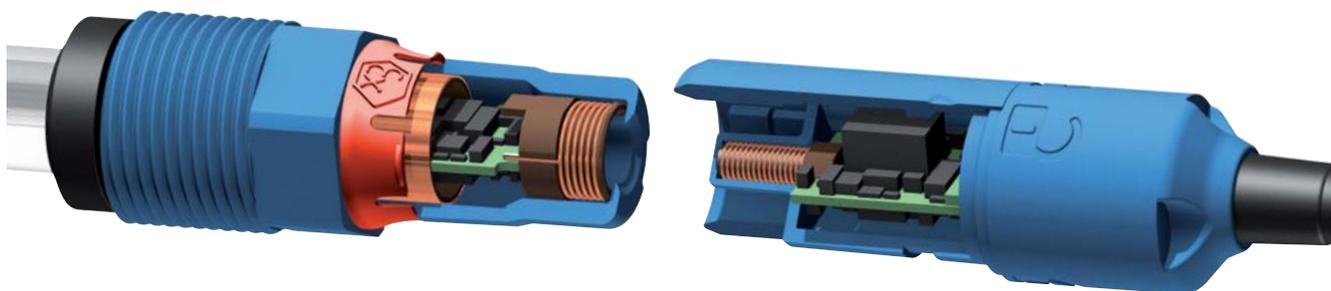
- 36 Agua y aguas residuales
- 38 Alimentación y bebidas
- 40 Productos químicos
- 42 Ciencias de la vida
- 44 Potencia y energía
- 46 Primarias y metales
- 48 Oil & Gas
- 50 Suministro de servicios
- 52 Integración completa en el sistema
- 53 W@M Gestión del Ciclo de Vida
- 54 Services

# Tecnología Memosens

El análisis de líquidos es muy exigente, no solo en lo que se refiere al sensor, sino también en lo que concierne a la transmisión del valor medido desde el sensor al transmisor. En la medición de pH las corrientes bajas y las resistencias internas muy elevadas de los sensores requieren una conexión de elevada resistencia con el transmisor. La presencia de humedad en la conexión puede alterar el valor medido o incluso provocar errores de medición.

La tecnología Memosens constituye un avance revolucionario en la transmisión segura de datos, ya que digitaliza el valor medido en el sensor y lo transfiere sin contacto al transmisor, es decir, sin conexiones sensibles a la humedad.

El salto tecnológico a una nueva generación de sensores conlleva ventajas adicionales a la vez que elimina las limitaciones generales de la tecnología en uso actualmente.



## Con Memosens, los sensores son digitales y ofrecen almacenamiento de datos integrado

Los sensores de pH con tecnología Memosens guardan en su memoria los datos de calibración y otra información que pueda resultar útil para el siguiente examen de mantenimiento, como las horas de funcionamiento, los valores máximo y mínimo de pH registrados y las temperaturas máxima y mínima registradas. Una vez instalado el sensor, los datos de calibración se transfieren automáticamente al transmisor y se utilizan para calcular el valor de pH actual.

### Resultado:

- El mantenimiento del punto de medición ya no depende de datos individuales, sino que se basa en todos los datos relevantes de los sensores.
- El campo de aplicación efectivo de los sensores puede ajustarse según su historia previa.

## Visualización activa de fallos de conexión entre sensor y transmisor; la primera conexión realmente verificada

La transmisión digital de valores medidos genera un mensaje de error automático cuando se interrumpe el flujo de la señal. Y ello con independencia de si el sensor o el cable de medición funcionan o no correctamente.

### Resultado:

- El rendimiento del punto de medición aumenta en gran medida.
- El reconocimiento automático de sensores permite sustituirlos sin ningún problema.



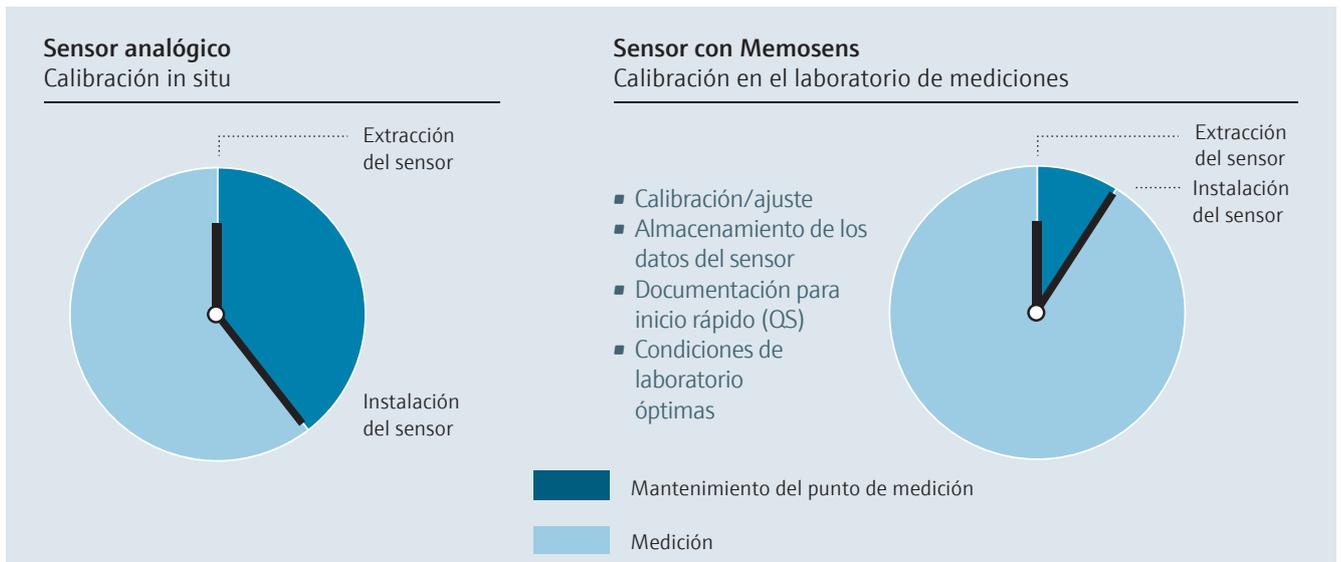
### Ventajas

- Seguridad en la transmisión digital de datos: inductiva, sin agentes corrosivos, 100% fiable
- Conexión de sensores fácil de manejar
- El cuerpo del sensor almacena los datos de medición y la información del sensor para realizar un mantenimiento predictivo
- Rápido sistema de "plug and play" con sensores precalibrados
- Estándar internacional



Vídeo sobre la tecnología Memosens





**Los sensores de pH con tecnología Memosens son los primeros sensores de pH que pueden calibrarse/ajustarse en laboratorio, lejos del punto de medición.**

#### La primera transmisión de valores de medición sin contacto del sensor al transmisor

Los sensores con tecnología Memosens transmiten sin contacto el valor medido desde la cabeza intercambiable del sensor hasta la conexión a cable.

#### Resultado:

- Sin problemas de corrosión
- Sistema de acoplamiento conectable también bajo agua
- Sin problemas de falta de estanqueidad y de distorsión de valores medidos por humedad

#### Resultado:

- La disponibilidad del punto de medición aumenta en gran medida al poder recambiar rápida y fácilmente los sensores calibrados.
- El tiempo de parada de un punto de medición se reduce al tiempo requerido para identificar y sustituir el sensor.
- La propia calibración o reajuste se realiza bajo condiciones externas óptimas en el laboratorio de medición.

#### Seguridad EMC por desacoplamiento galvánico entre producto y transmisor

La electrónica integrada en el sensor convierte la señal analógica del sensor de pH en información digital que se transfiere seguidamente sin contacto y sin potenciales interferentes al transmisor mediante el acoplamiento de cables.

#### Resultado:

No hay que preocuparse más por una alta impedancia “simétrica” o “asimétrica” o por un convertidor de impedancias para la medición de pH.





## Gestión del sensor Memosens y del punto de medición

### Calificación y mantenimiento de puntos de medición con tecnología Memosens

La fiabilidad de las mediciones es un prerequisite para garantizar niveles elevados de seguridad en el proceso. Con las herramientas Memocheck siempre estará seguro de que no va a encontrar errores en la transmisión de los valores medidos, ya que estas herramientas efectúan una calificación de la transmisión digital de datos mediante una simulación de los valores medidos.

- Comprobaciones exhaustivas: desde la conexión del cable a los sistemas de control de procesos
- Flexibilidad de aplicación: todos los transmisores con tecnología Memosens pueden emplearse tanto en zonas sin riesgo como en zonas con riesgo de deflagraciones
- Exactitud impecable: recalificación con posibilidad de certificación de calidad

**Memocheck Sim** es una herramienta de comprobación de todos los parámetros. Permite ajustar libremente una configuración del equipo para efectuar una simulación de los valores de medición, valores de pendiente, errores y valores de calibración, y le presta apoyo durante la instalación, puesta en marcha o localización y resolución de fallos en los diversos puntos de medición.

**Memocheck** presta apoyo al personal de servicio durante las comprobaciones rápidas en línea de un punto de medición. La doble cabeza intercambiable simula dos estados predefinidos del sensor.



## Medición, calibración y documentación con Memobase Plus

Memobase Plus proporciona una calibración fácil y precisa para los sensores Memosens y, a la vez, ofrece documentación sobre el ciclo de vida completo de los sensores, lo que permite obtener una trazabilidad completa necesitando un mínimo de tareas administrativas. También puede utilizarse como equipo de medición en laboratorio junto con un PC.

### Mejor seguridad de proceso con la trazabilidad del sensor

Memobase Plus proporciona el histórico completo de la vida útil de todos los sensores Memosens utilizados.

- Beneficioso para GLP, GMP, audit trail, le permite operar según FDA 21CFR Parte 11 y cumplir con las normativas de la industria de las ciencias de la vida.
- Se documentan los valores iniciales/finales, a fin de identificar y guardar los cambios en las características del sensor durante el proceso por lotes.
- Ofrece funciones de red para guardar todos los valores en una base de datos central: incluso las calibraciones locales realizadas con un portátil se sincronizan tan pronto como el ordenador se vuelve a conectar a la red.

### Mejor fiabilidad de proceso con el diagnóstico del sensor del sensor

Memobase Plus guarda los datos del rendimiento del sensor para realizar un diagnóstico real del sensor.

- Los límites de los valores programables de la exposición del sensor a unas condiciones extremas garantizan un rendimiento óptimo del sensor.
- La limpieza y regeneración oportunas del sensor prolongan la vida útil del mismo.

**Se aumenta la eficiencia con un mantenimiento sencillo del sensor:** Con una tecnología de tipo "plug and play", los sensores Memosens se pueden intercambiar en el proceso para realizar un mantenimiento y una calibración apropiados en el laboratorio o en el taller.

**Estaciones de analítica versátiles** Instrumento de altas prestaciones para utilizar con hasta cuatro sensores Memosens simultáneamente.

- El almacenamiento y la exportación de los datos de medición permiten la creación rápida y sencilla de informes de alta calidad.
- La utilización de un sensor idéntico en el laboratorio tal como en el proceso reduce el riesgo de incoherencias entre los resultados del laboratorio y los valores online.
- Los ajustes y calibraciones de sensores multipunto reales ofrecen la mayor precisión en sus mediciones.

### Facilidad en la gestión de soluciones

**amortiguadoras** Mediante un escáner puede importar el número de lote, la fecha de caducidad, etc., de nuestras soluciones amortiguadoras en Memobase Plus. Esto le permite averiguar qué sensor ha sido calibrado con qué solución de referencia.



#### Ventajas

- Mediciones fiables garantizadas
- Trazabilidad absoluta
- Incremento de la comparabilidad de los procesos in situ y en el laboratorio

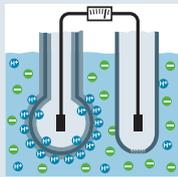


# Visión general de los parámetros de medición

	Descripción	Aplicaciones								
pH/redox	<p><b>Descripción</b> La monitorización del valor de pH constituye en todos los sectores industriales una garantía para la optimización de la producción. Además, el valor de pH es una variable de control importante debido a la influencia que tiene sobre la rentabilidad de la planta. Los productos seguros y fiables de Endress+Hauser contribuyen a la protección del medio ambiente y garantizan la calidad de los productos de alto valor.</p>	<p>Aplicaciones</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorización de procesos en la industria química</li> <li>Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales</li> <li>Monitorización en la industria alimentaria</li> </ul>								
Conductividad	<p><b>Descripción</b> La monitorización de la conductividad electrolítica es indispensable tanto para el control del procesamiento de aguas residuales como para el control de procesos de limpieza CIP en las industrias alimentaria y farmacéutica. En la industria química, se utiliza la conductividad para determinar la concentración de ácidos y bases.</p>	<p>Aplicaciones</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Control del agua ultrapura en la industria farmacéutica</li> <li>Control de los procesos de limpieza</li> <li>Control del agua de alimentación de calderas</li> <li>Control de tratamiento del agua</li> </ul>								
Turbidez	<p><b>Descripción</b> La medición de la turbidez constituye un parámetro importante en la evaluación de la calidad del agua para consumo. En el caso de las aguas residuales, la medición de la turbidez permite controlar los procesos de clarificación de fango primario, drenaje de fangos y clarificación en las balsas de aeración hasta llegar a la descarga.</p>	<p>Aplicaciones</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Medición de alta precisión de la turbidez del agua para consumo</li> <li>Monitorización de aguas residuales de la industria del hormigón</li> <li>Monitorización de la salida de planta de tratamiento de aguas residuales</li> </ul>								
Oxígeno disuelto	<p><b>Descripción</b> La cantidad de oxígeno disuelto es un indicador importante sobre la calidad del agua que suele medirse en la monitorización de aguas superficiales o en instalaciones de tratamiento de aguas. También es un factor crítico para garantizar un sistema eficiente de balsas de aeración y una condiciones óptimas en piscifactorías.</p>	<p>Aplicaciones</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorización en la balsa de aireación</li> <li>Control del agua de alimentación de calderas</li> <li>Control de fermentadores</li> <li>Mediciones durante la clarificación inerte y el embotellado de bebidas</li> </ul>								
Desinfección	<p><b>Descripción</b> Las mediciones del contenido en cloro y en dióxido de cloro son indispensables en todos los ámbitos de la desinfección, debido a que se asegura con ellas el tratamiento apropiado y económico del agua.</p>	<p>Aplicaciones</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Flexibilidad en la desinfección de piscinas</li> <li>Agua de procesos y circuitos de refrigeración</li> <li>Desinfección continua de agua para consumo</li> </ul>								
Analizadores	<table border="1"> <tr> <td>Tomamuestras</td> <td>Tomamuestras.....Página 34</td> </tr> <tr> <td>Nutrientes</td> <td rowspan="4">                     Sistema para la medición en continuo de parámetros de nutrientes                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Amonio</li> <li>Nitratos y nitritos</li> <li>Fosfatos y fosfato total</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Materia orgánica</td> </tr> <tr> <td>Parám. industriales</td> </tr> <tr> <td>Containers</td> </tr> </table>	Tomamuestras	Tomamuestras.....Página 34	Nutrientes	Sistema para la medición en continuo de parámetros de nutrientes <ul style="list-style-type: none"> <li>Amonio</li> <li>Nitratos y nitritos</li> <li>Fosfatos y fosfato total</li> </ul>	Materia orgánica	Parám. industriales	Containers	<table border="1"> <tr> <td>Nutrientes.....Página 34</td> </tr> </table>	Nutrientes.....Página 34
Tomamuestras	Tomamuestras.....Página 34									
Nutrientes	Sistema para la medición en continuo de parámetros de nutrientes <ul style="list-style-type: none"> <li>Amonio</li> <li>Nitratos y nitritos</li> <li>Fosfatos y fosfato total</li> </ul>									
Materia orgánica										
Parám. industriales										
Containers										
Nutrientes.....Página 34										

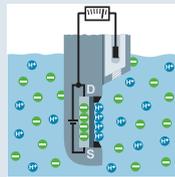
**Principio de medición**

Principio de medición potenciométrico .....Página 12



Se basa en una membrana de vidrio sensible al pH sobre la que se depositan iones de hidrógeno, lo que da lugar a la generación de un potencial eléctrico.

Principio de medición de ion selectivo.....Página 14



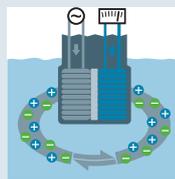
El ISFET consiste en un transistor sencillo separado de la puerta (gate) por un aislador. Sobre dicha puerta puede producirse una acumulación de iones de hidrógeno.

Principio de medición conductivo.....Página 18



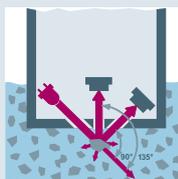
Se aplica una tensión alterna a dos electrodos sumergidos en el producto. El valor de la conductividad se determina de acuerdo con la ley de Ohm.

Principio de medición inductivo .....Página 19



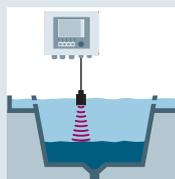
Se basa en un campo magnético variable que induce una corriente en el medio que, a su vez, genera un campo magnético en la bobina secundaria.

Principio de medición óptico .....Página 21



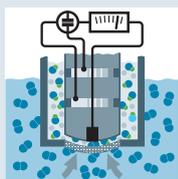
Un haz de luz atraviesa el producto y se dispersa al incidir en las partículas con una mayor densidad óptica.

Medición ultrasónica.....Página 22



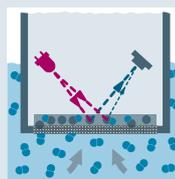
Un cristal piezoeléctrico genera una señal ultrasónica que incide sobre partículas de material sólido, sufre reflexión y vuelve a un receptor.

Principio de medición amperométrico .....Página 24



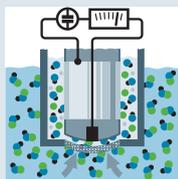
Tras atravesar una membrana, el oxígeno llega a un cátodo y genera una corriente proporcional a la concentración de oxígeno. Un contraelectrodo mantiene la circulación.

Extinción .....Página 25



Se excitan con luz verde moléculas marcadas y éstas responden con luz de fluorescencia roja. Las moléculas de oxígeno alteran y disminuyen la luz de fluorescencia.

Principio de medición amperométrico .....Página 27



El cloro se reduce en un electrodo de oro. El paso de electrones es proporcional a la concentración de cloro.

Materia orgánica.....Página 34

Sistemas para determinar la materia orgánica del agua

- CAE (coeficiente de absorción espectral)
- DBO (demanda biológica de oxígeno)
- DQO (demanda química de oxígeno)
- COT (carbono orgánico total)

Parámetros industriales .....Página 34

Distintas exigencias a la calidad del agua según el sector industrial

- Descalcificada en el caso de agua para enjuagues y lavados
- Sin calcio y Mg en el caso de agua de uso industrial
- Sin colorantes, hierro o manganeso en el caso de agua para papel

Containers.....Página 34

Containers individualmente dimensionados con control totalmente climatizado y todos los equipos de medición necesarios

- Apoyo en planificación de proyectos
- Asesoramiento en aplicaciones
- Puesta en marcha

# Experiencia en tecnología de medición de pH

## Experimentados, competentes, de confianza

Cuando se necesitan valores de medición fiables, alto rendimiento del punto de medición y tiempos de operación largos, puede confiar en los sistemas de medición de pH de Endress+Hauser. Con una producción anual de más de 300.000 sensores de proceso, nuestra empresa ocupa actualmente una posición líder en el mercado mundial.

Con su laboratorio acreditado para calibraciones, establece un nuevo estándar para garantizar la obtención de resultados correctos. Nuestros clientes pueden así confiar totalmente en nuestras soluciones tampón de pH de calidad.

## Rentabilidad de la investigación y del desarrollo

Desde sensores de pH sin vidrio hasta puntos de medición de pH completamente automatizados, nuestra I+D da en efecto sus frutos, lo que nos permite ofrecer una excelente relación calidad/precio a nuestros clientes. Nuestros sensores con sistema de referencia de doble cámara o trampa de iones y fuente gelatinosa para aplicaciones químicas exigentes ofrecen la máxima protección contra la suciedad y un rango de medición más amplio.

Además, presentan una vida útil superior a la de los sensores habituales de pH/redox, lo que permite reducir considerablemente los costes de explotación de los puntos de medición. Los sensores para aplicaciones con fermentadores y con sistemas de referencia presurizados, o los sensores de instalación boca abajo constituyen otros ejemplos de desarrollo fructífero en tecnología de sensores.

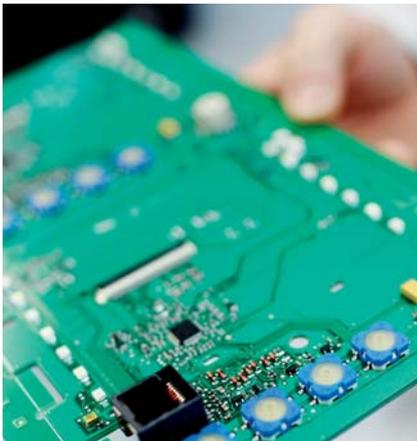


## Ventajas

- Disminución de los costes de explotación gracias al tiempo de operación largo de los electrodos
- Calidad muy alta y constante de los productos
- Excelente relación calidad/precio
- Excelente gama de productos a todos los niveles tecnológicos que garantiza un elevado rendimiento de los productos



Vídeo sobre los principios de medición de pH



La gama de sensores de medición de pH cubre todo el dominio de aplicaciones:

- Tratamiento y monitorización a largo plazo de aguas y aguas residuales: sensores estándares de vidrio de tipo A para tiempos de respuesta rápidos y diafragmas de PTFE de gran duración (CPS11D).
- Aplicaciones con productos rápidamente cambiantes o de baja conductividad en industrias químicas o biológicas: sensores de vidrio de tipo B de alta resistencia química, líquido de referencia y diafragma cerámico para garantizar rapidez de respuesta también en estas aplicaciones (CPS41D).
- Aplicaciones sanitarias en industrias alimentarias y biológicas: Sensores de vidrio de tipo B de alta resistencia y trampa de iones resistente a contaminantes, en autoclave y aptos para procesos CIP y SIP a 140°C (CPS71D).
- Aplicaciones con alto contenido en partículas y fibra en industrias de

celulosa y papel o en centrales eléctricas: Sensores con diafragma perforado y vidrio de tipo B de larga duración y difícil bloqueo (CPS91D).

- Aplicaciones sensibles a la presencia de cristales rotos, por ejemplo, en la industria alimentaria, o que involucran un alto contenido de disolventes orgánicos: sensores irrompibles ISFET con un chip electrónico insensible a los disolventes orgánicos (CPS441D, 471D, 491D), o sensores esmaltados de larga duración, aptos para procesos CIP y SIP (CPS341D).
- Aplicaciones altamente sensibles que exigen una monitorización altamente precisa: sensores combinados de pH/redox con diversos sistemas de referencia (CPS16D, CPS76D, CPS96D).

Todos los sensores de Endress+Hauser poseen certificados para funcionamiento en zonas explosivas según ATEX/FM/CSA, NEPSI y TIIS.

### ! Ventajas

- Gama completa para todo tipo de aplicaciones
- Todos los certificados relevantes
- Laboratorio de calibración acreditado

### Memosens, un socio importante en tecnología de medición de pH

Las ventajas que ofrece la tecnología Memosens son particularmente evidentes en los métodos de medición del pH. Con ella desaparecen totalmente los problemas que presentaba la humedad. Además de ofrecer seguridad en la transmisión, permite detectar por primera vez una rotura de cable u otra interrupción en la señal de medición de una forma rápida. Esto implica a su vez la reducción significativa de los tiempos de parada en el proceso.



### Transmisión segura de los valores de medición

Para garantizar la transmisión segura de los valores de medición desde sistemas acoplados por conector metálico, se requieren cables de medición con doble apantallamiento que prevengan los impulsos de interferencia electromagnética. Con la tecnología Memosens, los valores y datos de medición se digitalizan directamente en el sensor y se transmiten por un cable de bus estándar de baja impedancia.

### Conceptos de punto de medición flexibles para todas las necesidades

Endress+Hauser no solo ofrece un completo portafolio de sensores, sino también una amplia gama de transmisores y portasondas. La gama de transmisores incluye desde transmisores básicos de un solo canal hasta transmisores multicanal y multiparámetro para un máximo de 8 sensores. Hay una gama única de portasondas y portasondas retráctiles entre los que elegir para tantas y tan diversas conexiones a proceso según

las distintas posiciones de montaje, y en una gran variedad de materiales, que van desde PVC a acero inoxidable o Hastelloy. Todos los tipos de sensores encajan en los mismos portasondas. Resulta por tanto muy fácil cambiar de un tipo de sensor a otro, incluso en el caso de aplicaciones complejas. Si lo que quiere es transformar un punto de medición manual en un sistema de pH completamente automático, encontrará la solución ideal en Liquiline Control CDC90.

## Electrodos de pH según el procedimiento potenciométrico

El procedimiento para la medición del pH con electrodos de vidrio obedece al principio de medición potenciométrico. Al ser el vidrio un aislante eléctrico, los transmisores analógicos para la medición del pH deben disponer de una impedancia de entrada muy alta. Los electrodos Memosens, por el contrario, permiten una transmisión de señales digital libre de potenciales interferentes. El método de medición se basa en una membrana de vidrio sensible al pH, cuya superficie reacciona con el contenido ácido de la solución generando una tensión determinada. Esta tensión se mide con respecto a un

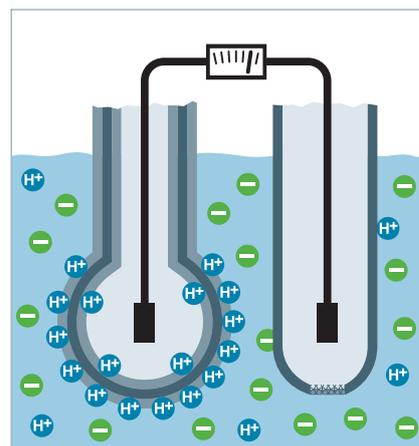
elemento de referencia de plata (Ag) o cloruro de plata (AgCl).

Hoy en día, los vidrios sensibles a pH más modernos presentan una alta selectividad (baja sensibilidad cruzada a iones distintos de los iones  $H^+$ ) en un amplio rango de temperaturas. En efecto, un sensor de pH proporciona mediciones lineales del pH de un material en un extraordinario rango de concentraciones que abarca ¡hasta 14 órdenes de magnitud! Los electrodos de vidrio se han convertido en estándares de medición del pH en todo el mundo.

El vidrio tiene la ventaja de que es químicamente inerte y muy estable cuando se trabaja con ácidos y bases a alta temperatura.

Esto significa que los electrodos de vidrio para medición de pH pueden utilizarse universalmente en multitud de aplicaciones.

Una combinación de sensores de pH y redox permite la medición simultánea de los valores de pH y el potencial redox. Estos valores pueden emplearse para calcular el valor de rH, que da una medición del efecto de oxidación-reducción de un medio.



Generación de un potencial eléctrico en la medición de pH con electrodos de vidrio

### ! Ventajas

- De aplicación universal (pH 0 - 14)
- Alta resistencia química
- Cuerpo de vidrio sin contenido en plomo
- Temperaturas hasta 140 °C



1

#### 1 Sensor Orbisint CPS11D/11 universal

Monitorización a largo plazo en la industria química y de tratamiento de aguas y aguas residuales; diafragma anular de litetrafluoroetileno (PTFE) resistente a la suciedad; mediciones fiables (pH 0-14) hasta 16 bar; aro de sal para el agua pura; sistema fácil de usar



2

#### 2 Sensor para agua Memosens CPS31D

Agua de piscinas, agua potable, compensación de pH en los procesos de desinfección; 3 diafragmas cerámicos para la medición fiable con una conductividad baja; oscilaciones bajas debidas a una mínima reducción de iones en electrolitos; aro de sal opcional para una larga vida útil



3

#### 3 Electrodo líquido Ceraliquid CPS41D/41

Para todas las aplicaciones en las industrias química y farmacéutica y tratamiento de aguas puras (baja conductividad); alta precisión y rapidez; mediciones fiables (pH 0-14) con productos rápidamente cambiantes



4

#### 4 Sensor Ceragel CPS71D/71 de altas prestaciones

Industria química, procesos químicos en todas las industrias; sensor de tipo gel con diafragma cerámico de respuesta rápida; resistente a la contaminación del electrodo mediante trampa de iones con el sistema de referencia de presión versión TP; instalación invertida realizada con la versión TU



5

#### 5 Sensor higiénico Memosens CPS171D

Biorreactores y fermentadores en la industria de la biotecnología; membrana de vidrio especial y gel para obtener estabilidad a largo plazo; precisa tras muchos ciclos CIP/SIP y de tratamiento en autoclave (hasta 140 °C); biocompatibilidad certificada con respecto a la biorreactividad; referencia a presión



6

#### 6 Sensor Orbipac CPF81D/81 resistente a la suciedad

Industrias primarias, de tratamiento de aguas y aguas residuales, papeleras y centrales eléctricas; portasondas integrados; membrana plana; referencia de doble cámara; gran diafragma de olitetrafluoroetileno (PTFE) resistente a la suciedad; opción de cable fijo



7

#### 7 Sensor Orbipore CPS91D/91 resistente a bloqueos

Fabricación de pigmentos, y colorantes, industria papelera, para reacc.de precipitación, partículas sólidas en suspensión y emulsiones; respuesta rápida, fuente gelatinosa muy estable

## Electrodos redox según el procedimiento potenciométrico

El valor de redox es un indicador que proporciona información sobre las propiedades de oxidación o reducción de un producto del proceso y que se mide expresado en mV. El rango de medición se extiende, en el caso de productos líquidos, entre -1500 mV y +1.500 mV. Como electrodo de medición se utiliza un electrodo de un metal noble (plata, oro o platino). El potencial electroquímico se determina con respecto a una referencia de plata/cloruro de plata (Ag/AgCl) como en el caso de las mediciones de pH y se expresa en mV.

Todas las reacciones redox en un proceso contribuyen al potencial redox. Por eso y a diferencia de las mediciones de pH, el valor redox es un valor acumulativo que no puede relacionarse cuantitativamente con los distintas reacciones redox.

Aun siendo solo un parámetro acumulativo, la medición redox es un método efectivo y económico que puede utilizarse para la descontaminación de cianuro y la medición de oxidantes con fines de desinfección.

Las mediciones de redox pueden indicarse también en porcentaje. Se asigna para ello un valor de mV al 20% y otro al 80%. Esto permite seguir el curso de reacciones químicas y detectar su final.

### ! Ventajas

- Procedimiento de medición económico
- De uso universal
- Electrodo de oro en caso de productos oxidantes
- Electrodo de platino en caso de productos reductores



Electrodo de medición con pin de oro o capuchón de platino



**1** Sensor Memosens CPS16D para medición combinada de pH/redox

Sensor estándar para monitorización a largo plazo en el tratamiento de aguas o la industria química; diafragma anular de teflón resistente a la suciedad; trampa de iones resistente a contaminantes

**2** Sensor Memosens CPS76D para medición combinada de pH/redox

Sensor para las industrias alimentaria y farmacéutica; apto para procesos CIP y SIP, en autoclave; certificado de biocompatibilidad

**3** Sensor Memosens CPS96D para medición combinada de pH/redox

Sensor robusto para las industrias papelera, de celulosa y química; diafragma perforado para productos muy contaminados y partículas sólidas en suspensión; tiempos de respuesta rápidos

**4** Sensor Orbisint CPS12D/12 estándar

Monitorización a largo plazo en tratamiento de aguas, procesos de descontaminación, o la industria química; capuchón de platino o pin de oro; rango de medición: -1.500 a +1.500 mV; diafragma anular de teflón resistente a la suciedad

**5** Sensor Ceraliquid CPS42D/42 de alto rendimiento

Industria química, descontaminación, tratamiento de aguas, centrales eléctricas; para productos proclives a la formación de adherencias y productos rápidamente cambiantes; capuchón de platino

**6** Sensor Ceragel CPS72D/72 para aplicaciones sanitarias

Industria alimentaria, fermentadores, biotecnología con potencial redox muy variable; capuchón de platino; sin contenido en acrilamidas; trampa de iones, resistencia excelente ante cambios de presión y temperatura

**7** Sensor Orbipore CPS92D/92 para aplicaciones con partículas sólidas en suspensión

Industrias de celulosa y papelera; diafragma perforado para productos contaminados tales como emulsiones y reacciones de precipitación o dispersión; capuchón de platino para respuesta rápida

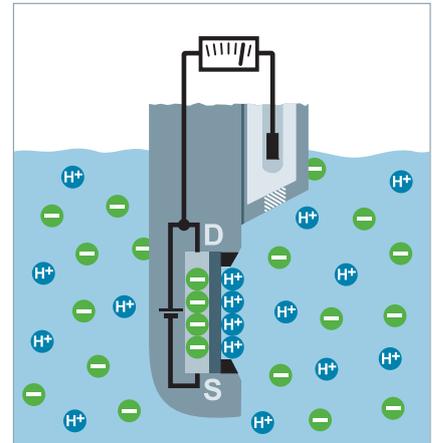
## Electrodos de pH sin vidrio según el principio de medición de ion selectivo

El valor de pH puede medirse también mediante un transistor de efecto de campo (ISFET) de ion selectivo. De hecho, se trata de un transistor sencillo con una fuente y un drenador separados de la puerta de la base por un semiconductor. Sobre éste se acumulan los iones de hidrógeno del medio a medir. La carga positiva resultante que se genera en el exterior origina una “imagen especular” negativa en el interior de la base. El canal semiconductor se transforma en conductor. Cuanto menor es el valor de pH del líquido, tanto mayor es la cantidad de iones de  $H^+$  que se acumulan en la base, y tanto mayor la corriente medible que se genera entre la fuente y el drenador.

La acumulación de protones es un efecto puramente electrostático. Por consiguiente, el material del sensor no sufre ningún cambio y no resulta por tanto necesario realizar tantas recalibraciones como con los electrodos de vidrio. Al no presentar ninguna membrana de vidrio

con una capa de gel, los electrodos ISFET resultan también muy apropiados para mediciones de pH en medios con poca agua.

Los materiales son altamente selectivos y cumplen la ley de Nernst en límites de tolerancia estrechos. La naturaleza particularmente robusta de estos sensores es consecuencia de la integración del transistor ISFET en un cuerpo irrompible de polieterecetona (PEEK, un polímero termoplástico con unas propiedades de resistencia mecánica y química excelentes que se mantienen a altas temperaturas). Los electrodos de pH basados en transistores ISFET se utilizan sobre todo cuando el hecho de que sea irrompible es una característica importante, como lo es, p. ej., en el caso de la industrias alimentaria y farmacéutica, donde la rotura de vidrio puede implicar serios problemas.



La corriente entre la fuente y drenador de semiconductor depende de la carga en la base y por ello directamente del valor de pH



### ! Ventajas

- Sin vidrio y resistente a roturas
- Mediciones fiables incluso en bajos contenidos de agua
- Respuesta rápida
- Precisión incluso en bajas temperaturas
- Mejor estabilidad de CIP

#### 1 Sensor de altas prestaciones Memosens CPS47D

Para altos niveles de disolventes orgánicos y productos que obstruyen fácilmente; referencia de KCl líquido, diafragma cerámico, FDA, EHEDG, certificado 3-A, USP87, USP88 clase VI, USP381, USP661; junta de perfluorelastómero con todos los certificados higiénicos; posibilidad de realizar la instalación boca abajo

#### 2 Sensor higiénico Memosens CPS77D

Para aplicaciones higiénicas y estériles; estanco a bacterias gracias a la referencia con relleno de gel y el diafragma cerámico microporoso; estabilidad de CIP 6 veces más alta, esterilizable, en autoclave; FDA, EHEDG, certificado 3-A; USP87, USP88 clase VI, USP381, USP661; junta de perfluorelastómero con todos los certificados higiénicos

#### 3 Sensor de suspensiones Memosens CPS97D

Para productos que contienen suciedad en las industrias química y papelería; para bajas temperaturas y altos contenidos de partículas; diafragma perforado, sistema de referencia con gel estabilizado; las mejores posibilidades de limpieza gracias al diseño del cuerpo del sensor y a una mayor superficie de medición

#### 4 Sensor Ceramax CPS341D con esmalte sensible a pH

Industrias farmacéutica, alimentaria y de bebidas, apto para procesos CIP y SIP; sin envejecimiento, muy resistente a la corrosión

## Laboratorio de pH acreditado

### Resultados correctos con toda seguridad

Nuestro laboratorio de calibración para patrones de pH de calidad cumple las requerimientos más exigentes del cliente. Endress+Hauser ha superado satisfactoriamente las pruebas de acreditación altamente exigentes y conformes al organismo alemán para la normalización de calibraciones (Deutscher Kalibrierdienst [DKD] conforme a DIN EN ISO/IEC 17025:2005). Esta acreditación proporciona aún más seguridad a nuestros clientes en la medición del pH.

La precisión en las mediciones de un punto de medición depende de la exactitud con la que se realiza la calibración utilizando soluciones tampón de pH. Endress+Hauser proporciona también soluciones tampón de pH para

las necesidades más exigentes, que actualmente establecen exactitudes de medición inferiores a  $\pm 0,02$  pH. El 5 de mayo de 2009, el organismo de acreditación alemán otorgó a nuestro laboratorio permanente en Waldheim la autorización para realizar calibraciones, inscribiéndose dicha autorización con el número de registro DKD-K-52701 en DAR. Esta acreditación confirma que los valores nominales y desviaciones de las soluciones tampón de pH fabricadas se determinan correctamente.

Pero, además, estas soluciones tampón de pH de alta calidad satisfacen las exigencias estrictas de la industria farmacéutica y contienen exclusivamente conservantes enumerados en la lista de FDA. Evidentemente, los usuarios en las industrias química, alimentaria y

del sector de tratamientos de agua/aguas residuales también se benefician de estas soluciones fiables para la calibración.



### Ventajas

- Laboratorio de calibración en nuestras instalaciones con acreditación DKD (Deutscher Kalibrierdienst)
- Error medido máximo de  $\pm 0,02$  pH
- Trazabilidad de los valores de calibración



## Medición, limpieza y calibración completamente automatizadas

Con el mantenimiento continuado del sensor se asegura la precisión y rendimiento máximos del punto de medición de pH. Pero precisamente en las aplicaciones más exigentes, p. ej., en la industria química, alimentaria y farmacéutica o en puntos de medición sometidos a condiciones de proceso agresivas, esto implica costes de explotación y mantenimiento elevados. Endress+Hauser ofrece sistemas de medición, limpieza y calibración completamente automáticos de hasta dos sensores de pH Memosens para mantener estos costes al mínimo.

Mediante las pruebas FAT (Factory Acceptance Tests) y SAT (Site Acceptance Tests), comprobamos si los sistemas satisfacen plenamente los requisitos exigidos.

### Liquiline Control CDC90

Liquiline Control CDC90 ofrece una alta disponibilidad del sensor y la máxima reproducibilidad de las calibraciones, garantizando resultados de medición fiables y una larga vida útil del sensor especialmente en productos agresivos y altamente contaminados. Gracias a su tecnología basada en internet, Liquiline Control CDC90 ofrece un acceso remoto desde cualquier lugar y en cualquier momento. El acceso es posible mediante sistemas de control de procesos o cualquier dispositivo móvil, como tabletas, smartphones o portátiles.



### ¿Cuándo debe utilizarse Liquiline Control CDC90?

- El sensor de pH debe limpiarse y calibrarse con frecuencia.
- Es difícil acceder al punto de medición de pH.
- El proceso requiere mediciones de pH precisas y reproducibles.
- Es difícil realizar un mantenimiento adecuado de los puntos de medición de pH debido a la falta de recursos.
- El sensor de pH debe calibrarse con frecuencia entre procesos por lotes (batch) o incluso durante un proceso por lotes.

### Altos niveles de seguridad de producto y rendimiento de producción

- Los ciclos de limpieza y calibración optimizados garantizan la obtención de valores medidos fiables.
- La automatización de la calibración y el ajuste garantizan la máxima reproductibilidad.

### Seguridad laboral maximizada

- Reducción de las entradas del personal de la planta en zonas potencialmente peligrosas.
- Eliminación de la necesidad de realizar la limpieza y las calibraciones de forma manual.
- Los puntos de medición de difícil acceso pueden revisarse y controlarse de forma remota.

### Reducción de los costes operativos y de mantenimiento

- La integración de procesos es sencilla y eficiente gracias a los diferentes protocolos e interfaces de bus de campo.
- Los programas predefinidos de limpieza y calibración permiten una adaptación rápida al proceso.
- Se eliminan las comprobaciones innecesarias del mantenimiento dado que Liquiline Control CDC90 informa activamente de los posibles errores al sistema de control de procesos.
- Incluso la limpieza o calibración activada por eventos puede controlarse de forma remota.
- Los trabajos de mantenimiento se limitan a los intercambios planificados de los electrodos de pH, soluciones amortiguadoras y soluciones patrón.



- 1 Unidad de control CDC90
- 2 Unidad de control neumático
- 3 Bombas de membrana doble
- 4 Bidones de limpieza y amortiguación de pH

# Experiencia en la medición de la conductividad

## Experimentados, competentes, de confianza

Ya hace más de 40 años que Endress+Hauser empezó a aplicar la medición de la conductividad electroquímica no solo para monitorizar el tratamiento de aguas, sino también para controlar y dirigir procesos de limpieza (CIP = Cleaning in Place) en la industria alimentaria. Endress+Hauser es líder en este campo. Desde entonces, los campos de aplicación para la medición de conductividad se han ido ampliando. Se han introducido nuevos productos para las industrias química y farmacéutica, por lo que todo el mundo conoce actualmente Endress+Hauser como suministrador para cualquier sector.

## Alta tecnología de fabricación

Las nuevas técnicas de inyección de plástico y de unión son técnicas esenciales para la fabricación de sensores. Además, antes de empaquetarlo, se somete cada sensor a pruebas de funcionamiento y de

medición de la constante de celda. Los componentes electrónicos se fabrican y ensamblan en instalaciones con las máquinas más modernas y bancos de montaje de última generación. Cada dispositivo se verifica individualmente. Los subsistemas de fabricación controlados por un sistema central ofrecen flexibilidad combinada con alta seguridad. Esto nos permite ofrecer una calidad elevada y constante.

## Desarrollo de soluciones para nuestros clientes

Además del amplio portfolio de productos claramente segmentado por sectores, Endress+Hauser también ofrece planificación y desarrollo de soluciones específicas para cada usuario. Un equipo de expertos ofrece sus servicios para una asistencia competente en aplicaciones. Además, Endress+Hauser ofrece servicios de mantenimiento para asegurar el rendimiento y fiabilidad a largo plazo de sus sistemas de medición.

## ! Ventajas

- Sensores con certificación EHEDG para aguas ultrapuras
- Técnica de fundición inyectada para la obtención de superficies muy lisas
- Calidad muy alta y constante de los productos
- Excelente gama de productos a todos los niveles tecnológicos que garantiza un elevado rendimiento de los productos

▶ Vídeo sobre los principios de medición de conductividad



## Sensores de conductividad según el principio conductivo

La determinación de la conductividad eléctrica de líquidos se realiza mediante dos electrodos en paralelo como si formasen un condensador.

La resistencia eléctrica,  $R$ , o su inversa, la conductancia,  $G$ , se miden según la ley de Ohm. A partir de esta, se calcula la conductividad específica (denotada por la letra griega  $\kappa$ ) con la constante de celda,  $k$ , que describe la geometría del sistema de electrodos particular:

$$\kappa = k \cdot G = k / R$$

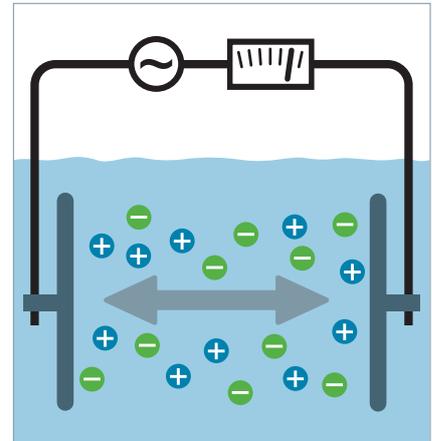
La constante de celda  $k$  se expresa en  $\text{cm}^{-1}$  y es un dato técnico que proporciona el fabricante del sensor. En el caso de un condensador de placas ideal, la constante de celda viene dada por:

$k = \text{distancia entre electrodos} / \text{superficie del electrodo}$

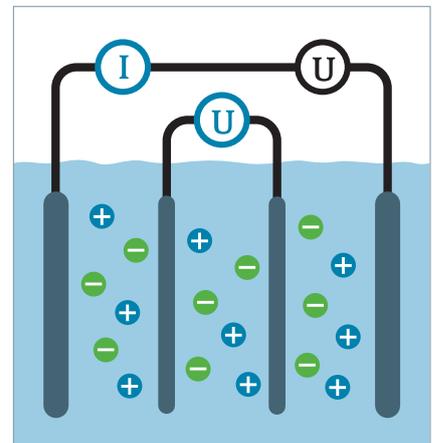
La elección de un sensor con una constante de celda determinada se hace basándose en el rango de medición deseado: cuanto menor sea la conductividad, tanto menor ha de ser también la constante de celda seleccionada. La magnitud de la constante de celda incide sobre la disposición de electrodos más apropiada para cada caso. Para aplicaciones con agua ultrapura, suele preferirse una disposición concéntrica de electrodos cilíndricos.

### Método de cuatro electrodos

El método de cuatro electrodos resulta particularmente adecuado en aplicaciones que comprenden un rango de medición amplio. El sensor presenta dos electrodos adicionales para compensar los efectos de polarización que se producen con los sensores de dos electrodos con las conductividades elevadas. Los dos electrodos adicionales miden la caída de tensión en el producto que depende de la conductividad del medio. El transmisor conectado calcula la conductancia de la tensión medida y la corriente dada.



Dos electrodos se encuentran opuestos el uno respecto del otro, como en un condensador.



Dos electrodos interiores adicionales compensan el efecto de polarización.



### ! Ventajas

- Sensibilidad elevada
- Utilizable en un rango amplio
- Diseño sencillo

**1** Sensor Condumax CLS12/13 para altas temperaturas  
Aplicaciones para instalaciones industriales y centrales eléctricas (aguas de alimentación de calderas); medición de conductividades bajas a altas presiones (hasta 40 bar) y temperaturas; certificado Ex

**2** Sensor Condumax CLS15D/CLS15 para aplicaciones con aguas puras y ultrapuras  
Monitorización de aplicaciones con intercambiadores iónicos, ósmosis inversa, destilaciones y limpieza de transistores; electrodos con superficies pulidas por electrólisis; certificado Ex

**3** Sensor Condumax CLS16D/16 para aplicaciones sanitarias  
Industria farmacéutica, WFI (agua para inyectables); monitorización de aplicaciones con intercambiadores iónicos, ósmosis inversa, destilaciones; certificación FDA, EHEDG y 3A; certificado Ex

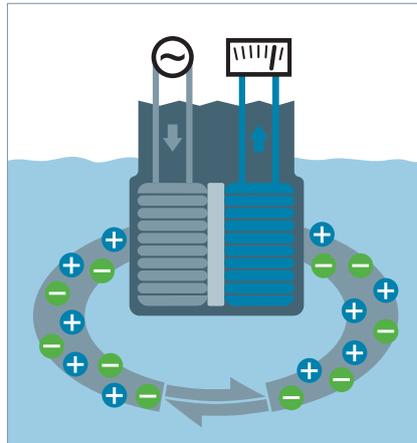
**4** Sensor Condumax CLS21D/21 para aplicaciones de tratamiento de agua para consumo y aguas residuales  
Separación de medios; tratamiento de aguas para consumo, tratamiento de aguas residuales; rango de medición hasta 20 mS/cm; certificado Ex

**5** Sensor de 4 electrodos Memosens CLS82D  
Ciencias de la vida; monitorización de la separación de fases, fermentación o cromatografía; incluido en la lista de la FDA, certificados EHEDG, 3-A, cumple con la USP clase VI; apto para CIP, SIP, autoclave; amplio rango de medición 1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  - 500 mS/cm

## Sensores de conductividad según el principio inductivo

En la medición de conductividad según el principio inductivo, una bobina emisora crea un campo magnético variable que induce una tensión eléctrica en el producto. Esto hace que los iones positivos y negativos, que se encuentran en el líquido, se pongan en movimiento, generándose por consiguiente una corriente alterna en el líquido.

Esta corriente crea un campo magnético variable en la bobina receptora. La electrónica evalúa la corriente de inducción generada en la bobina y la conductividad se determina a partir de este resultado.



Un campo magnético alterno induce una tensión eléctrica en el producto.

### ! Ventajas

- Ninguna limitación para valores altos de conductividad debido a efectos de polarización
- No existe contacto eléctrico directo con el producto
- Resistencia contra la suciedad



1



2



3

#### 1 Sensor robusto Indumax CLS50D/CLS50

Medición de concentración de ácidos, bases y sales, monitorización de productos, tratamiento de aguas residuales; resistencia química excelente gracias a PEEK o PFA; hasta 125 o 180°C certificado Ex

#### 2 Sensor Indumax CLS54D/CLS54 para aplicaciones sanitarias, sistema de medición Smartec CLD134

Industrias alimentaria y de las ciencias de la vida; ideal para el control de procesos CIP y la detección certificada de la separación de fases, diseño higiénico: FDA, EHEDG, 3-A, USP <87> y <88> clase VI

#### 3 Sistema de medición económico e higiénico Smartec CLD18

Industria de alimentación y bebidas; ideal para el control de procesos CIP y la detección certificada de la separación de fases, diseño higiénico: FDA, 3-A, EHEDG

# Experiencia en la medición de turbidez y nivel de fangos

## Principalmente para aplicaciones de tratamiento de aguas y aguas residuales

La medición de la turbidez y el nivel de fangos se centra principalmente en el ámbito del tratamiento de aguas y aguas residuales. Independientemente de si se mide la turbidez aguas abajo de un filtro de arena en el límite inferior de las técnicas de medición ópticas, o una cantidad de materia sólida contenida en fangos de clarificación tan densa que casi no pueda bombearse... Los sensores de Endress+Hauser cubren un campo de aplicación muy amplio. Con los medidores por dispersión de luz a 90° conformes a la norma DIN/ISO ofrecemos un sistema sensor universal apropiado para las aplicaciones más frecuentes. El portfolio de productos se complementa con sensores de absorción que miden la luz transmitida y sensores basados en el procedimiento de 4 haces de luz pulsante que analizan los patrones de luz

dispersada hacia adelante o hacia atrás, según el rango de medición concreto. Estos sensores ópticos sirven también para medir el nivel de fangos. Los ultrasonidos proporcionan un método alternativo para la determinación del nivel de los sedimentos en una balsa o contenedor por la medición del tiempo de retorno de la señal acústica.

## Instalación flexible

Los sensores de turbidez de Endress+Hauser están diseñados para ser apropiados tanto para su instalación en tuberías o containers como para aplicaciones de inmersión en balsas o canales. El sensor puede instalarse de forma segura en todo tipo de procesos gracias a la amplia gama de portasondas disponibles, como por ejemplo el portasondas de inmersión CYA112, las cámaras de flujo CYA251, CUA252, CUA262 o el portasondas retráctil con válvula de bola CUA451.

## ! Ventajas

- Soluciones económicas para la regulación, control y aseguramiento de la calidad
- Equipos compactos y sensores
- Calibración de fábrica que ofrece estabilidad a largo plazo
- Múltiples aplicaciones

▶ Vídeo sobre los principios de medición de turbidez



## Sensores de turbidez que utilizan el principio convencional de medición de luz dispersada, el método de 4 haces de luz pulsante y la medición de atenuación

### Principio de medición de luz dispersada

Con el procedimiento de medición de luz dispersada a  $90^\circ$  que especifica la norma ISO 7027 / EN 27027 se obtienen valores de turbidez bajo condiciones estandarizadas y comparables, principalmente en los niveles bajos del rango de valores. El procedimiento de medición de luz dispersada a  $135^\circ$  está optimizado para la medición de turbidez de valor elevado. El haz de luz emitido es dispersado por las partículas de materia sólida del producto. Esta luz dispersada se mide mediante detectores de luz. La turbidez del producto se determina a partir de la luz dispersa detectada.

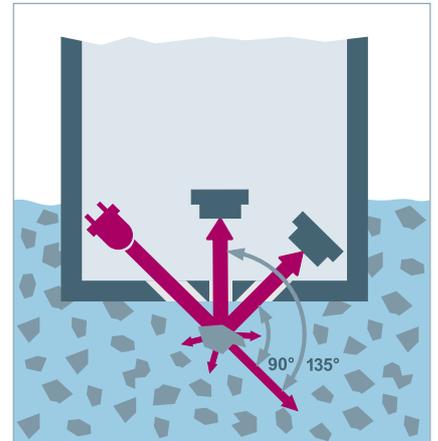
### Procedimiento de 4 haces de luz pulsado

Este procedimiento se basa en dos fuentes de luz y cuatro detectores de luz. Como fuentes de luz monocromáticas se utilizan fotodiodos de larga

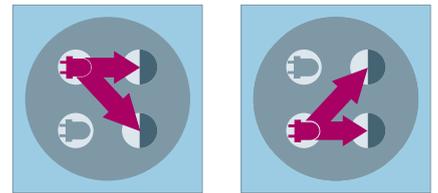
duración. Para eliminar la influencia de cualquier luz extraña, los fotodiodos trabajan en un régimen de impulsos a una frecuencia de varios kHz. Con cada señal de luz se detectan dos señales de medición con cada uno de los cuatro detectores de luz. Las ocho señales de medición obtenidas en total se procesan en el sensor y convierten en información sobre la concentración de materia sólida. El procedimiento de 4 haces de luz pulsado permite compensar también los efectos de la suciedad, así como los debidos al envejecimiento de los componentes ópticos.

### Medición de atenuación

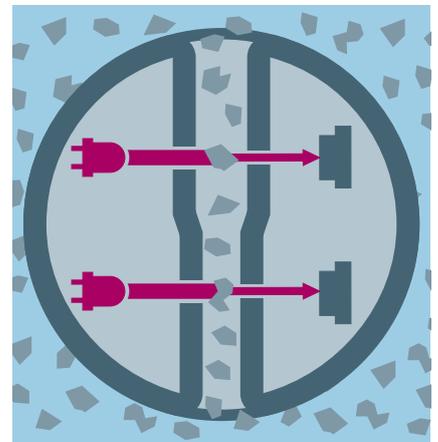
La medición de atenuación también se realiza según la norma ISO 7027. Una fuente de luz emite un haz de luz a través del producto. El detector está colocado en una línea con la fuente de emisión y detecta la luz transmitida. Este método de medición es adecuado para productos con altos niveles de turbidez.



Principios de medición de luz dispersada: Esta luz dispersada se mide mediante detectores dispuestos a un ángulo de  $90^\circ$  y  $135^\circ$  con respecto a la fuente de luz.



El procedimiento de 4 haces de luz pulsado compensa los efectos de la suciedad, así como los causados por el envejecimiento.



Medición de atenuación: Se mide la luz transmitida.



1

#### 1 Medidor de turbidez en continuo Turbimax CUE21

Aguas para consumo y aguas residuales; medición con luz infrarroja según EN ISO 7027 / DIN 27027 o medición de luz blanca según US EPA 180.1; rango de medición: 0-1.000 NTU/FNU; limpieza por ultrasonidos, calibración sencilla



2

#### 2 Sensor Turbimax CUS52D para aplicaciones en aguas potables y de proceso

Rango de turbidez fina con una resolución de 0,0015 FNU; medición de la luz dispersa según la norma ISO 7027; calibración y verificación sencillas con referencia en estado sólido; versión higiénica para montaje en serie



3

#### 3 Sensor Turbimax CUS51D para aplicaciones en aguas residuales

Cualquier aplicación en aguas residuales; métodos de 4 haces de luz pulsado; excelente estabilidad a largo plazo; no requiere mantenimiento, solo limpieza; purificación automática del aire, en caso necesario



4

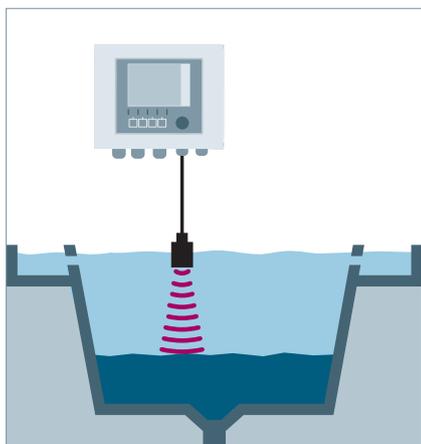
#### 4 Sensor de absorción Turbimax CUS50D

Para aplicaciones de proceso y tratamiento de aguas residuales; atenuación de la luz según ISO 7027; alto nivel de precisión y repetibilidad de las mediciones; materiales robustos para aplicaciones en productos corrosivos o agua marina; limpieza por aire automática opcional

### ! Ventajas

- Procedimiento de medición estandarizado
- Medición fiable
- Muy alta estabilidad a largo plazo
- Gama de sensores para todas las aplicaciones

## Medición del nivel de fangos según el procedimiento optoelectrónico o por ultrasonidos



### Procedimiento por ultrasonidos

El procedimiento por ultrasonidos utiliza un cristal piezoeléctrico encerrado en un cuerpo de plástico cilíndrico con caras planas. Al excitar el cristal con una tensión eléctrica, se genera una señal ultrasónica. Las ondas de ultrasonidos generadas se emiten hacia las zonas de separación de fases. La variable medida es el tiempo que requiere la señal ultrasónica emitida para llegar hasta las partículas de la zona de separación y volver al receptor.



### ! Ventajas

- Configuración sencilla
- Calibración sin complicaciones
- Instalación de bajo coste



### 1 Método por ultrasonidos CUS71D/CM44

Aplicaciones para tratamiento de aguas, aguas residuales, en extracciones mineras y en la industria química; en instalaciones de preclarificación, clarificación secundaria y espesadores; diseño multicanal para mediciones en paralelo, sin piezas móviles, instalación fácil y rápida

# Experiencia en la medición de oxígeno disuelto

## Una solución para cada sector

La gama de aplicaciones los medidores de oxígeno disuelto de Endress+Hauser cubre muy diversas aplicaciones, como el control de la aireación de balsas de fangos activados en instalaciones de tratamiento de aguas residuales, mediciones de oxígeno residual en el agua de alimentación de calderas de centrales eléctricas, el control de la fermentación en biotecnología y procesos de la industria alimentaria y evaluaciones de color y sabor en la fabricación de vino tinto.

## Tecnologías de sensores nuevas y acreditadas

En tecnología de sensores de medición se consideran dos tipos de tecnologías: la bien conocida y probada de la amperometría (que convierte las concentraciones de oxígeno en corrientes eléctricas) y el procedimiento óptico de fluorescencia. En este último caso, se determina la concentración a partir de la luz fluorescente de una molécula sensible al oxígeno. En un transmisor se convierten las señales en información a visualizar.

## Concepción flexible del punto de medición

Canales, tuberías, depósitos... no son ningún problema. Con la concepción de un punto de medición flexible puede afrontarse cualquier aplicación. Los sensores de oxígeno de Endress+Hauser han sido diseñados de modo que pueden instalarse tanto en canales y balsas como en tuberías y

depósitos. Gracias a la amplia gama de portasondas, puede instalarse de forma segura según necesidad, por ejemplo, con un portasondas sumergible CYA112, un portasondas COA250 o un portasondas extraíble COA451. Este concepto flexible se completa con la plataforma Liquiline, que destaca por su facilidad en el manejo.

## Máxima calidad para los productos

La fabricación de los sensores está muy automatizada. Incluso las pruebas de verificación se realizan de forma automática: se verifican el punto cero, la pendiente de la curva característica, y se documentan los resultados obtenidos. Esto nos permite garantizar que la calidad de los productos sea alta y constante.

### ! Ventajas

- Rango amplio adecuado para todas las aplicaciones
- Tecnologías para distintos requisitos de medición
- Instalación flexible
- Alta calidad del producto garantizada

▶ Vídeo sobre los principios de medición de oxígeno disuelto



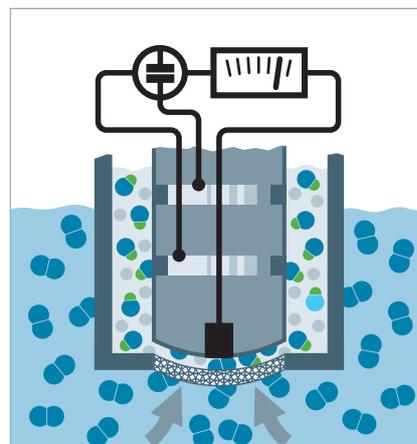
## Sensores de oxígeno según el principio de medición amperométrico

En los medidores amperométricos, el sensor comprende, en la versión más sencilla, de dos electrodos, de un electrodo de trabajo y de un contraelectrodo. Los dos se encuentran sumergidos en un líquido electrolito contenidos en un receptáculo común. Una membrana proporciona el acoplamiento con el producto o proceso: el oxígeno del producto atraviesa la membrana permeable, entra en el electrolito y genera una corriente en el cátodo. El ánodo mantiene una circulación de corriente mediante una reacción química de equivalencia. La amplitud de la corriente generada es directamente proporcional a la presión parcial de oxígeno. La corriente se convierte, en el transmisor instalado aguas abajo, en información para el usuario expresada en unidades de saturación de oxígeno, concentración (en mg/l o ppm) y presión parcial.

En los sistemas más sofisticados de tres electrodos, el tercer electrodo (referencia) sirve para controlar y regular el estado interno del sensor. Este sensor presenta una muy alta estabilidad a largo plazo.

### ! Ventajas

- Tecnología acreditada
- Precisión elevada
- Muy alta estabilidad a largo plazo
- Con un sistema a tres electrodos



El oxígeno penetra en el electrolito a través de la membrana permeable y se genera una corriente eléctrica.



**1** Sensor Oxymax COS22D para aplicaciones sanitarias  
Sensor digital para aplicaciones en las industrias alimentaria, farmacéutica, energética, química y de inertización; amplio rango de medición: sensor de trazas de 0,001-10 mg/l; 0,01-60 mg/l estándar; 12 mm en diseño de acero inoxidable, compatibilidad con CIP y SIP; autorizaciones para aplicaciones para zonas con peligro de explosión

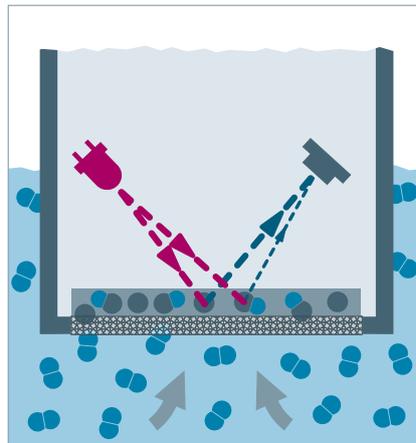
**2** Sensor Oxymax COS41 para aplicaciones en instalaciones de tratamiento de aguas  
Sensor analógico para aplicaciones en instalaciones de tratamiento de aguas; diseño de 40 mm verificado; sistema de dos electrodos; rango de medición: 0,0-20 mg/l

**3** Sensor universal Oxymax COS51D  
Sensor digital para aplicaciones en instalaciones de tratamiento de aguas y aguas residuales; rango de medición muy amplio: 0,05-100 mg/l; diseño en 40 mm, sistema de tres electrodos; estabilidad a largo plazo

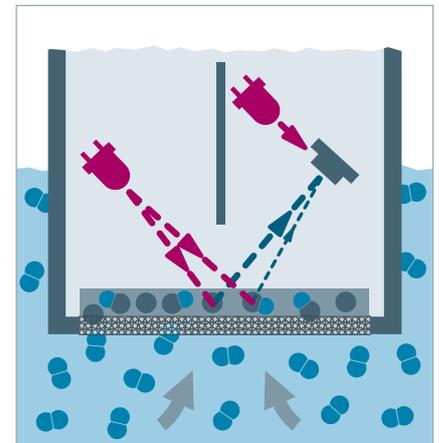


## Medición de oxígeno según el principio óptico

Con el procedimiento de medición óptico, la superficie de separación con el proceso forma una capa permeable al oxígeno. Esta capa contiene tantas moléculas de oxígeno como el producto (la presión parcial de oxígeno es en el producto idéntica a la existente en la capa). Esta capa está separada por un sustrato transparente de la óptica del sensor. La capa contiene moléculas marcadoras que se excitan con luz verde y responden con la emisión de luz de fluorescencia roja. Las moléculas de oxígeno se adaptan a estas moléculas marcadoras y reducen (extinguen) la fluorescencia. La disminución de la fluorescencia tanto en intensidad como en duración está relacionada con la presión parcial de oxígeno. La señal de luz se convierte, en el transmisor instalado aguas abajo, en información para el usuario expresada en unidades de saturación de oxígeno, concentración (en mg/l o ppm) y presión parcial. En aplicaciones que presentan altas temperaturas, p. ej. de esterilización o



Moléculas de oxígeno se acoplan a las moléculas marcadoras y reducen la luz fluorescente emitida.



El led de referencia compensa el envejecimiento del led de medición.

limpieza, se utilizan sensores con leds de referencia. Este led compensa el envejecimiento del led de medición y proporciona resultados fiables incluso en aplicaciones exigentes.

### ! Ventajas

- Sistema totalmente óptico
- Tiempos de respuesta cortos
- Bajo mantenimiento
- Gran rendimiento



1



2



3

**1 Sensor Memosens COS81D para aplicaciones sanitarias**  
Sensor digital para la industria de las ciencias de la vida, alimentación y bebidas; amplio rango de medición: 0,004 - 30 mg/l; medición estable a largo plazo; diseño higiénico certificado: EHEDG, FDA, USP Clase VI, adecuado para CIP y SIP; certificados para zonas con peligro de explosión

**2 Sensor óptico Oxymax COS61**  
Aguas, aguas residuales, piscifactorías; procesado digital de señales en el sensor; rango de medición: 0,05 - 20 mg/l; estabilidad de medición a largo plazo; periodos de mantenimiento largos; automonitorización inteligente

**3 Sensor Memosens Oxymax COS61D**  
Aguas, aguas residuales, piscifactorías; procesado digital de señales en el sensor; rango de medición: 0,05 - 20 mg/l; estabilidad de medición a largo plazo; periodos de mantenimiento largos; automonitorización inteligente

# Experiencia en la medición de cloro y dióxido de cloro

## Soluciones de desinfección para todas las aplicaciones

Las soluciones de desinfección son sobre todo importantes para las aplicaciones de agua para consumo, tratamiento de aguas industriales y en piscinas. El centro de atención en estas aplicaciones son el tratamiento seguro y económico de agua y la desinfección para la protección de personas e instalaciones. Se agrega por tanto un desinfectante apropiado al proceso, trátase de una central abastecedora de agua, una piscina, torre refrigeradora o limpiador de botellas. El cloro y el dióxido de cloro resultan en este sentido muy útiles por su gran eficacia desinfectante y se han impuesto a escala mundial para este fin.

## Puntos de medición completos

El análisis se realiza según el principio amperométrico, es decir, la concentración de cloro se convierte en el sensor en una corriente eléctrica que a su vez en el transmisor se convierte en la lectura que se presenta al usuario. Para ello, el producto a analizar (en la mayoría de los casos, agua) se pone en contacto con el sensor a través de un portasondas. El caudal de producto se produce por alimentación a presión o bien por conducción por la tubería de descarga. En estos casos suele hablarse de muestras perdidas, un procedimiento usual en el ámbito de agua para consumo con el que se evitan posibles contaminaciones. Los puntos de medición están a menudo completamente montados sobre un panel y la medición puede empezar en cuanto se conectan el suministro de agua y la tensión de alimentación.

## Gama amplia de productos de alta calidad

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de distintos tipos de sensores. Además del sensor de detección de cloro libre, puede disponerse de sensores de dióxido de cloro y cloro total. La fabricación automatizada de los sensores garantiza la calidad elevada y constante de los mismos.

También las pruebas de comprobación se efectúan de un modo totalmente automatizado: se verifican el punto cero, la pendiente de la curva característica, y se documentan los resultados obtenidos.

### ! Ventajas

- Sensores para todos los tipos de cloro: cloro libre, dióxido de cloro y cloro total
- Instalación sencilla gracias a paneles de medición completos con portasondas
- Posibilidad de medir simultáneamente los valores de pH y redox
- Alta calidad del producto garantizada

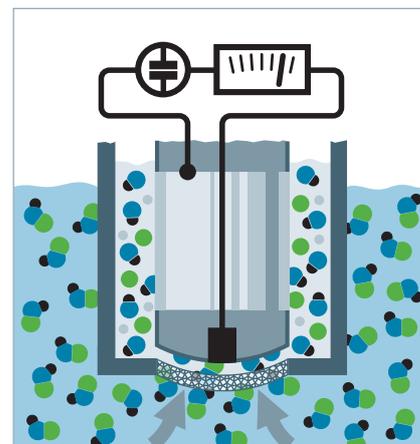


## Sensores para la desinfección según el principio de medición amperométrico

Estos sensores, que funcionan según el principio de medición amperométrico, se disponen en una celda recubierta de una membrana. Su funcionamiento puede describirse considerando la medición de dióxido de cloro:

El sensor presenta un cátodo metálico separado del producto mediante una membrana delgada. El dióxido de cloro disuelto en el medio se difunde a través de esta membrana y se reduce en el cátodo de oro. El circuito se completa mediante el ánodo de plata y el electrolito. La reducción electrónica producida en el cátodo es proporcional a la concentración de dióxido de cloro en el producto. La corriente generada se convierte en el transmisor en información a

visualizar en el indicador. Con dióxido de cloro, este proceso funciona en un amplio rango de valores de pH y temperatura. La situación con el cloro libre disponible es un poco diferente. En este caso, el ácido hipocloroso se difunde a través de la membrana y provoca una reacción. La presencia de ácido hipocloroso en el medio depende del valor de pH. Esta dependencia se compensa mediante mediciones de pH en el portasondas y un equilibrado en el transmisor. La medición de cloro total resulta algo más compleja, puesto que, además del ácido hipocloroso, las cloraminas también toman parte en un complejo sistema de reacciones.



El dióxido de cloro del producto atraviesa la membrana y se dirige hacia el cátodo de oro, donde se reduce



**1** Sensores de cloro libre Memosens CCS51D y CCS51  
Aguas para consumo, aguas de piscinas, aguas de proceso e industriales; rangos de medición: De 0 a 200 mg/l a un caudal de más de 5 l/h (CCA151 sin compensación de pH); membrana convexa y repelente de la suciedad y soldadura ultrasónica para una medición estable a largo plazo; rápido tiempo de respuesta para una dosificación precisa

**2** Sensores de dióxido de cloro Memosens CCS50D y CCS50  
Aguas para consumo, aguas de proceso e industriales; rangos de medición: De 0 a 200 mg/l a un caudal de más de 5 l/h (CCA151); membrana convexa y repelente de la suciedad y soldadura ultrasónica para una medición estable a largo plazo; rápido tiempo de respuesta para una dosificación precisa

**3** Sensores de cloro total Memosens CCS120D y CCS120  
Aguas para consumo, aguas de piscinas, aguas para uso industrial y aguas residuales; rango de medición: 0,1 a 10 mg/l incluidas las cloraminas; rango amplio de pH 5,5 a 9,5; para uso en caudales o sumergido



### ! Ventajas

- Estable a largo plazo gracias a la membrana soldada por ultrasonidos repelente de la suciedad
- Eficiencia gracias al rápido tiempo de respuesta
- No requiere calibración del cero
- Prácticamente independiente del caudal
- Bajo mantenimiento

## Paneles de monitorización de desinfección. Soluciones prácticas y completas

Los paneles de monitorización de desinfección se entregan completamente montados y probados, incluidos los componentes y conexiones conductores de producto. El usuario solo tiene que conectarlas a la tubería de producto. La línea de producto incluye un filtro para la preparación de muestras, una válvula de comprobación y un grifo de muestreo. que facilita la toma de muestras para mediciones de comparación DPD requeridas para la calibración.

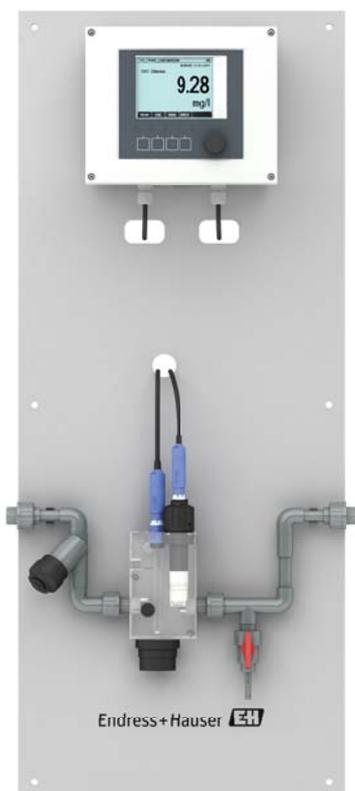
Los paneles para cloro libre son la solución estándar para:

- Aguas de consumo: para monitorizar, controlar y optimizar los procesos de desinfección
- Piscinas: para monitorizar la calidad del agua
- Servicios de todas las industrias

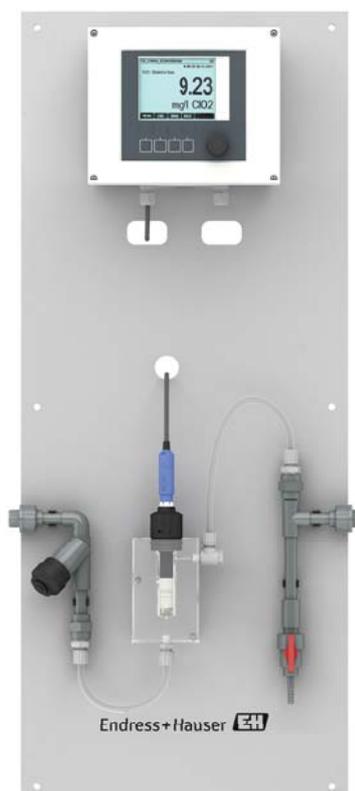
Los paneles de dióxido de cloro son especialmente adecuados para monitorizar

- Los sistemas de agua de enfriamiento deben evitar la formación de patógenos y biofilms
- El agua de lavado para verduras y ensaladas envasadas debe garantizar un alto nivel de calidad alimentaria
- El agua para consumo debe garantizar una desinfección suficiente
- Las plantas de producción de bebidas deben garantizar la ausencia de dióxido de cloro

En colaboración con nuestros partner Brenntag GmbH y a.p.f. Aqua System AG, ofrecemos la solución de automatización Clorius2. Este generador de dióxido de cloro continuo permite la producción de dióxido de cloro en planta cuando es necesario gracias a su único proceso patentado.



1



2

### ! Ventajas

- Sistema listo para conectar
- Acceso frontal cómodo
- Calibración sencilla
- Mantenimiento sencillo

#### 1 Panel de monitorización para cloro libre

Aguas para consumo, aguas para uso industrial, piscinas; dosificación de cloro para el tratamiento de aguas; mediante transmisor Liquline CM44, Memosens CCS51D para medición de cloro libre, pH y temperatura y cámara de flujo CCA250

#### 2 Panel de monitorización para dióxido de cloro

Aguas de refrigeración, aguas de lavado, plantas de producción de bebidas; la medición de dióxido de cloro debe evitar la formación de patógenos y biofilms así como las sobredosis; mediante el Liquline CM44, el sensor Memosens CCS50D y la cámara de flujo CCA151



# Portasondas para proceso

## ¡Los portasondas son imprescindibles para efectuar mediciones!

Para casi todas las mediciones, ya sea en la industria alimentaria, química o en el ámbito del medio ambiente, se necesitan portasondas apropiados para el sensor y aplicación. Sobre todo en la industria química, la monitorización, precisión y fiabilidad (por ejemplo, de los valores de pH), permiten asegurar una productividad óptima y la máxima calidad. La precisión del valor medido depende del mantenimiento del sensor, de su limpieza y de su calibración. Endress+Hauser ofrece una gama amplia de portasondas extraíbles, de paso y de inserción, que permiten instalar el sensor en un depósito, una tubería o fermentador en la posición deseada y, también, extraer el sensor durante el proceso.

Nuestra amplia oferta de materiales y conexiones a proceso disponibles cubre todas las posibles situaciones de montaje y puede ofrecer la solución apropiada para cada aplicación.

La nueva generación de portasondas Cleanfit CPA871, por ejemplo, comprende versiones con cámara de inmersión para su aplicación en productos pegajosos. Su diseño modular permite seleccionar entre acero inoxidable y PEEK, PVDF, Hastelloy C-22 o titanio. El portasondas higiénico Cleanfit CPA875 presenta todas las prestaciones, desde una cámara de doble servicio hasta un sellado dinámico, a fin de satisfacer las exigencias más elevadas de los procesos higiénicos.



### Ventajas

- Portasondas aptos para proceso
- Modularidad para aplicaciones individuales
- Selección flexible de materiales, desde materiales plásticos a Hastelloy, para todo tipo de aplicaciones
- Investigación y desarrollo propias y fabricación de alta tecnología



## Portasondas

## Ventajas y beneficios

### Portasondas retráctiles

#### Cleanfit

Únicamente con un portasondas retráctil se puede alcanzar un rendimiento constante del sensor. El sensor puede extraerse, cambiarse, limpiarse o calibrarse incluso bajo la presión del proceso y cuando el depósito está lleno.



- Seguridad para el personal y proceso utilizando un concepto de estanqueidad patentado o grifo esférico como separador del proceso
- Manejo sencillo con funciones de seguridad
- Gran rendimiento del sensor
- Verificación y sustitución del sensor estando el proceso en marcha
- La integración de una cámara de enjuague significa que el mantenimiento, incluida la calibración, no queda afectado por la suciedad



Vídeo sobre el principio funcional del CPA875



### Portasondas de inserción

#### Unifit CPA842/CPA640

Si el cambio de sensor o la limpieza del sensor en línea / a presión no son necesarios y la aplicación lo permite, pueden utilizarse portasondas sencillos y económicos.



- Instalación permanente sencilla, diseño con certificación EHEDG
- Pieza de protección contra la rotura de los electrodos
- PVDF versátil (CPA640) o acero inoxidable 1.4435 (CPA842) para la industria alimentaria y farmacéutica
- Montaje económico en tuberías y depósitos
- Solución económica

### Portasondas de inmersión

#### Dipfit

Esta portasondas se utiliza principalmente en instalaciones de clarificación o en la industria química. Constituyen también una elección apropiada para la instalación en la parte superior de depósitos o recipientes



- Instalación en balsas abiertas, depósitos altos y calderas elásticas
- El soporte para sensor con cierre de bayoneta facilita el desmontaje e impide que se ríce el cable
- Desmontaje del sensor tras extracción de todo el portasondas
- Múltiples materiales posibilitan múltiples aplicaciones
- Incorporación de hasta tres electrodos

### Portasondas para la medición de caudal

#### Flowfit

Las portasondas en bypass suelen utilizarse en plantas de aguas potables abastecedoras de agua, en las industrias alimentaria y química y en paneles de análisis que utilizan las centrales eléctricas.



- De bajo coste
- Gran rendimiento del sensor por montaje en bypass
- Para sensores de entre 12 y 40 mm
- Cabezal de plástico resistente
- Posibilidad de limpieza por spray
- Indicador local de caudal y configuración local en caso del CCA250
- Opciones de montaje flexibles con CCA151

### Soporte y portasondas para aplicaciones de inmersión

#### Flexdip CYH112/CYA112

El soporte y portasondas Flexdip para aplicaciones sumergidas permiten la integración modular y flexible de los sensores en el producto.



- Para balsas abiertas, canales y depósitos
- Simple, económico y flexible
- Permite aprovechar las características constructivas existentes
- Fácil de instalar y manejar, con cierre rápido para una instalación y recambio rápidos del sensor
- Portasondas en acero inoxidable V4A o PVC con diversas roscas de conexión para todas las aplicaciones
- Versión con flotador para el caso de nivel variable

# Los transmisores muestran los valores medidos

## Los transmisores completan el punto de medición

Procesan el valor medido por el sensor y lo muestran o ponen a disposición para procesamientos posteriores. Además, permiten ajustar exactamente el punto de medición a las condiciones de funcionamiento y del proceso a la vez que aceptan tareas de regulación.

El concepto de transmisor de Endress+Hauser incluye los transmisores Liquisys y la plataforma Liquiline. Esta última ofrece desde el económico equipo Liquiline CM14 de un solo parámetro hasta el equipo Liquiline CM42 de alto rendimiento con tecnología a dos hilos o el controlador multicanal y multiparamétrico Liquiline CM44. Este controlador permite conectar hasta 8 sensores simultáneos con tecnología Memosens para cualquier combinación arbitraria de parámetros.

Estos equipos destacan por su sencillez en el manejo y su interfaz estándar de operaciones guiadas por menú. Sobre todo el transmisor multiparamétrico Liquiline resulta muy cómodo de manejar. Presenta un servidor web integrado que permite al usuario acceder a distancia a los parámetros del dispositivo mediante cualquier navegador de Internet. Proporciona asimismo los protocolos digitales de bus de campo HART, PROFIBUS, EtherNet/IP o Modbus para

obtener una integración completa en los sistemas de control de procesos.

La plataforma se completa con Liquiline Compact, el transmisor más pequeño para sensores con cabezal de conexión Memosens. Es especialmente adecuado para los espacios de montaje limitados y puede utilizarse con cualquier smartphone o tableta a través de una conexión por bluetooth segura.

La construcción modular de la plataforma Liquiline permite ampliar fácilmente su funcionalidad. Su hardware y software se integran también en los nuevos tomamuestras Liqystation CSF48 y Liquiport 2010 CSP44 y la nueva generación de analizadores del Liquiline System CA80. Todo ello ahorra costes de almacenamiento y facilita su trabajo diario.



## Ventajas

- Transmisor para cada aplicación
- Seguro y de fácil manejo
- Reducción de costes y tiempo gracias a la construcción modular
- Flexible gracias a la estandarización
- Heartbeat Technology



## Transmisores

### Liquiline CM44/CM44R

Este controlador multiparamétrico y multicanal es apropiado para todos los sensores Memosens y sensores digitales con tecnología Memosens. El transmisor se encuentra disponible en versión equipo de campo y rail DIN para montaje en armarios y railes DIN.



## Ventajas y beneficios

- Manejo fácil gracias a su interfaz estándar de operaciones guiadas por menú para llegar a todos los parámetros y cualquier combinación de sensores
- Puesta en marcha sencilla e integración en sistemas de control de procesos mediante los protocolos HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP y Modbus
- Configuración y comprobación del equipo cómodas desde cualquier navegador
- Ahorro de tiempo al utilizar software preconfigurado y recambio fácil de sensores precalibrados con la tecnología Memosens
- Costes de mantenimiento y almacenamiento reducidos debido al uso de componentes modulares y estandarizados
- Heartbeat Technology: control más sencillo y mejor de puntos de medición:
  - Más ciclos de pruebas de funcionamiento y mensajes de diagnóstico estandarizados para un mantenimiento eficiente;
  - La verificación del punto de medición sin interrupción del proceso reduce el tiempo dedicado a las tareas de verificación;
  - Los datos de monitorización para el reconocimiento de tendencias facilitan el mantenimiento predictivo y la optimización de procesos selectiva.

### Liquiline CM42

Este transmisor a 2 hilos de gran rendimiento puede utilizarse en zonas clasificadas o no clasificadas.



- Versión para pH/redox, conductividad, oxígeno disuelto; fácil conmutación de sensores Memosens (sistema "plug and play")
- Manejo intuitivo desde un indicador de texto plano y ayuda en línea
- Fácil integración en sistemas de control de procesos mediante los protocolos HART, PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus
- Mantenimiento preventivo con sensores con la tecnología Memosens
- Disponible con cabezal sanitario de acero inoxidable

### Liquiline CM14

El transmisor compacto a 4 hilos es apropiado para sensores Memosens.



- Controlador de un canal económico y fiable para uno de los parámetros pH/redox, oxígeno o conductividad
- Manipulación y manejo muy fáciles
- Ahora tiempo y es de manejo cómodo Sensores Memosens precalibrados de tipo "plug and play"
- Seguros y sin potenciales interferentes gracias a la transmisión digital
- Cabezal compacto apto para paneles de control estándares

### Liquiline To Go CYM290, CYM291

Los equipos portátiles multiparamétricos sirven de apoyo a los sensores de pH/redox, conductividad y oxígeno Memosens. Liquiline To Go CYM291 es apto para aplicaciones en zonas con peligro de explosión.



- "Plug and play" real gracias a la tecnología Memosens
- Manejo fácil gracias a la guía directa y estandarizada por el menú para llegar a los distintos parámetros
- Medición fiable gracias a la transmisión de datos digital sin contacto
- Adecuado para entornos exigentes gracias al cabezal impermeable al agua (IP66/67)
- Tecnologías de medición idénticas en el laboratorio y en el proceso para obtener una coherencia total en las mediciones de laboratorio y de proceso

### Liquiline Compact CM72/CM82

El transmisor más pequeño para sensores Memosens con cabezal de conexión puede utilizarse en zonas peligrosas y no peligrosas.

Enlaces para descargar la aplicación SmartBlue:

Apple iOS

Android



- Facilidad de puesta en marcha y operación mediante tabletas o smartphones y la aplicación SmartBlue (CM82)
- Rápido y fiable: Una conexión por bluetooth segura permite comprobar los puntos de medición que son peligrosos o a los cuales es difícil acceder desde una distancia segura (CM82)
- Medición fiable gracias a la transmisión de datos digital sin contacto
- Instalación poco voluminosa: El equipo a dos hilos cabe dentro de un portasondas

### Liquisys

Este transmisor a 4 hilos está disponible en versión de campo y en versión para montaje en panel.



- Versiones para pH/redox, conductividad, oxígeno disuelto y cloro
- Estructura de menú clara que facilita la parametrización
- Indicador grande de dos líneas para visualizar simultáneamente el valor medido y la temperatura
- Salidas de 4 a 20 mA, posibilidad de conexión con el sistema de control del proceso mediante los protocolos HART o Profibus PA/DP
- Funciones de relé opcionales, p. ej., para procesos de neutralización
- Funciones ampliadas de diagnóstico

# Experiencia en analizadores, tomamuestras, containers y soluciones

## Analizadores y tomamuestras

Tanto si necesita un analizador para determinados parámetros como para mezclas complejas, nuestros analizadores casi no requieren consumibles y son tan sencillos que son fáciles de utilizar. El diseño modular de los nuevos analizadores Liquiline System CA80 simplifica la gestión de inventarios y permite una fácil actualización hasta una estación de analítica completa. Únicamente debe conectar los sensores Memosens, medir todos los parámetros pertinentes para los análisis con un solo dispositivo y reducir los esfuerzos de instalación.

En muchas aplicaciones se necesita un acondicionamiento de muestras para poder tener resultados fiables y exactos. Las unidades de acondicionamiento de muestras de Endress+Hauser se adaptan perfectamente a los ciclos productivos y son fáciles de instalar y de mantener. Si su proceso requiere la verificación de los resultados de las mediciones realizadas en el laboratorio, puede aplicar tomamuestras fijos y portátiles para obtener muestras

automáticamente, una distribución definida y la conservación de las muestras líquidas.

## Soluciones llave en mano para el análisis de líquidos

En función de la tarea de medición, desarrollamos soluciones analíticas específicas para el cliente tales como paneles, armarios o estaciones de monitorización o sistemas automáticos. Le prestaremos apoyo desde la etapa de desarrollo conceptual hasta las etapas de implementación y puesta en marcha.

## Monitorización

Nuestras estaciones de monitorización se suministran en perfectas condiciones y contienen todos los componentes necesarios para todas las tareas, desde la preparación de la muestra hasta la transferencia de datos a sistemas de nivel superior. Ello garantiza una instalación, configuración y calibración sencillas. Estas soluciones de monitorización están adaptadas individualmente tanto a las condiciones ambientales específicas del cliente, como a sus comunicaciones y requisitos de servicio.

## Automatización

Nuestras soluciones de automatización le proporcionan apoyo en la optimización de sus procesos, ya sea en el control de la aireación o la dosificación de coagulante en una planta de tratamiento de aguas residuales o en la limpieza y calibración automática en un sistema de medición de pH en la industria química o ciencias de la vida.

### ! Ventajas

- Múltiples principios de medición
- Funcionamiento y mantenimiento sencillos
- Poco consumo de reactivos
- Equipos de campo y equipos para armario de mandos para todas las industrias y situaciones de instalación



Parámetro	Ventajas y beneficios		
<p><b>Tomamuestras</b> Los nuevos tomamuestras de Endress+Hauser pueden incorporar una versión con sensores para la medición en continuo de distintos parámetros e instalar en tuberías.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Liquistation CSF48</b> Tomamuestras estacionario para la obtención automática, clasificación y conservación de muestras líquidas que se toman con una bomba de vacío o peristáltica o con el portasondas CSA420.</li> <li>■ <b>Liquistation 2010 CSP44</b> Tomamuestras portátil para la obtención automática y clasificación de muestras líquidas mediante una bomba peristáltica; interfaz amigable fácil de usar y diseño compacto con carcasa de agarre</li> </ul>		
<p><b>Nutrientes</b> Además de reducir el carbono, las nuevas instalaciones de tratamiento de aguas residuales reducen también el nitrógeno y los fosfatos. La medición en continuo de los parámetros de nutrientes es para ello muy importante.</p>	 <table border="0"> <tr> <td data-bbox="831 674 1090 804"> <p><b>Nitratos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viomax CAS51D*</li> <li>■ ISEmax CAS40D*</li> </ul> <p><b>Nitritos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80NO</li> </ul> </td> <td data-bbox="1145 674 1404 853"> <p><b>Amonio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ISEmax CAS40D*</li> <li>■ Liquiline System CA80AM</li> </ul> <p><b>Fosfatos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80PH</li> <li>■ Liquiline System CA80TP (fósforo total)</li> </ul> </td> </tr> </table> <p>* en combinación con el controlador multicanal Liquiline</p>	<p><b>Nitratos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viomax CAS51D*</li> <li>■ ISEmax CAS40D*</li> </ul> <p><b>Nitritos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80NO</li> </ul>	<p><b>Amonio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ISEmax CAS40D*</li> <li>■ Liquiline System CA80AM</li> </ul> <p><b>Fosfatos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80PH</li> <li>■ Liquiline System CA80TP (fósforo total)</li> </ul>
<p><b>Nitratos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viomax CAS51D*</li> <li>■ ISEmax CAS40D*</li> </ul> <p><b>Nitritos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80NO</li> </ul>	<p><b>Amonio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ISEmax CAS40D*</li> <li>■ Liquiline System CA80AM</li> </ul> <p><b>Fosfatos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80PH</li> <li>■ Liquiline System CA80TP (fósforo total)</li> </ul>		
<p><b>Parámetros de suma</b> Para evaluar la materia orgánica de agua o aguas residuales, se miden principalmente cuatro parámetros: COT, CAE, DQO. Endress+Hauser ofrece distintos procedimientos de medición para estos parámetros.</p>	 <table border="0"> <tr> <td data-bbox="831 969 1090 1066"> <p><b>COT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TOCII CA72TOC</li> </ul> <p><b>CAE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viomax CAS51D (CAE)*</li> </ul> </td> <td data-bbox="1145 969 1404 1066"> <p><b>DQO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80COD</li> <li>■ TOCII CA72TOC</li> <li>■ Viomax CAS51D*</li> </ul> </td> </tr> </table> <p>* en combinación con el controlador multicanal Liquiline</p>	<p><b>COT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TOCII CA72TOC</li> </ul> <p><b>CAE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viomax CAS51D (CAE)*</li> </ul>	<p><b>DQO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80COD</li> <li>■ TOCII CA72TOC</li> <li>■ Viomax CAS51D*</li> </ul>
<p><b>COT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TOCII CA72TOC</li> </ul> <p><b>CAE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viomax CAS51D (CAE)*</li> </ul>	<p><b>DQO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80COD</li> <li>■ TOCII CA72TOC</li> <li>■ Viomax CAS51D*</li> </ul>		
<p><b>Metales y otros parámetros del tratamiento de aguas</b> Los requisitos difieren según el ámbito del sector industrial. Sin embargo, en la mayoría de procesos el agua se descalcifica y prácticamente todos los procesos de fabricación requieren agua no corrosiva, sin turbidez ni color ni hierro ni manganeso.</p>	 <table border="0"> <tr> <td data-bbox="831 1249 1090 1379"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80CR</li> <li>■ Liquiline System CA80FE</li> <li>■ Liquiline System CA80AL</li> <li>■ Liquiline System CA80HA</li> <li>■ CA76NA</li> </ul> </td> <td data-bbox="1121 1249 1404 1379"> <p>Cromato Hierro Aluminio Dureza Sodio</p> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80CR</li> <li>■ Liquiline System CA80FE</li> <li>■ Liquiline System CA80AL</li> <li>■ Liquiline System CA80HA</li> <li>■ CA76NA</li> </ul>	<p>Cromato Hierro Aluminio Dureza Sodio</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80CR</li> <li>■ Liquiline System CA80FE</li> <li>■ Liquiline System CA80AL</li> <li>■ Liquiline System CA80HA</li> <li>■ CA76NA</li> </ul>	<p>Cromato Hierro Aluminio Dureza Sodio</p>		
<p><b>Soluciones analíticas</b> Endress+Hauser apoya el desarrollo de soluciones específicas para el cliente desde asesoramiento sobre las aplicaciones e ingeniería básica mediante el diseño mecánico y la integración de software mediante la puesta en servicio y el mantenimiento.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estaciones de monitorización con todos los elementos necesarios desde la preparación de muestras hasta la transferencia de datos al más alto nivel Las estaciones van desde paneles en armarios de mando hasta containers completamente climatizados y que se ajustan de forma individualizada</li> <li>■ Soluciones de automatización para la optimización de procesos tales como el control de la aireación o la dosificación de fosfatos y la limpieza y calibración automáticas de puntos de medición del pH</li> </ul>		



## El agua es nuestra vida

La calidad del agua, los vertidos, las normativas, el medio ambiente...  
Colabore con un socio de confianza.

Puesto que se recortan los presupuestos y aumentan las exigencias legislativas, aportamos experiencia a sus necesidades más exigentes. Agua potable salubre, descargas, sanciones ambientales, infraestructuras hídricas para los países en vías de desarrollo, monitorización de la energía, las cantidades crecientes de fangos del tratamiento de aguas residuales y las oportunidades que crean con respecto al biogás – damos sentido a todo eso con un criterio experimentado respaldado por soluciones en la tecnología de procesos para cada una de sus necesidades.

Al trabajar con agua en más de 100 países, Endress+Hauser ofrece una alternativa estimulante:

- Mejorar la seguridad y el rendimiento de la planta
- Optimizar los costes de sus procesos hídricos internos
- Prestar apoyo a la gestión de riesgos y fallos

## Productos destacados



### Liquiline CM44

Transmisor multicanal flexible y multiparamétrico de 12 parámetros distintos y hasta ocho sensores. Puesta en marcha rápida de tipo "plug and play". Funcionamiento sencillo guiado por un menú intuitivo. Integración directa en sistemas de control de procesos mediante buses de campo digitales. Acceso remoto cómodo utilizando cualquier navegador de Internet.



### Oxymax COS61D

Sensor óptico de oxígeno con tecnología Memosens, para mediciones rápidas sin oscilaciones en la etapa biológica de las plantas de tratamiento de aguas residuales o una monitorización fiable de las aguas superficiales y la calidad del agua potable. Bajo mantenimiento gracias a una tecnología óptica y una capa de fluorescencia estable.



### Turbimax CUS52D/CUS51D

Sensores de turbidez con tecnología Memosens. CUS52D para mediciones en un rango bajo de turbidez y en agua potable. Se reducen los esfuerzos de instalación y se evitan las pérdidas de producto. CUS51D para mediciones fiables en un amplio rango de aplicación gracias a modelos de aplicación integrados. Muy bajo mantenimiento debido a un diseño autolimpiable.



### Memosens CCS51D

Sensor digital con tecnología Memosens para la medición de cloro libre en agua potable, agua de piscinas o agua de proceso. Valores fiables incluso con caudales y conductividades variables. Intervalos de mantenimiento y calibración largos gracias al cuerpo del sensor con membrana cubierta.



### Liquistation CSF48

Tomamuestras estático para tratamiento de agua y aguas residuales. Muestras seguras gracias al compartimiento para muestras aislado y refrigerado. Limpieza y mantenimiento rápidos debido a que se puede retirar con facilidad las piezas de transporte del producto. Adaptación flexible a las necesidades de la aplicación mediante diversos procedimientos y programas de obtención de muestras.



### Liquiline System CA80

Analizador para la medición precisa en continuo de, por ejemplo, amonio en todos los puntos críticos de control de plantas de tratamiento de aguas residuales: entrada, tanque de aireación, salida. Bajo mantenimiento gracias a una calibración y limpieza automáticas. Poco consumo de reactivos. Conexión de hasta cuatro sensores Memosens. Diagnósticos avanzados para una mayor seguridad del proceso y una mejor documentación del proceso.

### Agua potable segura

El suministro económico de agua sin contaminar constituye uno de los principales problemas, tanto en la actualidad como en el futuro.

La monitorización exhaustiva de la calidad del agua requiere un catálogo que comprenda todos los parámetros pertinentes. Liquiline CM44 le permite medir hasta ocho de los parámetros de la calidad del agua al mismo tiempo, simplemente conectando los sensores correspondientes mediante plug and play. Usted consigue:

- Valores de medición exactos y fiables
- Una elevada disponibilidad de la planta gracias un funcionamiento que requiere poco mantenimiento y a la calibración realizada en el laboratorio
- Instalación, puesta en marcha y operación sencillas para obtener un funcionamiento en planta con el máximo rendimiento
- Integración directa en su sistema de control de procesos mediante diversos buses de campo digitales
- Documentación de los ciclos de vida del sensor y trazabilidad del proceso utilizando sensores y herramientas de gestión del punto de medición tales como Memobase Plus

### Cumplimiento de valores límite; se reducen las penalizaciones

La principal actividad de las plantas de tratamiento de aguas residuales es asegurar el cumplimiento de la normativa de vertido. Por esta razón, los valores de alarma de amonio y ortofosfatos son más estrictos cada año. Para mantener los índices de descarga en unos niveles razonables y evitar sanciones, los gestores de las plantas de tratamiento de aguas residuales necesitan una monitorización de los nutrientes en la que puedan confiar. Los analizadores Liquiline System CA80 utilizan métodos de medición normalizados para obtener unos resultados que sean coherentes con los del laboratorio. Además, los analizadores presentan libros de registro que proporcionan una documentación continua de los valores medidos a los organismos competentes.





## Alimentar su productividad

Su colaborador global para obtener unas mediciones exactas y el experto soporte en la automatización en la industria de los alimentos y las bebidas.

Desde las normativas sobre higiene y seguridad alimentaria hasta las exigencias básicas de fiabilidad y tiempo productivo, los productores de alimentos y bebidas de alta calidad aprovechan de nuestra experiencia en más de 100 países. Escoja una opción adecuada a la primera y efectúe una elección segura:

- Calidad constante de los alimentos y cumplimiento normativo
- Ahorro de recursos
- Un colaborador experto

## Productos destacados



### Smartec CLD18/CLD134

Sistemas de conductividad inductiva compactos para plantas de bebidas. El diseño higiénico evita la contaminación del producto. Una detección rápida de la separación de fases reduce las pérdidas de producto y la carga orgánica de las aguas residuales. Adecuado para la limpieza en proceso (CIP). El CLD18 es apropiado para diámetros de tuberías pequeños.



### Liquiline CM44

Transmisor multicanal flexible y multiparamétrico de 12 parámetros distintos y hasta ocho sensores. Puesta en marcha rápida de tipo "plug and play". Funcionamiento sencillo guiado por un menú intuitivo. Integración directa en sistemas de control de procesos mediante buses de campo digitales. Acceso remoto cómodo utilizando cualquier navegador de Internet.



### Indumax CLS54D

Sensor de conductividad inductivo con tecnología Memosens para las más altas exigencias higiénicas y de esterilidad. Cuerpo de PEEK de muy alta pureza de calidad alimentaria sin juntas ni grietas. Con todos los certificados higiénicos requeridos. Apropiado para limpieza (CIP) y esterilización (SIP), ambas en el lugar de instalación. Disponible con todas las conexiones a proceso higiénico comunes.



### Memosens CPS77D y Ceramax CPS341D

Sensores de pH sin vidrio con tecnología Memosens para aplicaciones higiénicas. Irrompible para una mayor seguridad del producto. Bajo mantenimiento. El CPS77D proporciona mediciones fiables y tiempos de respuesta rápidos incluso a bajas temperaturas y presenta un gel resistente a la contaminación. Esterilizable y limpiable en autoclave CPS341D es estable a largo plazo durante muchos años. Apropiado para limpieza (CIP) y esterilización (SIP), ambas en el lugar de instalación. Alta estabilidad mecánica gracias al esmalte sensible al pH sobre un soporte de acero.



### OUSAF11

Sensor de absorción NIR/VIS sin vidrio para la detección de fase y sólidos en suspensión. Irrompible para una mayor seguridad del producto. Tiempo de respuesta rápido para minimizar las pérdidas de producto. Apropiado para limpieza (CIP) y esterilización (SIP), ambas en el lugar de instalación. Instalación flexible: inserción en tuberías o inmersión en balsas. Bajo mantenimiento gracias a la lámpara estable y al cuerpo del sensor FEP difícil de ensuciar. Certificados FDA y 3-A.

### Limpieza en proceso (CIP)

La limpieza en proceso es la aplicación clave en cualquier proceso en alimentos y bebidas. La concentración de detergentes es un factor decisivo para garantizar el funcionamiento higiénico de un centro de producción. Se controla esta concentración mediante la medición de la conductividad utilizando los equipos compactos Smartec o Liquiline CM44 e Indumax CLS54D. Estas mediciones en línea proporcionan unos valores medidos con rapidez para el control optimizado del proceso de limpieza y la dosificación precisa de los detergentes.

### Separación de fases

La rentabilidad desempeña un papel decisivo en la industria alimentaria. Se pueden ahorrar costes evitando pérdidas de producto y reduciendo la carga orgánica de las aguas residuales. Para alcanzar estos objetivos, es indispensable la detección rápida de la separación de fases producto/agua. En los procesos en que se utilizan productos con distintas conductividades, los equipos compactos Smartec o Indumax CLS54D con Liquiline CM44 garantizan una detección fiable de la separación de fases. En las industrias lácteas, Liquiline CM44P y el fotómetro de proceso sin vidrio OUSAF11 son la solución ideal.

### No se producen roturas de cristales en los productos alimenticios

Las aplicaciones alimentarias no toleran la rotura del cristales; es por ello que se utilizan sensores sin vidrio en dichas aplicaciones a fin de obtener la máxima seguridad del producto.





## Productos químicos globales, competitivos y seguros

Obtenga la pericia adicional y el know-how que necesita para aumentar el rendimiento seguro de su planta.

Obtenga beneficios concretos a partir de un colaborador que dispone de conocimientos de primera mano de los problemas de su sector en todo el mundo: sobre el aumento de la seguridad, la protección del medio ambiente, el exceso de oferta con la presión correspondiente sobre los costes y la búsqueda de apoyo en asistencia y mantenimiento cuando sea necesario. Puede confiar en nuestra ayuda para ser más competitivos en su línea de negocio.

Con una larga historia de innovaciones en la industria, hemos crecido en el sector escuchando, actuando e innovando para servirle mejor con:

- Seguridad, integración
- La tecnología para liderar
- Gestión del proyecto que se adapta mejor

## Productos destacados



### Liquiline CM42

Transmisor robusto para aplicaciones exigentes y zonas con peligro de explosión. Concepto operativo intuitivo para una puesta en marcha, operación y mantenimiento sencillos. Integración total del sistema mediante HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus. Autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### Ceragel CPS71D

Sensor digital de pH con tecnología Memosens para medios de composición variables. Sistema de referencia independiente o trampa de iones para evitar contaminación del electrodo. Tiempo de respuesta corto debido a diafragma cerámico. Autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### Orbisint CPS11D

Sensor digital de pH con tecnología Memosens para la monitorización a largo plazo de procesos estables. Larga trayectoria de difusión de los contaminantes y diafragma de politetrafluoroetileno (PTFE) resistente a la suciedad. Disponible en vidrio de proceso para productos muy alcalinos. Estable con presiones de hasta 16 bar. Autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### Indumax CLS50D

Sensor de conductividad inductivo con tecnología Memosens para la medición de la concentración de ácidos, bases, salmuera y productos químicos. Gran estabilidad ante los productos químicos y temperaturas de hasta 125 °C gracias al recubrimiento con PFA o PEEK. La abertura amplia del sensor evita la acumulación de suciedad. Autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### OUSTF10

El sensor de turbidez que mide según el principio de luz dispersada se utiliza para medir sólidos no disueltos, emulsiones y productos inmiscibles. Medición en línea muy sensible para el control de calidad de la pureza del producto, la detección rápida de bloqueos de filtros o roturas de filtros y de detección de fugas en intercambiadores de calor. Estable con temperaturas de hasta 90 °C. Autorizado para uso en zonas con peligro de explosión (ATEX, FM).



### Cleanfit CPA871/CPA472D

Portasondas retráctil para la limpieza y la calibración del sensor sin interrumpir el proceso. Las funciones inteligentes de seguridad evitan el movimiento involuntario del sensor dentro o fuera del proceso. Materiales de las partes en contacto con el medio aptos para procesos corrosivos. Las versiones manuales son estables a presiones de hasta 8 bar (CPA871) o 4 bar (CPA472D), las versiones neumáticas hasta 16 bar (CPA871) o 10 bar (CPA472D).

### Seguridad para las personas y el medioambiente

En el tratamiento de combustibles, las sustancias tóxicas siguen siendo un desafío importante para la industria química y un riesgo potencial para la seguridad de las personas y el medioambiente. Al desarrollar nuestros equipos, tenemos en cuenta todos los factores relevantes para la seguridad en la operación de planta. Nuestros instrumentos cumplen con las normas de seguridad internacionales y están certificados para su aplicación en zonas con peligro de explosión.

### Seguridad de proceso para sensores

Los procesos químicos a menudo implican productos corrosivos, lo que hace de la limpieza periódica del sensor una necesidad. Los portasondas retráctiles como Cleanfit CPA871 permiten la limpieza y calibración del sensor sin interrumpir el proceso, lo cual los hace perfectos para la industria química.

- Robusto gracias a los materiales de las partes en contacto con el medio tales como PEEK, PVDF, etc. para procesos corrosivos
- Mecánicamente estable gracias al cabezal metálico de soporte
- Las funciones inteligentes de seguridad evitan el movimiento involuntario del sensor dentro o fuera del proceso

### Tecnologías para la eficiencia y la calidad

En la industria química, la eficiencia en la producción, la calidad de producto y los costes operativos son factores clave de la producción. Sin embargo, son independientes, lo que convierte la optimización en una tarea más bien compleja. No es fácil encontrar el equilibrio perfecto. Para alcanzar el máximo rendimiento de los procesos de producción, es necesario disponer de una gran cantidad de datos fiables y precisos, así como de indicadores de rendimiento clave. Los servicios y tecnologías innovadores para el análisis de líquidos permiten generar y analizar estos datos. Estos permiten:

- Reducción de tareas de mantenimiento gracias a la obtención de datos de proceso precisos
- Indicadores de rendimiento precisos en los puntos de medición clave para la máxima fiabilidad
- Mayor disponibilidad de los puntos de medición gracias a Memosens
- Costes operativos más bajos y una mayor seguridad laboral gracias a la calibración en el laboratorio



## El pulso de las ciencias de la vida

Confíe en un colaborador fiable que pone el control de la calidad, el cumplimiento y los costes en el corazón de las ciencias de la vida.

Es una tarea diaria cumplir con las normas GxP y los objetivos de productividad rigurosos a lo largo del ciclo de vida del producto. Puede contar no solo con nuestros instrumentos de primera clase, diseñados según los estándares ASME-BPE, sino también con los aportes de nuestros equipos de ingeniería altamente cualificados y un personal de servicio técnico con experiencia.

Colaboramos con usted para generar la optimización de los procesos, una mayor disponibilidad de la planta y una mejora continua.

Nuestra experiencia, obtenida en los procesos esenciales del sector, le será útil para:

- Agilizar sus proyectos
- Obtener la excelencia en el funcionamiento
- Tomar las decisiones correctas

## Productos destacados



### Liquiline CM44P

Transmisor multiparamétrico y multicanal flexible; Combina hasta cuatro sensores Memosens y dos fotómetros de proceso para la monitorización de la calidad del proceso en la industria de las ciencias de la vida. Puesta en marcha rápida e integración directa en sistemas de control de procesos gracias a buses de campo digitales. Acceso remoto cómodo utilizando cualquier navegador de Internet.



### Memosens CPS171D

Sensor de pH digital robusto para procesos de fermentación en biorreactores. Apto para SIP, CIP y esterilización en autoclave. Biocompatibilidad certificada con respecto a la reactividad biológica según USP Clase VI, cumple con la FDA, sin citotoxicidad, sin materiales de origen animal. Certificado de conformidad farmacológico opcional.



### Memosens CLS82D

Sensor digital de conductividad de 4 electrodos para realizar mediciones fiables con un amplio rango de medición. Diseño aséptico certificado según EHEDG y 3-A. Esterilizable, asimismo en autoclave. Monitorización de la conexión del electrodo específico para obtener la máxima seguridad. Diseño compacto para diámetros de tubería pequeños.



### OUSAF44

Sensor de absorción UV para la monitorización fiable de las concentraciones de producto. Excelente precisión para una mayor linealidad y coherencia total con los resultados de laboratorio. Apropiado para esterilización (SIP) y limpieza (CIP), ambas en proceso. Calibración online sin ningún líquido, trazable a NIST.



### Cleanfit CPA875

Portasondas retráctil y esterilizable para aplicaciones estériles. Concepto de sellado dinámico patentado para una mayor seguridad del producto. Diseño estéril certificado según EHEDG y ASME BPE. Juntas que cumplen con FDA y USP Clase VI. Adaptación flexible a los requisitos del proceso gracias a un gran número de conexiones a proceso disponibles.



### Memobase Plus CYZ71D

Herramienta multicanal y multiparamétrica para las tareas de medición, calibración y documentación. Mayor seguridad del proceso gracias a la trazabilidad del sensor: histórico completo de todos los sensores Memosens aplicados. Soporta GLP, BPM, registros de auditoría. Permite trabajar según las normas FDA 21CFR Parte 11. Minimiza el riesgo de contradicciones entre los resultados de laboratorio y los valores de proceso.

### Tecnología Memosens

La calidad del producto, la precisión en la medición y la reproducibilidad son críticos en un sector muy reglamentado como la industria de las ciencias de la vida. La tecnología digital Memosens le permite alcanzar valores de medición coherentes tanto en laboratorio como en proceso y plantas piloto. Con Memosens, puede realizar la calibración en unas condiciones ambientales óptimas para mejorar la precisión de la medición. Además, ofrece funciones de diagnóstico avanzadas que proporcionan una excelente base de datos para decidir si un sensor está ya listo para el siguiente batch o necesita limpiarse y regenerarse, un beneficio muy importante para los procesos biotecnológicos.

### Memobase Plus para una trazabilidad completa

Memobase Plus guarda el histórico completo de la vida útil de todos los sensores Memosens utilizados. Es beneficioso para GLP, BPM, Audit Trail y le permite trabajar según la FDA 21 CFR Parte 11. Con los valores iniciales/finales documentados, se pueden identificar, imprimir y guardar los cambios en las características del sensor durante el proceso por lotes. Memobase Plus convierte su ordenador en una estación de trabajo de poco volumen y de altas prestaciones con hasta cuatro canales. Minimiza el riesgo de contradicciones entre los resultados de laboratorio de muestras obtenidas al azar y los valores online. El mismo tipo de sensores con comunicación de señal idéntica se puede utilizar tanto en el laboratorio como en el proceso, algo esencial para la mejorar la calidad del producto y la eficiencia en la producción.





## Ponga en marcha su planta

Las centrales energéticas desempeñan un papel vital. Ayudamos a minimizar los tiempos de parada a la vez que ofrecemos seguridad y productividad.

Su planta necesita un colaborador polivalente y versátil. Usted necesita soluciones fiables que cumplan con los requisitos de su aplicación y las normativas industriales de calidad. Y es posible que tenga que poner al día las plantas más antiguas con tecnologías contrastadas y de última generación para mantener la producción constantemente elevada.

Con la tendencia de la industria al gas natural, a las energías renovables y la nueva dinámica de los mercados con oportunidades gracias al gas de esquisto, nuestro objetivo es proporcionar la ayuda y experiencia que usted necesite. Esto comprende estándares rigurosos de seguridad para su personal, así como la capacidad para

satisfacer las exigencias medioambientales, incluso las más rigurosas, en los procesos de depuración de gases de combustión, tales como catalizadores SCR para la reducción de óxidos de nitrógeno, los precipitadores electrostáticos (ESP) para la separación de partículas y los procesos de depuración por carbonato de calcio para la desulfuración.

Al elegirnos:

- Aumenta la eficiencia de su planta
- Eleva la seguridad
- Recibe el soporte de expertos en instrumentación

## Productos destacados



### Liquiline CM44

Transmisor multicanal flexible y multiparamétrico de 12 parámetros distintos y hasta ocho sensores. Puesta en marcha rápida de tipo "plug and play". Funcionamiento sencillo guiado por un menú intuitivo. Integración directa en sistemas de control de procesos mediante buses de campo digitales. Modelos de cálculo VGB integrados.



### Condumax CLS15D

Sensor de conductividad digital con tecnología Memosens para agua pura y ultrapura. La medición fiable de las conductividades más bajas y la determinación de la conductividad diferencial para el cálculo de los valores de pH permite la determinación segura de la corrosión, las impurezas y el acondicionamiento del agua. Bajo mantenimiento gracias a unas superficies de medición pulidas.



### Orbisint CPS11D

Sensor digital de pH con tecnología Memosens. Larga trayectoria de difusión de los contaminantes y diafragma de politetrafluoroetileno (PTFE) resistente a la suciedad. Anillo de sal para mediciones precisas a baja conductividad en la producción de vapor. Autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### Oxymax COS22D

Sensor digital de oxígeno amperométrico con la tecnología Memosens para la medición de trazas. Cátodo de oro opcional para la compensación de sensibilidades cruzadas. Valores de medición fiables para una detección segura de la posible corrosión de las tuberías. Estable a largo plazo con autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### Liquiline System CA80

Analizadores para una medición en continuo precisa. Valores de silicatos precisos para la monitorización del rendimiento del intercambiador de iones durante la preparación del agua de alimentación. Valores de hierro fiables para una detección segura de la corrosión potencial de los intercambiadores de calor. Bajo mantenimiento gracias a una calibración y limpieza automáticas. Poco consumo de reactivos. Conexión de hasta cuatro sensores Memosens con el Liquiline System CA80.



### Panel SWAS

Panel que contiene la tecnología de medición completa para la monitorización online del agua y la calidad del vapor, incluyendo la reducción de la temperatura y la presión. Integración directa en el sistema de control de procesos. Documentación protegida contra manipulaciones de los valores medidos. Adaptado a las necesidades individuales de los clientes.

### Mayor seguridad gracias a una medición de trazas fiable

En las centrales energéticas, la calidad del agua es un factor clave para mantener el ciclo de agua/vapor sin contaminación. Turbinas, calderas y tuberías se pueden corroer y cubrir de incrustaciones si el agua no es lo suficientemente pura, lo que provoca costosas reparaciones o incluso la sustitución de toda la unidad. Las altas temperaturas y presiones en el ciclo agua/vapor y los bajos rangos de medición requieren soluciones inteligentes.

- Los sensores de conductividad, pH y oxígeno que se han diseñado para la medición de trazas garantizan que se detecten incluso impurezas minúsculas del agua de alimentación desmineralizada.
- Los paneles SWAS (sistema de análisis de vapor/agua) comprenden toda la tecnología de medición necesaria para monitorizar un ciclo de agua/vapor. Las mediciones se realizan online, es decir, una muestra del agua de alimentación proviene directamente del ciclo, pasa a través de un sistema de reducción de la temperatura y la presión (preparación de la muestra) y a continuación se envía a los sensores y analizadores que se montan en el panel. Tras realizar la medición, se desecha la muestra.





## Obtener más con menos

En un entorno de personal poco cualificado, falta de conocimientos y desafíos relacionados con las excavaciones, podemos ayudarle a alcanzar sus objetivos.

Hemos observado como personal poco cualificado requiere de una gran necesidad de automatización y unos controles todavía mejores. Se enfrenta también a una falta cada vez mayor de personal con conocimientos, lo que exige disponer de unos colaboradores industriales mejor informados. Al mismo tiempo, los costes energéticos se mueven en una sola dirección y las normativas medioambientales son cada vez más rigurosas. Se trata de unos retos complicados que requieren personas experimentadas que puedan:

- Reducir los costes de la producción de metales y minerales
- Mantener su planta segura
- Impulsar el cumplimiento de las normativas y la responsabilidad

## Productos destacados



### Liquiline CM44

Transmisor multicanal flexible y multiparamétrico de 12 parámetros distintos y hasta ocho sensores. Puesta en marcha rápida de tipo "plug and play". Funcionamiento sencillo guiado por un menú intuitivo. Integración directa en sistemas de control de procesos mediante buses de campo digitales. Acceso remoto cómodo utilizando cualquier navegador de Internet. Función Chemoclean para una limpieza automática del sensor.



### Orbipac CPF81D

Sensor digital de pH con tecnología Memosens. El cabezal polimérico robusto protege contra daños mecánicos. Membrana plana de medición de pH para aplicar en productos abrasivos. Un segundo puente electrolítico para una mejor protección contra la contaminación de los electrodos por iones ( $S^{2-}$ ,  $CN^-$ ).



### Turbimax CUS71D

Sensor ultrasónico digital para la medición de la interfase en, por ejemplo, espesadores. La información de la interfase rápida y continua garantiza un control preciso de las válvulas y separadores. Puesta en marcha rápida gracias a modelos de cálculo predefinidos. Muy bajo mantenimiento debido a una función de escobilla.



### Flexdip CYH112/CYA112

Sistema de soporte modular para la instalación sensores o portasondas en balsas abiertas o depósitos. Flexibilidad adaptable a cualquier punto de instalación: suelo, pared o de montaje en rail con soporte de cadena, soporte fijo o de péndulo.



### Cleanfit CPA871/CPA472D

Portasondas retráctil para la limpieza y la calibración del sensor sin interrumpir el proceso. Garantiza una mayor vida útil del sensor, incluso en aplicaciones exigentes. Las funciones inteligentes de seguridad evitan el movimiento involuntario del sensor dentro o fuera del proceso. Materiales de las partes en contacto con el medio aptos para procesos corrosivos. Las versiones manuales son estables a presiones de hasta 8 bar (CPA871) o 4 bar (CPA472D), las versiones neumáticas hasta 16 bar (CPA871) o 10 bar (CPA472D).



### Cleanfit Control CYC25

Unidad de limpieza para portasondas retráctiles. Combinado con Liquiline CM44 y Chemoclean Plus, proporciona una limpieza del sensor periódica y automática. Permite la medición de intervalos en productos agresivos y abrasivos. Prolonga la vida útil del sensor, incluso en aplicaciones exigentes.

### Mediciones fiables incluso en las condiciones más duras

Los procesos en las industrias primaria y de los metales son muy exigentes para los sensores, ya que a menudo implican sólidos abrasivos. El diseño del sensor debe ser muy robusto o los sensores deben limpiarse periódicamente para garantizar que resisten dichas condiciones.

- El sensor de pH Orbipac CPF81D presenta una membrana plana que ofrece poca superficie de contacto para productos abrasivos.
- El portasondas Cleanfit CPA871 presenta una cámara de inmersión opcional que proporciona protección adicional a los sensores.
- Cleanfit Control CYC25 en combinación con Liquiline CM44 proporciona una limpieza periódica automática de los sensores, ayudando de este modo a obtener mediciones fiables.

### La tecnología Memosens hace que el día a día resulte más fácil para el personal de la planta

Las industrias primaria y de los metales no son únicamente exigentes en lo que se refiere a la tecnología de medición, sino también a las personas que trabajan en estas industrias. Gracias a la tecnología digital Memosens, solo tienen que pasar poco tiempo en la planta para intercambiar los sensores. La limpieza, la regeneración y la calibración se pueden realizar en el entorno seguro y cómodo del laboratorio.





## Combustible para sus ideas

Con una vasta experiencia en el sector del oil & gas, le ayudamos a realizar, cumplir y desarrollarse.

Desde la exploración hasta la refinería, desde el almacenamiento hasta la distribución, desde las mejoras de la planta hasta los nuevos proyectos, disponemos de la experiencia en aplicaciones para ayudarle prosperar. En un momento en que el sector se enfrenta a la falta de personal cualificado y a que la normativas son más estrictas, nuestra empresa se encuentra presente en todo el ciclo de vida de su proyecto, teniendo siempre en cuenta los plazos.

Aunque cada vez es mayor la complejidad de las instalaciones y de los procesos, y se debe reducir el tiempo de parada, se ha mejorado su competitividad

con una información de activos fiable, precisa y trazable. En resumen, es necesario hacer más con menos, beneficiándose de un colaborador estable que está aquí durante todo el recorrido y a punto en todo el mundo, que ofrece:

- Seguridad de la planta garantizada
- Optimización del retorno de la inversión
- Los productos, soluciones y servicios más adecuados

## Productos destacados



### Liquiline CM42

Transmisor robusto para aplicaciones exigentes y zonas con peligro de explosión. Concepto operativo intuitivo para una puesta en marcha, operación y mantenimiento sencillos. Integración total del sistema mediante HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus. Autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### Orbisint CPS11D

Sensor digital de pH con tecnología Memosens. Larga trayectoria de difusión de los contaminantes y diafragma de politetrafluoroetileno (PTFE) resistente a la suciedad. Anillo de sal para mediciones precisas a baja conductividad en la producción de vapor. Autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### Indumax CLS50D

Sensor de conductividad inductivo con tecnología Memosens para aplicaciones a temperaturas elevadas y en zonas con peligro de explosión. Alta estabilidad química gracias a materiales robustos (PFA, PEEK). La abertura amplia del sensor evita la acumulación de suciedad. Autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### Cleanfit CPA871

Portasondas retráctil para la limpieza y la calibración del sensor sin interrumpir el proceso. Garantiza una mayor vida útil del sensor, incluso en aplicaciones exigentes. Las funciones inteligentes de seguridad evitan el movimiento involuntario del sensor dentro o fuera del proceso. Materiales de las partes en contacto con el medio aptos para procesos corrosivos. Las versiones manuales son estables a presiones de hasta 8 bar (CPA871) o 4 bar (CPA472D), las versiones neumáticas hasta 16 bar (CPA871) o 10 bar (CPA472D).



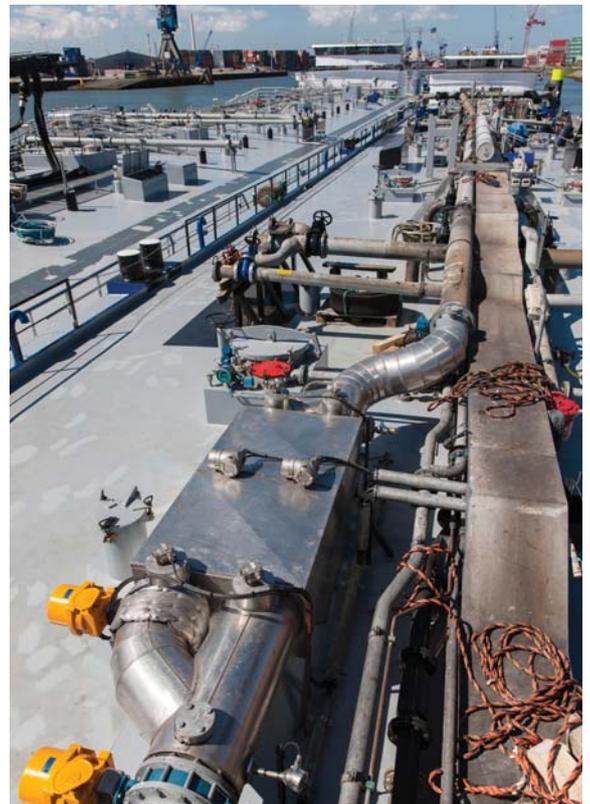
### Memobase Plus CYZ71D

Herramienta multicanal y multiparamétrica para las tareas de medición, calibración y documentación. Mayor seguridad del proceso gracias a la trazabilidad del sensor: histórico completo de todos los sensores Memosens aplicados. Minimiza el riesgo de contradicciones entre los resultados de laboratorio y los valores de proceso. Más seguridad para el personal de planta: solo pasan el mínimo tiempo en la planta para intercambiar los sensores. La limpieza, la regeneración y la calibración se realizan en el entorno seguro y cómodo del laboratorio.

## Preparación y tratamiento del agua en la producción y refinado de petróleo

La producción y el refinado de aceite mineral requiere grandes cantidades de agua y vapor que se deben preparar para el proceso de refinado y tratar tras el proceso. Nuestro catálogo proporciona una monitorización completa de la calidad del agua:

- La monitorización del vapor se realiza mediante sensores de pH y conductividad para unos valores de medición precisos en unos rangos de medición bajos. Ayudan a evitar la corrosión y las incrustaciones en las tuberías de vapor y a evitar fugas.
- Durante la preparación del agua de proceso, los sensores digitales de pH con anillo de sal proporcionan una monitorización precisa del agua de alimentación de calderas mientras que los sensores de turbidez controlan el proceso de preparación.
- El tratamiento de las aguas residuales y la reutilización del agua resultan cada vez más importantes debido a la creciente escasez de agua. En este caso, las mediciones de oxígeno, turbidez, conductividad y de amonio suponen un apoyo para las refinerías en la optimización del tratamiento de las aguas residuales, aumentando la reutilización del agua y reduciendo los índices de descarga.





## Ahorro simultáneo de energía y costes

La generación y distribución de aire, vapor, gas, agua de refrigeración o de calefacción requiere una cantidad considerable de recursos y energía. Le ayudamos a realizar estas funciones de un modo tan eficiente como sea posible.

¿Es usted el técnico de mantenimiento, ingeniero o gerente de planta, cuyo trabajo es prestar un apoyo competente en lo que se refiere a gas, vapor o servicios de agua de su empresa? ¿Es usted el gestor de procesos o financiero que tiene que hacer frente al "compromiso" entre el aumento de la eficiencia de la planta y reducir los gastos generales de funcionamiento y los costes energéticos? ¿Le parece que los dictámenes de las auditorías de calidad, los procedimientos de trabajo normalizados y la protección del medio ambiente requieren una monitorización cada vez más estricta? ¿Sí? En este caso, puede contar plenamente con Endress+Hauser en lo que se refiere a los ahorros energéticos

y económicos. Podemos ofrecer el paquete de soluciones que comprende todo lo que necesita:

- Soluciones personalizadas para sus aplicaciones energéticas
- Planificación, puesta en marcha y mantenimiento competentes
- Ingeniería, gestión de proyectos de soluciones sencillas, por ejemplo, para las naves de calderas, hasta completar las soluciones de los sistemas
- Apoyo profesional de especialistas en todos los sectores

## Productos destacados



### Liquiline CM44

Transmisor flexible de 12 parámetros distintos y hasta ocho sensores. Puesta en marcha rápida de tipo "plug and play". Funcionamiento sencillo guiado por un menú intuitivo. Integración directa en sistemas de control de procesos mediante buses de campo digitales. Acceso remoto cómodo utilizando cualquier navegador de Internet.



### Condumax CLS15D

Sensor de conductividad digital con tecnología Memosens para agua pura y ultrapura. Medición fiable de las conductividades más bajas para una determinación segura de la corrosión, las impurezas y el acondicionamiento del agua. Bajo mantenimiento gracias a unas superficies de medición pulidas.



### Memosens CPS16D

Sensores combinados de pH/redox con tecnología Memosens. Proporcionan la medición simultánea de pH y redox para un mejor control del proceso. Proporciona información sobre la carga de ácido y el efecto del agua oxidante en sistemas de filtración, por ejemplo.



### Oxymax COS22D

Sensor digital de oxígeno amperométrico con la tecnología Memosens para la medición de trazas. Cátodo de oro opcional para la compensación de sensibilidades cruzadas. Valores de medición fiables para una detección segura de la posible corrosión de las tuberías. Estable a largo plazo con autorizaciones internacionales para zonas con peligro de explosión.



### Liquiline System CA80

Analizadores para una medición en continuo precisa. Valores de silicatos precisos para la monitorización de la calidad del intercambiador de iones durante la preparación del agua de alimentación. Valores de hierro fiables para una detección segura de la corrosión potencial del intercambiador de calor. Bajo mantenimiento gracias a una calibración y limpieza automáticas. Poco consumo de reactivos. Conexión de hasta cuatro sensores Memosens con el Liquiline System CA80.



### Memosens CCS51D

Sensor digital con tecnología digital para la medición de cloro libre en agua potable, agua de piscinas o agua de proceso. Valores fiables incluso con caudales y conductividades variables. Intervalos de mantenimiento y calibración largos gracias al cuerpo del sensor con membrana cubierta.

### Sin contaminación del agua de alimentación

La alta calidad del agua de alimentación de las calderas es un factor clave para evitar la corrosión o la acumulación de incrustaciones en las calderas y tuberías. Estos podrían ser causantes de reparaciones costosas o incluso la sustitución de toda la unidad. Los sensores de conductividad, pH y oxígeno que se han diseñado especialmente para la medición de trazas garantizan que se detecten incluso impurezas minúsculas del agua de alimentación desmineralizada. Los operarios de las plantas puede reaccionar con rapidez y tomar las medidas necesarias.

### Ciclos del agua de refrigeración seguros

Se deben realizar los ciclos del agua de refrigeración de forma estable y no deben interferir con el producto. Un producto de refrigeración contaminado puede provocar la corrosión o la acumulación de incrustaciones y, por lo tanto, fugas en el ciclo del agua de refrigeración, lo que provoca la mezcla del producto y el medio de refrigeración. Los sensores de conductividad, pH, cloro y SAC garantizan que la contaminación se detecte antes de que se puedan producir problemas. El agua de refrigeración debe ser de una calidad tal que no se puedan reproducir microorganismos en el sistema. Estos forman un biofilm en las tuberías que impide la transferencia de calor y, de este modo, limitan el rendimiento de la refrigeración. Una medición fiable del cloro permite una dosificación precisa de cloro y se obtiene un agua libre de bacterias.



## Integración completa en el sistema

Mayor transparencia mediante la información añadida: únicamente los buses de campo digitales permiten transmitir datos de equipos y procesos simultáneamente. Es por esto que nuestros equipos se encuentran disponibles con todas las tecnologías de bus de campo de última generación.

Los equipos inteligentes con comunicación digitales proporcionan a los usuarios un gran número de beneficios para el funcionamiento en planta. Además de una integración completa en sistemas de automatización y la capacidad de monitorizar la capacidad funcional, la comunicación digital permite también al usuario acceder a lo que sucede en el proceso. Esto ofrece unas ventajas importantes:

- Una configuración del equipo cómoda y la optimización de sus procesos.
- Optimizar la disponibilidad y la fiabilidad de la planta gracias al diagnóstico de última generación y al mantenimiento predictivo.
- Alta flexibilidad: están disponibles las principales variables de los equipos y parámetros
- Transparencia total, gracias al acceso a todos los parámetros y diagnósticos de los equipos y al entorno del proceso.
- Integración de sistemas rápida, rentable y sin componentes de red o puertas de enlace adicionales.



Laboratorio Fieldbus de Endress+Hauser en Reinach (CH)

### Tecnología Fieldbus de Endress+Hauser

Endress+Hauser solo utiliza estándares abiertos reconocidos internacionalmente para la comunicación digital de sus equipos de campo. Esto asegura una perfecta integración en las plantas y garantiza la protección de la inversión. Varios sistemas de comunicaciones soportados también por Endress+Hauser son ahora sistemas establecidos en el ámbito de la automatización de procesos:

- HART
- PROFIBUS DP/PA
- FOUNDATION Fieldbus
- Modbus
- EtherNet/IP

Endress+Hauser es una de las empresas pioneras en tecnología Fieldbus. Ha desempeñado un papel de protagonista en la implementación de la tecnología HART, PROFIBUS DP/PA y FOUNDATION Fieldbus. Endress+Hauser opera su propio laboratorio Fieldbus en Reinach, Suiza:

- Centro acreditado PROFIBUS
- Ingeniería de redes de buses de campo
- Pruebas de integración en el sistema
- Cursos de formación y seminarios
- Desarrollo de aplicaciones específicas del cliente
- Localización y resolución de fallos



# W@M Gestión del Ciclo de Vida

## Productividad mejorada con disponibilidad de información actualizada

Desde el primer día de planificación y durante el ciclo de vida completo de los activos se generan datos relativos a una planta de tratamiento y sus componentes. W@M Gestión del Ciclo de Vida es una plataforma de información abierta y flexible con herramientas online e in situ. El acceso instantáneo a datos actuales y detallados, reduce el tiempo de ingeniería de la planta, acelera los procesos de compras e incrementa el tiempo operativo de la planta. Junto con los servicios adecuados, la W@M Gestión del Ciclo de Vida potencia la productividad en todas las etapas.

### Ingeniería W@M: planificación y la trazabilidad fiables

Las diversas herramientas online y datos actualizados simplifican sus tareas diarias de ingeniería. A lo largo de su proyecto se documentan y se guardan de forma segura todos los datos para todos los procesos posteriores.

### Compras W@M: se facilitan las compras

La compra electrónica le permite optimizar sus procesos. Se simplifican las compras, se reducen los costes de las adquisiciones y se fortalece su posición competitiva.



**Instalación W@M: prepare con rapidez la configuración del dispositivo** La instalación eficiente de su equipo 'por primera vez' es ahora posible gracias a que se puede descargar fácilmente la información técnica relacionada y actualizada, y los drivers de los equipos para realizar la configuración de los mismos sin problemas.

**Instalación W@M, puesta en marcha, funcionamiento; histórico completo de la documentación** Se simplifica la puesta en marcha con acceso a toda la información importante del equipo de medición y de la red de campo y se garantiza el traspaso correcto de toda la documentación para las pruebas de aceptación in situ, verificaciones, funcionamiento y mantenimiento.

### Operaciones W@M: datos para optimizar el mantenimiento

Se realiza un mantenimiento óptimo mediante la información. Transfiera fácilmente sus datos de equipo a la fase de funcionamiento y complételos con información actualizada de sus activos para gestionar sus instalaciones.

## Herramientas de selección y operación

### Applicator

Nuestro software Applicator es una herramienta práctica para la selección y el dimensionado en procesos de planificación. Al utilizar los parámetros introducidos de la aplicación, por ejemplo, las especificaciones del punto de medición, Applicator determina una selección de productos y soluciones adecuadas. Applicator Industry Applications le guiará a la selección del producto adecuado a través de gráficos o un menú en estructura en árbol. Incluye funciones adicionales de dimensionado y el módulo Applicator Project de gestión de proyecto que simplifican las tareas diarias de ingeniería.

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

### Operations app

La app proporciona un acceso móvil a la información del producto hasta a la fecha y datos del equipo, tales como el código de producto, la disponibilidad, la documentación, las piezas de repuesto, los productos que sustituyen otros productos descatalogados e información general del producto, en cualquier momento y en cualquier lugar. Simplemente introduzca el número de serie o escanee el código de la matriz de datos del equipo para descargar la información.



# Experiencia en la prestación de servicios

Endress+Hauser trabaja desde hace más de sesenta años como fabricante de equipos de medición para instalaciones industriales. Trabajamos en colaboración constante con nuestros clientes y ofrecemos asistencia en cada situación. Independientemente de si se trata de la reparación de una avería, de un suministro urgente de piezas de repuesto, de una calibración o de una consulta concreta, tenemos una estructura empresarial enfocada en todos los niveles con el objetivo de ayudarle en cualquier momento a conseguir sus metas empresariales. Usted tiene el cometido de fabricar productos cuya calidad óptima esté asegurada y obtener beneficios, mientras que nuestro cometido es apoyarle con nuestros servicios de forma que alcance su meta garantizando la máxima seguridad en la instalación y la inversión óptima.

## Nuestra contribución al retorno de su inversión

Toda nuestra organización está orientada hacia el objetivo de ayudarle en su cometido durante las fases de compra, instalación, puesta en marcha y funcionamiento. Esto se inicia con la optimización constante de nuestro equipamiento de medición industrial aplicable a su sector y el desarrollo de soluciones adecuadas y específicas a sus necesidades específicas y continúa con nuestra oferta de servicios y herramientas innovadoras. Tanto si su instalación se ha puesto en marcha recientemente como si ya lleva veinte años en funcionamiento, nuestros asesores pueden ayudarle a optimizar su calendario de planificaciones de mantenimiento, mejorar su retorno de inversión y evitar costes innecesarios por tiempos de parada del proceso.

## ! Ventajas

- Prestación de servicios a lo largo de todo el ciclo de vida
- Red de servicio técnico a escala mundial
- Trabajo en colaboración con el usuario

## Oferta extensa de servicios

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios que se centran en la automatización de mediciones y procesos industriales. Esta gama de servicios se extiende desde el asesoramiento hasta la realización de paquetes completos de mantenimiento, pasando por servicios de puesta en marcha y de calibración. Con nuestra asistencia técnica le ofrecemos todo aquello que pueda necesitar a lo largo del ciclo de vida de su planta.



### Calibración

La obtención de análisis precisos es primordial en muchos procesos de fabricación. Nosotros le calibramos in situ el punto de medición de conductividad, conforme a las recomendaciones USP y normas ASTM. También ofrecemos este servicio para puntos de medición de pH, para cuya calibración utilizamos nuestras propias soluciones tampón de pH acreditadas por DKD (Deutscher Kalibrierdienst). Si un sensor de turbidez, desinfección, oxígeno o nitrato deja de funcionar en la línea ideal, lo volvemos a ajustar mediante una calibración en fábrica.

### Asesoramiento sobre aplicaciones y puesta en marcha

Las exigencias a sus empleados aumentan constantemente. Tienen que atender las plantas existentes, planificar simultáneamente nuevas plantas con tecnología de última generación y ponerlas luego en marcha. Aquí puede ayudarle Endress+Hauser. Nuestros especialistas le asesorarán exhaustivamente sobre la aplicación, concebirán posibles soluciones y elaborarán con usted la solución más apropiada. Si lo desea, analizamos su agua residual realizando una toma instantánea. Analizaremos la muestra con métodos de referencia reconocidos y conforme a los requisitos del punto de medición y le recomendaremos un procedimiento. Ponemos en marcha el punto de medición en colaboración con el usuario, nos cuidamos de la integración en el sistema

de control de procesos y de la gestión de activos de toda la planta y realizamos una serie de pruebas para asegurar el buen funcionamiento de la medición.

### Nuestra oferta de mantenimiento

Endress+Hauser le proporciona el soporte adecuado para el buen funcionamiento de los puntos de medición necesarios para la seguridad y calidad de sus productos. Trabajamos en estrecha colaboración con nuestros clientes y definimos con ellos el alcance de mantenimiento que necesitan sus equipos. Disponemos de diferentes contratos de mantenimiento, desde el nivel 1, en el que realizamos todas las tareas de mantenimiento necesarias y también los informes requeridos para el aseguramiento de la calidad, hasta el nivel máximo (o nivel 4), en el que usted define las tareas de mantenimiento a medición que desea realizar, y ofrecemos soporte técnico tanto para los equipos Endress+Hauser como para los de otros fabricantes.



#### Ventajas

- Calibración conforme a estándares internacionales
- Asesoramiento experto para su aplicación
- Mantenimiento flexible para cualquier exigencia



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

---

FAC0007C/23/es/19.18