

# Sensores, transmisores, equipos compactos y portasondas

## Expertos en análisis de líquidos

Expertos en análisis de líquidos





## Endress+Hauser, su colaborador

Endress+Hauser es un proveedor global 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 catálogo de instrumentos, servicios y soluciones de automatización para la ingeniería de procesos industriales. Cerca de la mitad de los 13 000 empleados "People for Process Automation" de la empresa trabaja en ventas. Ellos ayudan a nuestros clientes en todo el mundo a dotarse de procesos seguros, económicos y respetuosos con el medioambiente. Con centros de ventas en más de 50 países, Endress+Hauser está siempre cerca de sus clientes. En los 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 Liquid Analysis, empresa del Grupo Endress+Hauser de ámbito de actividad internacional, es un fabricante 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 Liquid Analysis cuenta con cinco plantas de producción: 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 son 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. Ofrecemos experiencia en aplicaciones y tecnologías de vanguardia para apoyarle en estos procesos. Nuestro portafolio 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 nuestro know-how 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

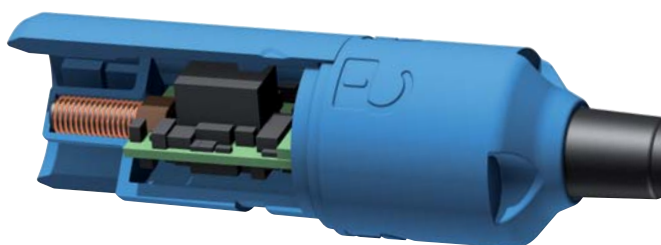
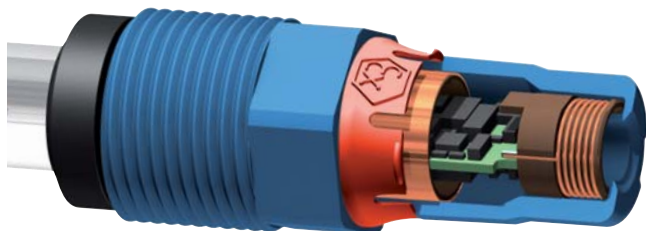
- 36 Agua y aguas residuales
  - 38 Alimentación y bebidas
  - 40 Productos químicos
  - 42 Ciencias de la vida
  - 44 Potencia y energía
  - 46 Primarias y metales
  - 48 Oil & Gas
- 
- 50 Aplicaciones auxiliares
  - 52 Integración completa en el sistema
  - 53 W@M Gestión del Ciclo de Vida
  - 54 Netilion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

# Memosens 2.0: simple, seguro, conectado

El análisis de líquidos es muy exigente, no solo en lo que se refiere al elemento del sensor, sino también en lo que concierne a la transmisión del valor medido desde el sensor al transmisor. Además, 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 fallos de medición.

La tecnología Memosens ha revolucionado la transferencia segura de datos al digitalizar el valor medido en el sensor y transferirlo sin contacto al transmisor, es decir, sin conexiones sensibles a la humedad.

El salto tecnológico ha eliminado las limitaciones generales conocidas hasta la fecha.



Memosens 2.0 prepara la tecnología Memosens para el futuro. La electrónica mejorada del sensor ofrece:

- La base idónea para la conectividad IIoT: Con la aplicación adecuada, tendrá información relevante de su punto de medición a mano en todo momento.
- Mantenimiento predictivo 2.0: La capacidad de almacenamiento hasta 8 veces mayor proporciona una base excelente para predecir los requisitos y planificar los ciclos de mantenimiento. Esto garantiza una gestión de procesos más precisa y una gestión de plantas mejorada.
- Mayor flexibilidad al configurar el punto de medición, incluso en zonas con peligro de explosión: Todos los sensores

Memosens 2.0 con certificado Ex se pueden conectar a cualquier transmisor Liquiline con certificado Ex.

## Memosens 2.0 recopila datos de la red

### Estrategias de mantenimiento a otro nivel

- La unidad electrónica mejorada permite que los nuevos sensores almacenen hasta ocho veces más datos de calibración.
- Disponer de más datos permite que los clientes desarrollen una estrategia de mantenimiento específica para sus puntos de medición, por ejemplo, con Heartbeat Technology, lo que amplía la vida útil del sensor.
- Al reemplazarlos, limpiarlos y calibrarlos periódicamente, los sensores Memosens pueden durar hasta un 30 % más; incluso con condiciones rigurosas.
- Para obtener más análisis y optimización de los puntos de medición, Memosens 2.0 se puede complementar con el software Memobase, que permite llevar un seguimiento completo de todos los sensores.

### Base idónea para los servicios IIoT

- Los datos digitales del sensor se pueden transferir directamente a la nube de Netilion y utilizar en aplicaciones IIoT, como Netilion Health o Value.
- Netilion Health permite que nuestros clientes consulten el estado del sensor desde cualquier lugar a través de un smartphone, tableta u ordenador portátil. Esto les permite responder con rapidez ante cualquier suceso inesperado.
- Netilion Value permite que nuestros clientes accedan a sus valores medidos en cualquier momento y desde cualquier lugar. De este modo, siempre saben lo que está ocurriendo exactamente en su planta.

El acceso digital permite que pueden gestionar la calidad de sus procesos operativos con precisión, incluso remotamente.

## Memosens 2.0 es fácil de usar

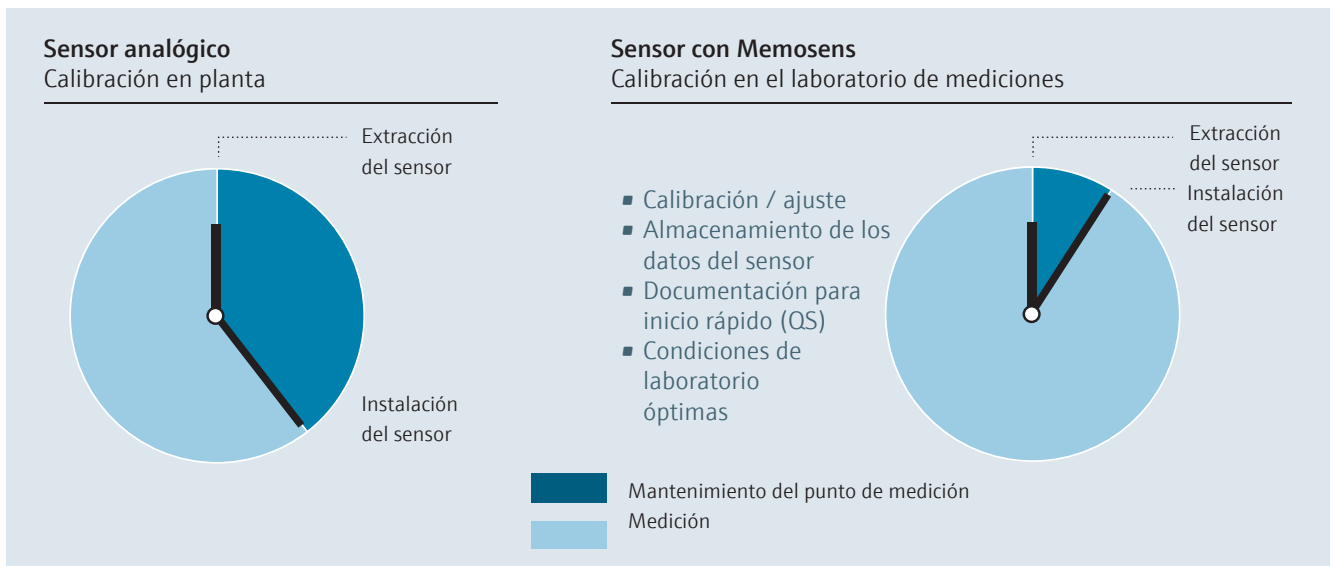
### Muy intuitivo

- El cierre de bayoneta del cabezal de conexión se abre y cierra fácilmente sin retorcer el cable.
- "Plug and play" real: El transmisor reconoce e identifica automáticamente todos los sensores Memosens.
- Los datos específicos del sensor y del proceso se almacenan directamente en el cuerpo del sensor. El personal ya no tiene que preocuparse de contar con todo lo necesario para la calibración cuando se encuentre en campo; solo tendrá que tomar un sensor precalibrado y reemplazarlo.
- Cuando las inclemencias del tiempo y el difícil acceso a los puntos de medición suponen una complicación, la calibración se lleva a cabo cómodamente en el laboratorio.
- El recambio rápido del sensor en planta reduce el tiempo necesario para el mantenimiento y, con ello, los costes operativos de la planta.



### Ventajas

- Transmisión de datos digital y segura: inductiva, sin agentes corrosivos, 100 % fiable
- Los sensores guardan hasta 8 veces más datos de calibración sobre el mantenimiento predictivo y los servicios IIoT
- Rápido sistema de "plug and play" con sensores precalibrados
- Estándar generalizado internacional



## Memosens 2.0 garantiza la fiabilidad

### La fiabilidad que se espera en nuestros productos

- La tecnología Memosens digitaliza la señal de medición del sensor y la envía al transmisor mediante una conexión inductiva y sin contacto. Esto hace que las mediciones sean completamente resistentes a influencias medioambientales como humedad, corrosión y puentes salinos.
- El aislamiento galvánico del sensor y el transmisor elimina las señales de interferencia.
- La transmisión digital de valores medidos genera un mensaje de error automático cuando se interrumpe el flujo de la señal: esto aumenta drásticamente la fiabilidad y disponibilidad del punto de medición.

### Flexibilidad máxima, incluso al configurar un punto de medición en zonas con peligro de explosión

- Todos los transmisores, ya sea un transmisor multiparámetro y multicanal Liquiline con certificado cusas, un transmisor con certificado Ex Liquiline CM42 o el compacto Liquiline Compact CM72/CM82 con certificado Ex, se pueden combinar con las versiones de sensor Memosens 2.0 para zonas con peligro de explosión.
- Independientemente de si se trata de un equipo de campo, un montaje en armario o un transmisor compacto, el cumplimiento con los requisitos de las zonas con peligro de explosión siempre está garantizado. Y el punto de medición es compatible.
- La etapa de planificación de la planta es más fácil y rápida, y la seguridad de la planta aumenta.



Vídeo sobre la tecnología Memosens







## 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 a cable a los sistemas de control de procesos
- Flexibilidad de aplicación: todos los transmisores con tecnología Memosens pueden emplearse en zonas con o sin peligro de explosión
- 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** ayuda al personal de servicio durante las comprobaciones online de los puntos 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 ofrece documentación sobre el ciclo de vida completo de los sensores, lo que permite obtener una trazabilidad completa con una cantidad mínima 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 condiciones adversas garantizan un rendimiento óptimo del sensor.
- La limpieza y regeneración oportunas alargan la vida útil del sensor.

**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.
- El uso de un sensor idéntico en el laboratorio y en el proceso minimiza el riesgo de discrepancias entre los resultados del laboratorio y los valores online.
- Los ajustes y calibraciones de sensores multipunto reales ofrecen una precisión óptima en sus mediciones.

**Gestión sencilla de la solución amortiguadora.** Utilice un escáner para importar a Memobase Plus el número de lote, la fecha de caducidad, etc. de nuestras soluciones amortiguadoras. 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



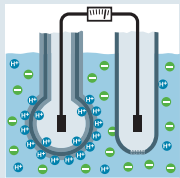
# Visión general de los parámetros de medición

	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 eficiencia de la planta. Los productos seguros y fiables de Endress+Hauser contribuyen a la protección del medioambiente 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>Monitorización del agua ultra-pura en la ind. farmacéutica</li> <li>Monitorización de los procesos de limpieza</li> <li>Monitorización 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 ind. 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>Monit. en la balsa de aireación</li> <li>Monitorización del agua de alimentación de calderas</li> <li>Control de fermentadores</li> <li>Mediciones durante la clarif. 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.....Pág. 34</td> </tr> <tr> <td>Nutrientes</td> <td>Para el muestreo automático, la distribución definida y la conservación de las muestras líquidas</td> </tr> <tr> <td>Materia orgánica</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tomamuestras estáticos CSF48</li> <li>Tomamuestras portátiles CSP44</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Parám. industriales</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Soluciones analíticas</td> <td></td> </tr> </table>	Tomamuestras	Tomamuestras.....Pág. 34	Nutrientes	Para el muestreo automático, la distribución definida y la conservación de las muestras líquidas	Materia orgánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomamuestras estáticos CSF48</li> <li>Tomamuestras portátiles CSP44</li> </ul>	Parám. industriales		Soluciones analíticas		<p>Nutrientes.....Pág. 34</p> <p>Sistema para la medición en continuo de parámetros de nutrientes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Amonio</li> <li>Nitratos y nitritos</li> <li>Fosfatos y fosfato total</li> </ul>
Tomamuestras	Tomamuestras.....Pág. 34											
Nutrientes	Para el muestreo automático, la distribución definida y la conservación de las muestras líquidas											
Materia orgánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomamuestras estáticos CSF48</li> <li>Tomamuestras portátiles CSP44</li> </ul>											
Parám. industriales												
Soluciones analíticas												



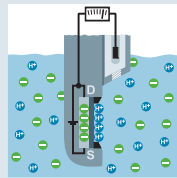
### Principio de medición

Principio de medición potenciométrico .....Pág. 12



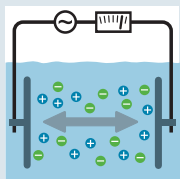
Se basa en una membrana de vidrio sensible al pH sobre la que se depositan iones de hidrógeno, lo que da lugar a la generación de un potencial eléctrico.

Principio de medición de ion selectivo.....Pág. 14



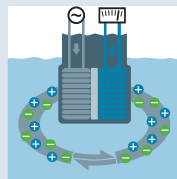
El ISFET consiste en un transistor sencillo separado de la puerta (gate) por un aislador. Sobre dicha puerta puede producirse una acumulación de iones de hidrógeno.

Principio de medición conductivo.....Pág. 18



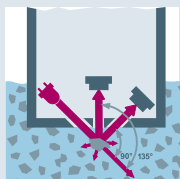
Se aplica una tensión alterna a dos electrodos sumergidos en el producto. El valor de la conductividad se determina de acuerdo con la ley de Ohm.

Principio de medición inductivo .....Pág. 19



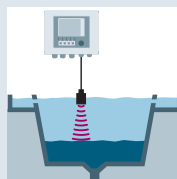
Se basa en un campo magnético variable que induce una corriente en el producto que, a su vez, genera un campo magnético en la bobina secundaria.

Principio de medición óptico .....Pág. 21



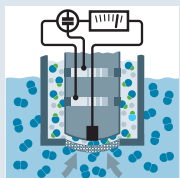
Un haz de luz atraviesa el producto y se dispersa al incidir en las partículas con una mayor densidad óptica.

Medición ultrasónica.....Pág. 22



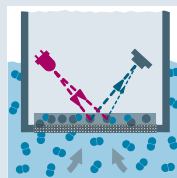
Un cristal piezoeléctrico genera una señal ultrasónica que incide sobre partículas de material sólido, sufre reflexión y vuelve a un receptor.

Principio de medición amperométrico .....Pág. 24



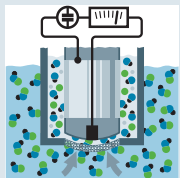
Tras atravesar una membrana, el oxígeno llega a un cátodo y genera una corriente proporcional a la concentración de oxígeno. Un contraelectrodo mantiene la circulación.

Procedimiento óptico de fluorescencia .....Pág. 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 .....Pág. 27



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

Materia orgánica .....Pág. 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.....Pág. 34

Distintas exigencias a la calidad del agua según el sector industrial

- Descalcificada en el caso de agua para enjuagues y lavados
- Sin calcio para aguas industriales
- Sin colorantes o hierro para la industria papelera

Soluciones analíticas ..... Pág. 34

Soluciones llave en mano con todos los equipos de medición necesarios

- Estaciones de monitorización: desde paneles hasta estaciones de analítica completas
- Soluciones automatizadas para la optimización de procesos

# Experiencia en tecnología de medición de pH

## Experimentados, competentes, fiables

Cuando se necesitan valores de medición fiables, alto rendimiento del punto de medición, una elevada disponibilidad y tiempos de operación largos, puede confiar en los sistemas de medición de pH de Endress+Hauser. Con una producción anual de más de 320 000 sensores de proceso, nuestra empresa ocupa actualmente una posición líder en el mercado mundial.

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

## Rentabilidad de la inversión 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 precio/prestaciones 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 con sistema de referencia presurizado o los sensores para la instalación invertida constituyen otros ejemplos de nuevas tecnologías.

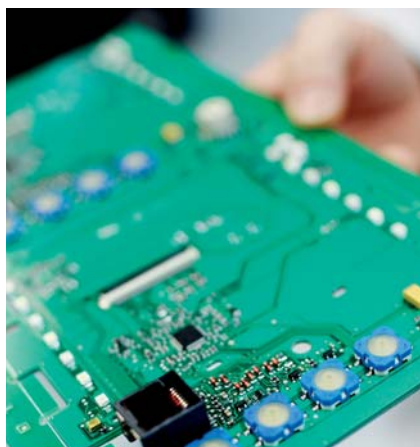


## Ventajas

- Disminución de los costes de explotación gracias al tiempos de operación largo de los electrodos
- Calidad muy alta y constante de los productos
- Excelente relación coste/prestaciones
- Una estructura de fabricación excelente que garantiza una alta disponibilidad del producto



Vídeo sobre los principios de medición de pH



El portfolio de sensores de medición de pH cubre todo el dominio de aplicaciones:

- Tratamiento y monitorización a largo plazo de aguas y aguas residuales: Sensores estándar de vidrio de tipo A para tiempos de respuesta rápidos y diafragmas de PTFE de gran duración (CPS11E).
- Aplicaciones con productos rápidamente cambiantes o de baja conductividad en la industria química: Sensores de vidrio de tipo B de alta resistencia química, líquido de referencia y diafragma cerámico para garantizar rapidez de respuesta en estas aplicaciones (CPS41E).
- Aplicaciones higiénicas en industrias alimentarias y biológicas: Sensores con trampa de iones para evitar la contaminación del electrodo y vidrio de tipo N de alta resistencia con una durabilidad excelente para esterilización en autoclave, apto para SIP hasta 140 °C y CIP (CPS61E).
- Aplicaciones con alto contenido en partículas y fibra en industrias de

celulosa y papel o en centrales eléctricas: Sensores con diafragma abierto y vidrio de tipo B duradero para evitar bloqueos (CPS91E).

- Aplicaciones que no toleran la rotura del vidrio, por ejemplo, en la industria alimentaria, o con alto contenido en disolventes orgánicos: Sensores irrompibles ISFET con un chip electrónico insensible a los disolventes orgánicos (CPS47E, CPS77E, CPS97E), 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 (CPS16E, CPS76E, CPS96E).

Todos los sensores importantes de Endress+Hauser cuentan con certificados conforme a ATEX, IECEx, CSA C/US, NEPSI, Japón Ex e INMETRO para aplicaciones zonas con peligro de explosión de tipo Zona 0, Zona 1 y Zona 2.

### ! Ventajas

- Portfolio completo para todo tipo de aplicaciones
- Todos los certificados relevantes
- Laboratorio de calibración acreditado

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

Es sobre todo en la medición del pH donde pueden apreciarse al máximo las ventajas que ofrece la tecnología Memosens. Con ella desaparecen totalmente los problemas que presentaba la humedad. Además de ofrecer fiabilidad 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. La tecnología Memosens de nueva generación también proporciona la base idónea para el mantenimiento predictivo y los servicios IIoT.

### Conceptos de punto de medición flexibles que se adaptan a cualquier necesidad

Endress+Hauser no solo ofrece un completo portfolio 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 Hastilloy. 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 quiere es transformar un punto de medición manual en un sistema de pH completamente automático, encontrará la solución ideal en Control Liquiline CDC90.



## Sensores de pH con el método potenciométrico

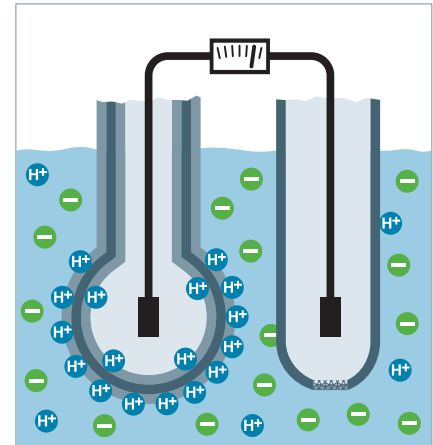
El procedimiento para la medición del pH con electrodos de vidrio obedece al principio de medición potenciométrico. Como el vidrio es un aislante eléctrico, los transmisores analógicos para la medición del pH deben disponer de una impedancia de entrada muy alta. Los electrodos Memosens, por el contrario, 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).

### ! Ventajas

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

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. Un sensor de pH puede realizar mediciones lineales del pH de un material en un 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 ser químicamente inerte y muy estable cuando se trabaja con ácidos y bases a alta temperatura, lo que permite su uso universal en multitud de aplicaciones.

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



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



#### 1 Sensor completo Memosens CPS11E

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

#### 5 Sensor Memosens CPS61E para aplicaciones sanitarias

Biorreactores y fermentadores en la industria de la biotecnología; membrana de vidrio especial y gel para una estabilidad a largo plazo; precisa tras muchos ciclos CIP/SIP y de tratamiento en autoclave (hasta 140 °C); biocompatibilidad certificada; referencia presurizada; versión para instalación invertida

#### 2 Sensor de agua Memosens CPS31E

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; almacenamiento de sal opcional para una larga vida útil

#### 6 Sensor Memosens CPF81E resistente a la suciedad y la abrasión

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

#### 3 Sensor con electrodo líquido Memosens CPS41E

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

#### 7 Sensor Memosens CPS91E resistente a bloqueos

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

#### 4 Sensor de altas prestaciones con electrodo de gel Memosens CPS71E

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

#### 8 Sensor Memosens CPS16E 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 PTFE resistente a la suciedad; trampa de iones resistente a contaminantes

## Sensores de redox con el método 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 +1500 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 cromato o 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 CPS76E para medición combinada de pH/redox. Industria química, procesos químicos de cualquier industria; diafragma cerámico para un tiempo de respuesta rápido; resistente a la contaminación gracias a la trampa de iones con sistema de referencia presurizado; instalación invertida.

**2** Sensor Memosens CPS96E para medición combinada de pH/redox. Sensor robusto para las industrias papelera, de celulosa y química; perforado para productos muy contaminados y partículas sólidas en suspensión; tiempos de respuesta rápidos.

**3** Sensor estándar Memosens CPS12E. Monitorización a largo plazo en el tratamiento de aguas, descontaminación, o la industria química; capuchón de platino o pin de oro; diafragma anular de PTFE resistente a la suciedad.

**4** Sensor con electrodo líquido Memosens CPS42E. Industria química, descontaminación, tratamiento de aguas, centrales eléctricas; para productos proclives a la formación de adherencias y productos rápidamente cambiantes; capuchón de platino.

**5** Sensor Memosens CPS62E para aplicaciones sanitarias. Biorreactores y fermentadores en la ind. de la biotecnología; estable a largo plazo, preciso tras muchos ciclos CIP/SIP y de esterilización en autoclave (hasta 140 °C) gracias a un gel específicamente desarrollado; biocompatibilidad certificada; versión para instalación invertida; capuchón de platino.

**6** Sensor de altas prestaciones Memosens CPS72E con electr. de gel. Ind. química, procesos químicos de cualquier industria; sensor con electr. de gel, diafragma cerámico y capuchón de platino para espuesta rápida; sin acrilamidas; resistente a la contaminación gracias a la trampa de iones; excelente resistencia a los cambios de temperatura y presión.

**7** Sensor resistente a la suciedad y abrasión Memosens CPF82E. Industria primaria, agua, aguas residuales, industria papelera, centrales eléctricas; portasondas integrado; referencia de doble cámara; diafragma grande de PTFE resistente a la suciedad; anillo de platino.

**8** Sensor Memosens CPS92E para suspensiones. Industrias de la celulosa y papelera; perforado para productos contaminados tales como emulsiones y reacciones de precipitación o dispersión; capuchón de platino para respuesta rápida.

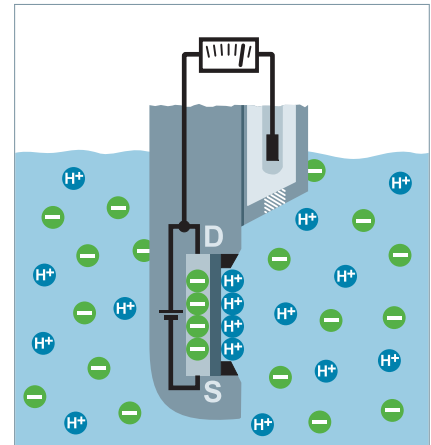
## Sensores de pH sin vidrio con el método de ion selectivo

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 este se acumulan los iones de hidrógeno del producto 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 capas fuentes, los electrodos ISFET resultan muy apropiados para mediciones de pH en productos con poca agua.

Los materiales actuales de la puerta 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 de ciencias de la vida, 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 a bajas temperaturas
- Mejor estabilidad de CIP

#### 1 Sensor de altas prestaciones Memosens CPS47E

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 Memosens CPS77E para aplicaciones sanitarias

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

#### 3 Sensor Memosens CPS97E para suspensiones

Para productos que contienen suciedad en las industrias química y papelera; para bajas temperaturas y altos contenidos de partículas; 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 soluciones amortiguadoras de pH de calidad cumple los requisitos más exigentes de los clientes. Endress+Hauser ha superado las rigurosas pruebas de acreditación del organismo alemán para la normalización de calibraciones (Deutscher Kalibrierdienst [DKD]), conforme a DIN EN ISO/IEC 17025:2005). Esta acreditación garantiza a nuestros clientes una fiabilidad aún mayor en la medición del pH.

La precisión de un punto de medición de pH depende de la calibración correcta de las soluciones amortiguadoras de pH. Endress+Hauser proporciona también soluciones amortiguadoras de pH para las necesidades más exigentes, que actualmente establecen exactitudes de medición inferiores a  $\pm 0,02$  pH.

El 31 de agosto de 2020, el organismo de acreditación alemán renovó la acreditación de calibración de nuestro laboratorio permanente en Waldheim con el número de registro en DAR D-K-15193-01. Esta acreditación se repite periódicamente y confirma que los valores y desviaciones reales de las soluciones amortiguadoras que proporcionamos están correctamente calculados.

Además, estas soluciones amortiguadoras de alta calidad satisfacen las exigencias estrictas de la industria farmacéutica y contienen exclusivamente conservantes enumerados en la lista de la 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  $\pm 0,02$  pH
- Trazabilidad de los valores de calibración



## Medición, limpieza y calibración completamente automatizadas

Con el mantenimiento continuado del sensor se asegura la precisión y disponibilidad máximas del punto de medición de pH. Pero precisamente en las aplicaciones más exigentes, p. ej., en la industria química, alimentaria y de las ciencias de la vida 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.

Llevamos a cabo pruebas FAT (Factory Acceptance Tests) y SAT (Site Acceptance Tests) para comprobar si los sistemas satisfacen plenamente los requisitos exigidos.

### Liquiline Control CDC90

Control Liquiline 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

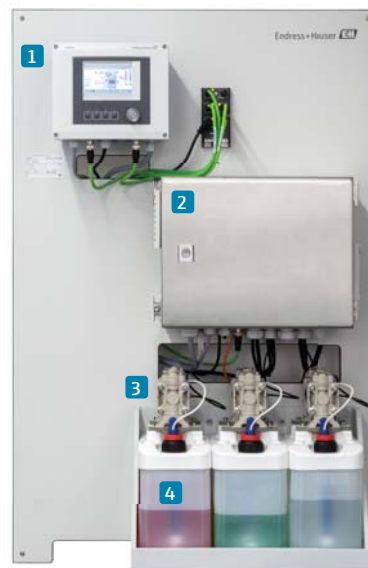
- Los ciclos de limpieza y calibración optimizados garantizan la obtención de valores medidos fiables.
- La automatización de la calibración y el ajuste garantizan la máxima reproductibilidad.

### 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.
- El estado de 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 recambios planificados de los electrodos de pH, soluciones amortiguadoras y solución de limpieza.



- 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, fiables

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. Hoy en día, también somos líderes en este sector. Desde el principio, los campos de aplicación para la medición de conductividad se han ido ampliando. Se han introducido nuevos productos para las industrias química y farmacéutica. Esto significa que, actualmente, Endress+Hauser suministra a todos los sectores.

## 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 portasondas se verifica individualmente. Los subsistemas de fabricación controlados por un sistema central ofrecen flexibilidad combinada con alta seguridad. Esto garantiza una calidad del producto 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 siempre disponible ofrece sus servicios para una asistencia competente en aplicaciones. Además, Endress+Hauser ofrece servicios de mantenimiento para asegurar la fiabilidad y disponibilidad 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
- Una estructura de fabricación excelente que garantiza una alta disponibilidad del producto

▶ 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 mide 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:

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

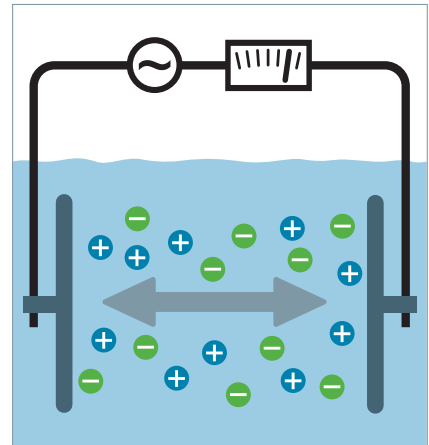
La constante de celda k se expresa en  $\text{cm}^{-1}$  y es un dato técnico que proporciona el fabricante del sensor. En el caso de un condensador de placas ideal, la constante de celda viene dada por:

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

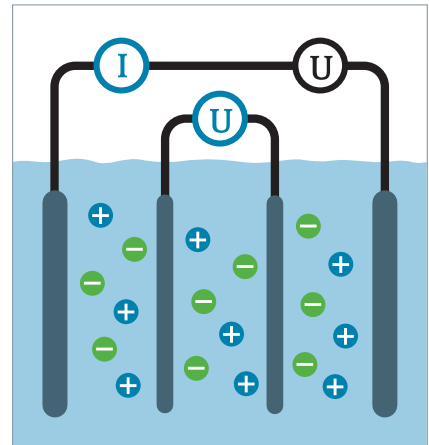
La elección de un sensor con una constante de celda determinada se hace basándose en el rango de medición deseado: cuanto menor sea la conductividad, tanto menor ha de ser también la constante de celda seleccionada. La magnitud de la constante de celda determina la disposición de electrodos más apropiada 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 de este. 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 para altas temperaturas Condumax CLS12/13

Aplicaciones para instalaciones industriales y centrales eléctricas (agua de alimentación de calderas); medición de conductividades bajas a altas presiones (hasta 40 bar) y temperaturas; certificado Ex

#### 2 Sensor Memosens CLS15E para aplicaciones con aguas puras y ultrapuras

Monitorización de aplicaciones con intercambiadores iónicos, ósmosis inversa, destilaciones y limpieza de transistores; electrodos con superficies electropulidas; certificado Ex

#### 3 Sensor Memosens CLS16E 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 Memosens CLS21E para aplicaciones de tratamiento de agua para consumo y aguas residuales

Separación de productos; tratamiento de aguas para consumo, tratamiento de aguas residuales; rango de medición hasta 20 mS/cm; certificado Ex

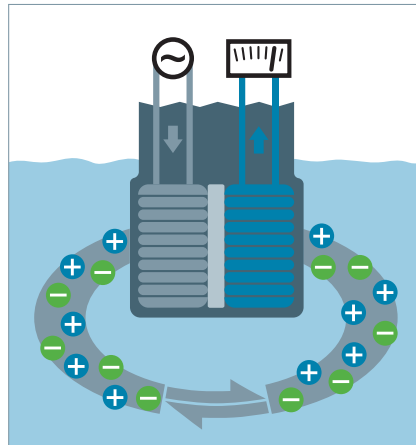
#### 5 Sensor de 4 electrodos Memosens CLS82E

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 1µS/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** 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 detección de la separación de fases, diseño higiénico certificado: FDA, EHEDG, 3-A, USP <87> y <88> Clase VI



**3** Smartec CLD18 sistema de medición económico para aplicaciones sanitarias  
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; IO-Link opcional para una integración sencilla en la infraestructura de la planta

# 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 sector del tratamiento de aguas y aguas residuales. Los sensores de Endress+Hauser abarcan un rango de aplicación muy amplio, tanto si va a medir la turbidez aguas abajo del filtro de arena de una planta de tratamiento de aguas, el límite inferior de las técnicas de medición ópticas o contenido sólido de fangos de cloaca demasiado tan denso que no se pueda bombear. Con el sistema de medición por dispersión de luz a 90° conformes a la norma DIN/ISO ofrecemos un sistema sensor universal apropiado para las aplicaciones más frecuentes. Nuestro portfolio de productos se complementa con sensores de absorción que miden la luz transmitida y por sensores basados en el método de 4 haces de luz pulsante. En función del

rango de medición, utilizan luz dispersada, luz dispersada hacia adelante o luz dispersada hacia atrás. Estos sensores ópticos sirven también para medir el nivel de fangos. Los ultrasonidos ofrecen un método alternativo para determinar el nivel de sedimentación en una balsa o container mediante la medición del tiempo de retorno de la señal acústica.

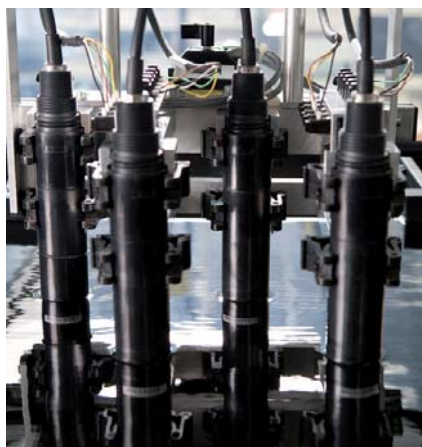
## Instalación flexible

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, monitorización 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 receptores de luz. La turbidez del producto se determina a partir de la luz dispersa detectada.

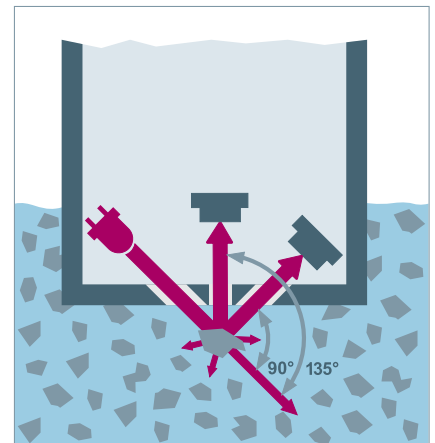
### Procedimiento de 4 haces de luz pulsado

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

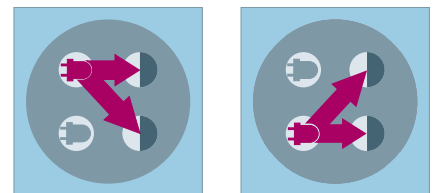
fotodiodos trabajan en un régimen de impulsos a una frecuencia de varios kHz. Con cada señal de luz, cada uno de los cuatro detectores de luz detecta dos señales de medición. Las ocho señales de medición obtenidas en total se procesan en el sensor y convierten en información sobre la concentración de materia sólida. El procedimiento de 4 haces de luz pulsante 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 se coloca alineado 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.



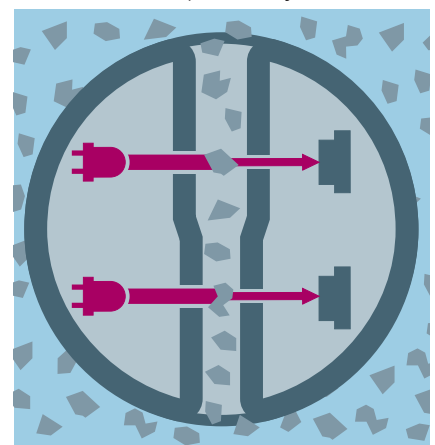
El procedimiento de 4 haces de luz pulsado compensa los efectos de la suciedad, así como los causados por el envejecimiento.



**1** 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 de estado sólido; versión higiénica para montaje en serie

**2** 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

**3** 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

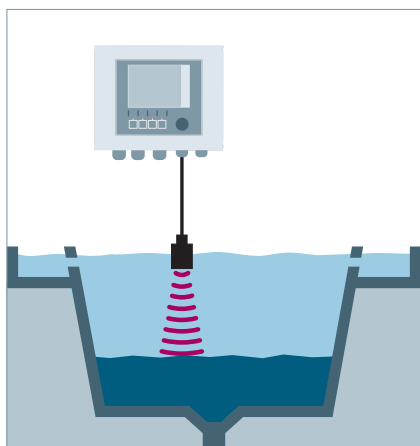


Medición de atenuación: Se mide la luz transmitida.

### ! Ventajas

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

## Medición del nivel de fangos con el método ultrasónico



### 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 Turbimax CUS71D/ Sistema ultrasónico Liquiline 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 sensores de oxígeno disuelto de Endress+Hauser abarca 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

Existen dos tecnologías diferentes de medición por sensores: la conocida y contrastada amperometría, en la que las concentraciones de oxígenos se convierten en corrientes eléctricas, y procedimiento óptico de fluorescencia. En el último método, se determina la concentración a partir de la luz fluorescente de una molécula sensible al oxígeno. Después, las señales se siguen procesando en el transmisor para obtener la lectura deseada.

## Concepción flexible del punto de medición

Los canales, tuberías y depósitos no suponen ningún problema. El concepto de punto de medición flexible abarca todas las configuraciones. 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. La amplia gama de portasondas disponibles

significa que el sensor se puede colocar de forma segura donde hace falta. Estos portasondas incluyen el portasondas de inmersión CYA112, la cámara de flujo COA451 y el portasondas retráctil COA250. La plataforma Liquiline completa la estrategia de flexibilidad, ya que ofrece un concepto operativo extremadamente intuitivo y transparente.

## Máxima calidad para los productos

La fabricación de los sensores está muy automatizada. Las pruebas también se llevan a cabo en un soporte de pruebas completamente automatizado. Se verifican el punto cero, la pendiente de la curva característica, y se documentan los resultados obtenidos. Esto garantiza la calidad elevada y constante del producto.

### ! 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





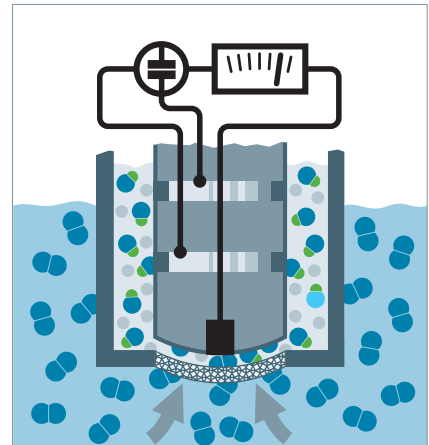
## Sensores de oxígeno según el principio de medición amperométrico

En la versión más simple del sistema de dos electrodos, el sensor comprende un electrodo de trabajo y un contraelectrodo para llevar a cabo mediciones con el principio de medición amperométrico. 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 la 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 probada
- 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.



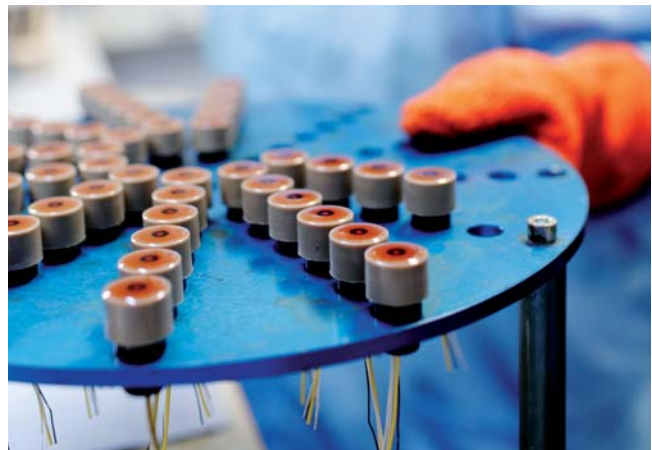
1



2



3



**1 Sensor Memosens COS22E 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; certificados de aplicación para zonas con peligro de explosión

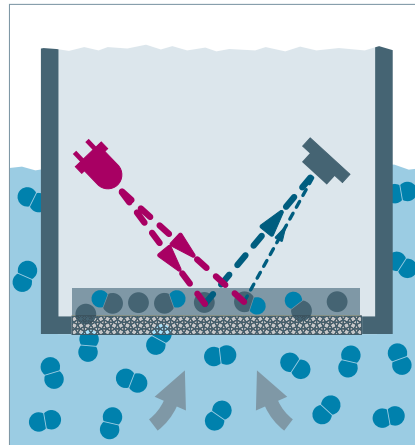
**2 Sensor de agua Oxymax COS41**  
Sensor analógico para aplicaciones en instalaciones de tratamiento de aguas; diseño de 40 mm verificado; sistema de dos electrodos; rango de medición: 0,0-20 mg/l

**3 Sensor universal Memosens COS51E**  
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

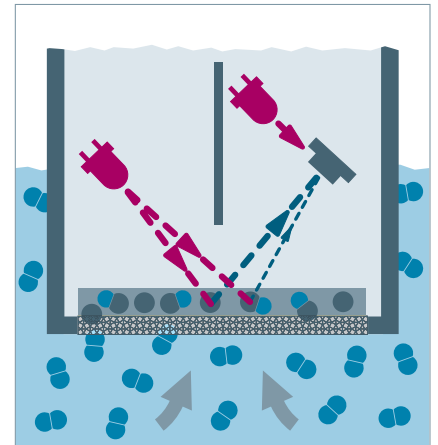
## Medición de oxígeno según el principio óptico

Con el procedimiento de desactivación fluorescente (quenching), 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.



Moléculas de oxígeno se acoplan a las moléculas marcadoras y reducen la fluorescencia emitida



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

En aplicaciones que presentan altas temperaturas, p. ej. de esterilización o 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 disponibilidad



1



2



3

**1** Sensor Memosens COS81E 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 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** Oxymax COS61D Sensor Memosens  
Aguas residuales, piscifactorías; procesamiento 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 la desinfección

## 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. Gracias a su gran eficacia desinfectante, el cloro y el dióxido de cloro se han establecido como una solución de última generación a escala mundial. El ozono suele aplicarse en el proceso de las plantas de tratamiento de aguas y el bromo es apto para aplicaciones de agua salda, como el agua de lastre de los barcos o las piscifactorías

## Puntos de medición completos

El mecanismo del sensor utiliza el principio de medición amperométrico, es decir, las concentraciones de desinfectante se convierten en corrientes eléctricas en el sensor y, a continuación, se procesan en el transmisor para obtener la lectura deseada. Para ello, el producto que se va a analizar (en la mayoría de los casos, agua) se pone en contacto con el sensor a través de una cámara de flujo. 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.

## Gama amplia de productos de alta calidad

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de distintos tipos de sensores. Además del sensor para cloro libre, también hay disponibles sensores para dióxido de cloro, cloro total, bromo libre y ozono. 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

- Amplia gama de sensores: cloro libre, dióxido de cloro, cloro total, bromo libre y ozono
- Instalación sencilla gracias a paneles de medición completos con cámara de flujo
- Es posible una medición simultánea de los valores de pH y redox, conductividad y oxígeno
- Alta calidad del producto garantizada



Vídeo sobre el principio de medición amperométrico para desinfectantes





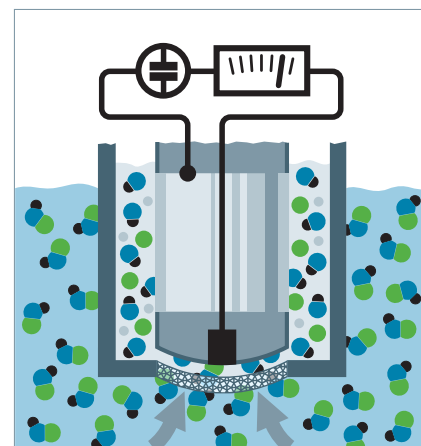
## Sensores para la desinfección según el principio de medición amperométrico

Estos sensores, que funcionan según el principio de medición amperométrico, se disponen en una celda recubierta de una membrana. Su funcionamiento se puede describir con el ejemplo de la medición del dióxido de cloro: El sensor incluye un electrodo metálico separado de producto mediante una membrana delgada. El dióxido de cloro procedente del producto se difunde a través de esta membrana y se reduce en el electrodo de trabajo. El contraelectrodo y el electrolito completan el circuito. La reducción electrónica producida en el electrodo de trabajo es proporcional a la concentración de dióxido de cloro del producto. El transmisor convierte esta corriente en el valor de indicación adecuado. Con

dióxido de cloro, este proceso funciona en un amplio rango de valores de pH y temperatura. El escenario con cloro libre es ligeramente 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 producto depende del valor de pH.

Esta dependencia se compensa mediante mediciones de pH en la cámara de flujo y un equilibrado en el transmisor.

La medición del cloro total también incluye cloro combinado, es decir, cloraminas, además del ácido hipocloroso.



El dióxido de cloro se difunde a través de la membrana y se reduce en el electrodo de trabajo

### ! Ventajas

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



**1** Sensores Memosens CCS51D y CCS51 para cloro libre  
Agua para consumo, aguas de piscinas, aguas de proceso e industriales; rangos de medición: De 0 a 200 mg/l a un caudal que sobrepase los 5 l/h (CYA27); 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 Memosens CS50D y CCS50 para dióxido de cloro  
Aguas para consumo, aguas de proceso e industriales; rangos de medición: De 0 a 200 mg/l con un caudal de más de 5 l/h (CYA27); 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 Memosens CS120D y CCS120 para el cloro total  
Agua 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 operación sumergida en el CCA250

**4** Sensor Memosens CCS55D para bromo libre  
Agua salada, agua de refrigeración y de proceso, agua de piscinas, rangos de medición: 0 a 200 mg/l, con un caudal de 5 l/h (CYA27); membrana convexa y soldadura por ultrasonido para una medición estable a largo plazo; tiempo de respuesta rápido para una dosificación precisa

**5** Sensor Memosens CS58D para ozono  
Agua para consumo, agua de proceso, aguas residuales; rango de medición: 0 a 2 mg/l con un caudal de 5 l/h (CYA27); fiable gracias a la máxima especificidad para el ozono, membrana robusta con una gran resistencia a surfactantes, idónea para los procesos de limpieza



## Paneles de monitorización para 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. Los errores de instalación quedan prácticamente excluidos. En función de la versión del panel, la línea de producto incluye un filtro para la preparación de muestras y una válvula de retención. La válvula de muestreo del portasondas Flowfit CYA27 facilita la toma de muestras para las mediciones de comparación DPD que se utilizan en la calibración.

Los paneles para cloro libre son la solución estándar para:

- Agua para consumo: para monitorizar, controlar y optimizar los procesos de desinfección
- Piscinas: para monitorizar la calidad del agua
- Aplicaciones auxiliares en todas las industrias



### 1 Panel de monitorización para cloro libre

Agua para consumo, aguas para uso industrial, piscinas; dosificación de cloro para el tratamiento de aguas; basado en el transmisor Liquiline CM44, sensor Memosens CCS51D para cloro libre, medición del pH y la temperatura y cámara de flujo CYA27

Estos paneles estándar comprenden:

- 1 panel
- 1 transmisor Liquiline CM442
- 1 cámara de flujo Flowfit CYA27
  - 1 módulo para cloro libre con válvula de muestreo
  - 1 módulo para la compensación del pH
  - 1 módulo con indicador de caudal, detector de caudal másico y luz de indicación de estado
- 1 sensor Memosens CCS51D para cloro libre
- 1 sensor de pH Memosens CPS31E
- 2 cables CYK10

Los paneles de desinfección para el cloro libre se pueden pedir en lote con el número de material 71481757.

Los paneles estándar para la medición de bromo libre también están disponibles en formato de lote. Suelen utilizarse en aplicaciones con agua salada. Número de material: 71518450.

La cámara de flujo Flowfit CYA27 ofrece un alto nivel de flexibilidad para el diseño de paneles de monitorización. Permite la medición simultánea de hasta 6 parámetros y la integración de sensores de conductividad, redox u oxígeno. De este modo, los paneles de monitorización pueden adaptarse perfectamente a cualquier aplicación, desde una simple medición de desinfección a una monitorización completa de la calidad del agua.

### Solución de automatización Clorious2

En colaboración con nuestros partner Brenntag GmbH y a.p.f. Aqua System AG, hemos desarrollado la solución de automatización Clorious2. Este generador de dióxido de cloro continuo permite producir dióxido de cloro en planta siempre que sea necesario gracias a su proceso único patentado.

### ! Ventajas

- Sistema listo para conectar
- Acceso frontal cómodo
- Calibración sencilla
- Mantenimiento sencillo
- Cursar el pedido de los lotes es sencillo





# Portasondas para proceso

## Los portasondas son imprescindibles para efectuar mediciones!

Para casi todas las mediciones, ya sea en la industria alimentaria, química o en aplicaciones en el ámbito del medio ambiente, se requiere un portasondas apropiado para el sensor y la 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 retráctiles, de paso y de inserción, que permiten instalar el sensor en un depósito, una tubería o fermentador en la posición deseada dentro del producto y, también, extraer el sensor durante el proceso.

La gama de materiales y conexiones a proceso disponible para proporcionar la solución de portasondas adecuada para todas las posiciones de instalación y aplicaciones posibles es realmente única.

Por ejemplo, la nueva generación de portasondas Cleanfit CPA 871, incluye 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 Cleanfit CPA875 para aplicaciones sanitarias ofrece una amplia gama de características, desde una cámara de doble servicio hasta un sellado dinámico, para satisfacer las exigencias más elevadas de los procesos higiénicos.

### Ventajas

- Portasondas aptos para proceso
- Alto nivel de modularidad para adaptación individual
- 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

Solo los portasondas retráctiles ofrecen una disponibilidad constante del sensor. El sensor puede extraerse, cambiarse, limpiarse o calibrarse incluso bajo la presión de proceso y cuando el depósito está lleno.



- Seguridad para el personal y los procesos mediante un concepto de estanqueidad patentado o válvulas de bola como separador del proceso
- Manejo sencillo con funciones de seguridad
- Gran disponibilidad del sensor
- Los sensores se pueden reemplazar y comprobar durante el proceso
- 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 industrias alimentaria y farmacéutica
- Montaje económico en tuberías y depósitos
- Solución económica

### Portasondas de inmersión

#### Dipfit

Esta portasondas se utiliza principalmente en plantas de tratamiento de aguas residuales 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

### Cámaras de flujo

#### Flowfit

Las cámaras de flujo 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.



- Gran disponibilidad del sensor por montaje en bypass
- Para sensores de entre 12 y 40 mm
- Caja de plástico resistente
- Posibilidad de limpieza por spray

#### Flowfit CYA27

- Flexibilidad máxima gracias al diseño modular
- Se pueden medir hasta 6 parámetros en paralelo
- Monitorización de caudal y módulo de limpieza/dosificación opcionales

### 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. La plataforma incluye el equipo económico y monoparámetro Liquiline CM14, el Liquiline CM42 de altas prestaciones con tecnología a dos hilos y el controlador multiparámetro y multi-canal 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. En concreto, el transmisor multiparámetro Liquiline ofrece una comodidad de manejo sin precedentes. Presenta un servidor web integrado que permite al usuario acceder a distancia a los parámetros del equipo 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 un 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 Liquistation CSF48 y Liqueport 2010 CSP44 y la nueva generación de analizadores del Liquiline System CA80. Todo ello ahorra costes de almacenamiento y facilita el trabajo diario.

## ! Ventajas

- Transmisor para cada aplicación
- Fiable gracias al 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 combinación de sensores
- Puesta en marcha sencilla e integración en sistemas de control de procesos gracias a los protocolos de comunicación HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP y Modbus
- Configuración cómoda y comprobación con 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 ofrece un control más sencillo y mejorado de los 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 simplifica el proceso de verificación;
  - Los datos de monitorización para el reconocimiento de tendencias facilitan el mantenimiento predictivo y la optimización de procesos.

### Liquiline CM42

Este transmisor a 2 hilos de altas prestaciones puede utilizarse en zonas clasificadas o no clasificadas.



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

### 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 de pH/redox, oxígeno o conductividad
- Manipulación y manejo muy fáciles
- Ahorra tiempo y es de manejo cómodo Tecnología de tipo "plug and play" gracias a los sensores Memosens precalibrados
- Resistente a las interferencias gracias a la transmisión digital de la señal
- Caja compacta apta para paneles de control estándares

### Liquiline Mobile CML18 y Liquiline To Go 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
- Medición fiable gracias a la transferencia de datos digital y sin contacto
- Adecuado para entornos exigentes gracias a la caja impermeable al agua (IP66/67)
- Tecnologías de medición idénticas en laboratorio y en el proceso para garantizar mediciones coherentes entre ambos

#### Liquiline Mobile CML18

- Funcionamiento sencillo con equipos móviles y la aplicación SmartBlue

### Liquiline Compact CM72/CM82

El transmisor más pequeño para sensores Memosens con cabezal de conexión puede utilizarse en zonas con y sin peligro de explosión.

Enlaces para descargar 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 verificar 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 de procesos 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 y soluciones

## Analizadores y tomamuestras

Tanto si necesita un analizador para algunos parámetros o para mezclas complejas, nuestros analizadores son lo suficientemente sencillos como para que los opere el personal no especializado, y requieren pocos consumibles. El diseño modular de los nuevos analizadores Liquiline System CA80 simplifica la gestión de inventarios y permite que actualizar a una estación de analítica completa sea sencillo. Únicamente debe conectar los sensores Memosens, medir todos los parámetros pertinentes para los análisis con un solo equipo y reducir los esfuerzos de instalación.

En muchas aplicaciones se necesita un acondicionamiento de muestras para poder tener resultados fiables y exactos. Los tomamuestras 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 utilizar tomamuestras estáticos y portátiles para obtener muestras

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

## Soluciones a punto para funcionar destinadas al 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. Esto 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 una estación de analítica 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. En esta aplicación, la medición en continuo de los parámetros de nutrientes es muy importante.</p>	 <table border="0"> <tr> <td data-bbox="831 674 1098 808"> <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 1412 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="831 965 1098 1122"> <p><b>COT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TOCII CA72TOC</li> <li>■ Memosens Wave CAS80E*</li> </ul> <p><b>CAE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viomax CAS51D (CAE)*</li> <li>■ Memosens Wave CAS80E</li> </ul> </td> <td data-bbox="1145 965 1412 1144"> <p><b>DQO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquiline System CA80COD</li> <li>■ TOCII CA72TOC</li> <li>■ Viomax CAS51D*</li> <li>■ Memosens CAS80E*</li> </ul> <p><b>BSB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Memosens Wave CAS80E*</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> <li>■ Memosens Wave CAS80E*</li> </ul> <p><b>CAE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viomax CAS51D (CAE)*</li> <li>■ Memosens Wave CAS80E</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> <li>■ Memosens CAS80E*</li> </ul> <p><b>BSB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Memosens Wave CAS80E*</li> </ul>
<p><b>COT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TOCII CA72TOC</li> <li>■ Memosens Wave CAS80E*</li> </ul> <p><b>CAE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viomax CAS51D (CAE)*</li> <li>■ Memosens Wave CAS80E</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> <li>■ Memosens CAS80E*</li> </ul> <p><b>BSB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Memosens Wave CAS80E*</li> </ul>		
<p><b>Metales y otros parámetros del tratamiento de aguas</b>                      Los requisitos varían en función de la industria. Sin embargo, en la mayoría de procesos el agua se descalcifica y prácticamente todos los procesos de fabricación requieren agua no corrosiva que tampoco tenga turbidez, color ni hierro.</p>	 <table border="0"> <tr> <td data-bbox="831 1249 1098 1413"> <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>■ Liquiline System CA80SI</li> <li>■ CA76NA</li> </ul> </td> <td data-bbox="1118 1249 1209 1413"> <p>Cromato                              Hierro                              Aluminio                              Dureza                              Silice                              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>■ Liquiline System CA80SI</li> <li>■ CA76NA</li> </ul>	<p>Cromato                              Hierro                              Aluminio                              Dureza                              Silice                              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>■ Liquiline System CA80SI</li> <li>■ CA76NA</li> </ul>	<p>Cromato                              Hierro                              Aluminio                              Dureza                              Silice                              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

Aumente la eficiencia y garantice el cumplimiento con un partner con experiencia y de confianza

Hoy, más que nunca, la industria del agua y las aguas residuales debe equilibrar las presiones opuestas para mejorar la seguridad del agua y los presupuestos cada vez menores. La complejidad del proceso está aumentando tanto en el tratamiento para consumo como en la descarga. Endress+Hauser combina un amplio portfolio de instrumentos de medición inteligente y un asesoramiento y servicio experto con experiencia en la industria para

garantizar la seguridad del agua de forma flexible y eficiente con cumplimiento normativo verificable. Endress+Hauser le ayuda a mejorar sus procesos:

- Con un extenso portfolio de instrumentos de medición y servicios a medida
- Con experiencia fiable en aplicaciones industriales
- Con rutinas de mantenimiento optimizadas mediante instrumentos con funcionalidades de autodiagnóstico

## Productos destacados



### Liquiline CM44

Transmisor multicanal flexible y multiparamétrico de 12 parámetros distintos y hasta ocho sensores. Puesta en marcha rápida gracias a la tecnología "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. Reduce los esfuerzos de instalación y evita 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 autolimpiante.



### 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.



### 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 los requisitos 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, balsa 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 limpia constituye un gran desafío, tanto ahora como de cara al futuro. La monitorización exhaustiva de la calidad del agua requiere un portfolio 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. Garantiza:

- Valores de medición exactos y fiables
- Una elevada disponibilidad de la planta gracias a un funcionamiento con poco mantenimiento y a una calibración realizada en el laboratorio
- Instalación, puesta en marcha y operación sencillas para obtener una operación de planta con el máximo rendimiento
- Integración directa en su sistema de control de procesos mediante 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 de alarma; se reducen las penalizaciones

El objetivo de las plantas de tratamiento de aguas residuales es asegurar el cumplimiento de la normativa de vertido, por lo que los valores de alarma de amonio y ortofosfatos son más estrictos cada año. Para mantener niveles de descarga razonables y evitar sanciones, los gestores de las plantas de tratamiento de aguas residuales necesitan monitorizar los nutrientes. Los analizadores Liquiline System CA80 utilizan métodos de medición normalizados para obtener unos resultados comparables con los del laboratorio, e incluyen libros de registro con los valores medidos de forma continua para los organismos competentes.







## Confíe en la calidad

Le ayudamos a mejorar la calidad al tiempo que reduce los costes operativos.

Lo que convierte en exigente a la industria de la alimentación y bebidas es la continua demanda de coherencia en la calidad y el sabor de los productos. La complejidad va en aumento, ya que las normativas higiénicas cada vez más exigentes para la seguridad alimentaria añaden las presiones de los costes. El portfolio de instrumentos fiables líder en la industria, el asesoramiento experto a escala mundial y los servicios de calibración acreditados de Endress+Hauser se combinan para proporcionar una mayor disponibilidad de planta, conservación de productos y elevada repetibilidad en los procesos con cumplimiento trazable.

Endress+Hauser le ayuda a mejorar sus procesos:

- Con un portfolio de productos higiénicos y robustos que cumplen las normas internacionales
- Con acceso a datos trazables, fiables y en tiempo real
- Con una red de expertos en aplicaciones industriales que le ayudan a garantizar una mayor disponibilidad de planta a lo largo de todo el ciclo de vida del producto



## 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. Adecuado para limpieza (CIP) y esterilización (SIP), ambas en el lugar de instalación. Disponible con todas las conexiones a proceso higiénico comunes.



### Memosens CPS77E y Ceramax CPS341D

Sensores de pH sin vidrio con tecnología Memosens para aplicaciones higiénicas. Irrompibles para una seguridad óptima del producto. Bajo mantenimiento. El CPS77E proporciona mediciones fiables y tiempos de respuesta rápidos incluso a bajas temperaturas y presenta un gel resistente a la suciedad. Esterilizable y limpiable en autoclave El CPS341D ofrece estabilidad a largo plazo con una larga trayectoria. Adecuado 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. Irrompibles para una seguridad óptima del producto. Tiempo de respuesta rápido para minimizar las pérdidas de producto. Adecuado 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

### Limpeza 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 eficiencia 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. Liquiline CM44P y el fotómetro de proceso sin vidrio OUSAF11 son la solución ideal en las industrias lácteas.

### Sin roturas del vidrio en los productos alimenticios

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





## Competitivos y seguros

Le ayudamos a aumentar la seguridad y el rendimiento de su planta

Maximizar la productividad y la rentabilidad al tiempo que se cumplen unas normas de seguridad y sostenibilidad que se endurecen cada vez más. Ese es el mayor desafío al que se enfrenta actualmente la industria química. La innovación tecnológica trae consigo oportunidades, pero la fiabilidad es crucial. La modernización de plantas es ventajosa, pero la ejecución de los proyectos es compleja. Nuestros instrumentos innovadores con seguridad integrada, unidos a seguridad experta y asesoramiento sobre proyectos, permite a Endress+Hauser proporcionar soluciones para obtener el máximo rendimiento de la planta de forma segura y fiable.

Endress+Hauser le ayuda a mejorar sus procesos:

- Con nuestros instrumentos de campo diseñados pensando en la seguridad
- Con nuestro know-how en aplicaciones industriales a escala mundial
- Con tecnologías y servicios para la optimización del rendimiento

## 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.



### Memosens CPS71E

Sensor digital de pH con tecnología Memosens para productos de composición variables. Resistente a contaminantes gracias al sistema de referencia presurizado o a la trampa de iones. Respuesta rápida gracias al diafragma cerámico. Autorizaciones internacionales para zonas peligro de explosión.



### Memosens CPS11E

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 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 acumulaciones de suciedad. Autorizaciones internac. para zonas peligro de explosión.



### OUSTF10

Sensor de turbidez según el principio de luz dispersada para medición de sólidos no disueltos, emulsiones y productos inmiscibles. Medición en línea muy sensible para la medición del control de calidad de la pureza del producto, la detección rápida de bloqueos de filtros o roturas de filtros y la 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 limpieza y 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 producto 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 certificadas 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 tales como Cleanfit CPA871 permiten la limpieza y la calibración del sensor sin interrumpir el proceso y son perfectos para la industria química.

- Robusto gracias a los materiales de las partes en contacto con el producto tales como PEEK, PVDF, etc. para procesos corrosivos
- Mecánicamente estable gracias a la caja metálica 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 interdependientes, lo que convierte la optimización en una tarea compleja. La búsqueda del mejor equilibrio no siempre es fácil. Para obtener el máximo rendimiento en los procesos de producción, se requiere una gran cantidad de datos fiables y precisos e indicadores de rendimiento clave. Los servicios y tecnologías innovadores para el análisis de líquidos permiten generar y analizar estos datos. Garantizan:

- Reducción de tareas de mantenimiento gracias a la obtención de datos de proceso precisos
- Indicadores de rendimiento clave para los puntos de medición para garantizar una fiabilidad óptima
- 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 partner fiable que le ayudará a alcanzar la excelencia operativa

La industria biofarmacéutica de hoy en día exige una productividad y eficiencia elevadas que estén equilibradas con un cumplimiento meticuloso de las normas GMP. Desde nuestro portfolio de productos innovador conforme a ASME-BPE, que permite la automatización estandarizada de la producción, monitorización fiable y mantenimiento predictivo, a nuestro asesoramiento experto en la escala de procesos y optimización de operaciones: Endress+Hauser ofrece una solución integral. Agilizamos el tiempo de comercialización, respaldamos la excelencia operativa, aumentamos la productividad y reducimos el riesgo.

Endress+Hauser le ayuda a mejorar sus procesos:

- Con la mayor gama de instrumentos de medición innovadores y compatibles, soluciones de calibración integradas y lo último en diagnóstico de instrumentación
- Con ingeniería de proyectos y gestión de proyectos estandarizadas, así como un portfolio de servicios que se centra en una mayor productividad

## 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 CPS61E

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 CLS82E

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 tuberías 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

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 plantas piloto, a lo largo de todo el proceso. 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 mejorar la calidad y la eficiencia en la producción.





## Ponga en marcha su planta

Las centrales eléctricas desempeñan un papel crucial. Nosotros le ayudamos a maximizar el tiempo operativo a la vez que ofrecemos seguridad y productividad

La industria energética actual debe alcanzar un equilibrio complejo: cumplir la creciente demanda de energía asequible y fiable mientras amplía las fuentes de energía limpias y renovables. A medida que crecen las presiones normativas, la modernización es crucial para un uso eficiente y seguro de los recursos. A medida que las energías renovables progresan, también aumenta la necesidad del almacenamiento energético. Con los instrumentos más adecuados, amplia experiencia en aplicaciones energéticas, servicios y soluciones, Endress+Hauser aporta una productividad eficiente y fiable.

Endress+Hauser le ayuda a mejorar sus procesos:

- Con conceptos de instalación innovadores que se ejecutan durante el funcionamiento para minimizar los tiempos de parada.
- Con expertos que le asesoran del concepto a la puesta en marcha
- Con tecnologías de medición, accesorios y componentes mecánicos premontados para minimizar las interrupciones



## 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



### Memosens CLS15E

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.



### Memosens CPS11E

Sensor digital de pH con tecnología Memosens. Larga trayectoria de difusión de los contaminantes y diafragma de PTFE resistente a la suciedad. Almacenamiento de sal para mediciones precisas a baja conductividad en la producción de vapor. Autorizac. intern. para zonas peligro de explosión.



### Memosens COS22E

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. Estabilidad a largo plazo con certificados 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 temperatura y presión. Integración directa en los sistemas de control de procesos. Documentación protegida contra manipulaciones de los valores medidos. Adaptado a las necesidades individuales de los clientes.

### Seguridad óptima gracias a una medición de trazas fiable

En las centrales eléctricas, 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. La muestra se desecha tras finalizar la medición.





## Obtener más con menos

Podemos ayudarle a alcanzar sus objetivos en un entorno de leyes de mineral bajas, falta de conocimientos y desafíos relacionados con las excavaciones.

La industria minera, de minerales y metalúrgica nunca ha tenido que gestionar como hasta ahora la tensión entre una altísima demanda, mayor escasez, leyes de mineral más bajas, precios irregulares y normas de seguridad y requisitos de sostenibilidad cada vez cada vez más duros. Endress+Hauser combina un portfolio de productos innovador con un profundo conocimiento de las aplicaciones y del sector, lo que permite a sus clientes optimizar procesos, aumentar la productividad y garantizar el cumplimiento medioambiental y de seguridad.

Endress+Hauser le ayuda a mejorar sus procesos:

- Con expertos en el proceso que recomiendan los productos, servicios y soluciones más adecuados conforme a los requisitos de la industria
- Con soluciones que reducen los riesgos y su impacto medioambiental
- Con acceso a los datos correctos en el momento adecuado



## 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.



### Memosens CPF81E

Sensor digital de pH con tecnología Memosens. La caja polimérica robusta 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, p.e., 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. Adaptable a cualquier punto de instalación: suelo, pared o de montaje en raíl 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 producto 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 Memosens CPF81E 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 de Memosens, solo se requiere una breve visita a la planta para reemplazar los sensores. La limpieza, la regeneración y la calibración se pueden realizar en el entorno seguro y cómodo del laboratorio.







## Combustible para sus ideas

Reducimos la complejidad para ayudarle a rendir, cumplir y crecer en el sector del petróleo y gas

Los principales desafíos a los que se enfrenta actualmente la industria de petróleo y gas son maximizar la disponibilidad de planta, la seguridad y la eficiencia de las operaciones. La complejidad aumenta ante la volatilidad de las fuerzas del mercado, las estrictas normativas internacionales y los recursos cada vez más limitados. Es crucial llevar a cabo una monitorización estrecha y precisa de los parámetros principales del proceso. Nuestro extenso y fiable portfolio de instrumentos, amplia experiencia en el sector y nuestros servicios y soluciones convierten a Endress+Hauser en el partner idóneo para un rendimiento óptimo de la planta.

Endress+Hauser le ayuda a mejorar sus procesos:

- Con el mayor portfolio de instrumentos de seguridad conforme a las normativas internacionales
- Con tecnologías aplicadas y personal que cuenta con un extenso know-how del sector
- Con acceso a información precisa y trazable

## 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.



### Memosens CPS11E

Sensor digital de pH con tecnología Memosens Larga trayectoria de difusión de los contaminantes y diafragma de PTFE resistente a la suciedad. Almacenamiento 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 la robustez de los materiales (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 producto 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).



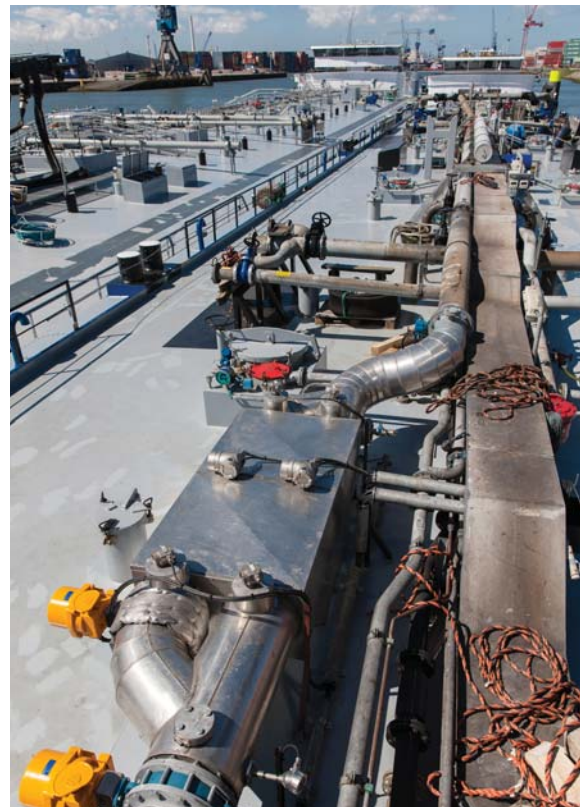
### Memobase Plus CYZ71D

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. Seguridad mejorada para el personal de planta: solo pasan el tiempo mínimo en la planta para reemplazar 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 portfolio 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 almacenamiento 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.







## Gestión del vapor y de aguas industriales

Confíe en Endress+Hauser para aumentar su gestión del vapor y tratamiento de aguas industriales

Las aplicaciones auxiliares como el agua, aire, gas, energía y valor desempeñan un papel crucial en multitud de procesos industriales auxiliares. Sin embargo, a pesar del potencial que ofrecen, muchas veces pasan desapercibidas cuando se buscan oportunidades de optimización. Tanto si se dedica a los sistemas de vapor como al tratamiento de aguas industriales, el portfolio de aplicaciones y la nutrida experiencia que ofrece Endress+Hauser permite que nuestros partners mejoren la disponibilidad de planta, seguridad, eficiencia y cumplimiento.

Endress+Hauser le ayuda a mejorar sus procesos:

- Con soluciones personalizadas para sus aplicaciones energéticas
- Con planificación, puesta en marcha y mantenimiento competentes
- Con ingeniería y gestión de proyectos de soluciones sencillas, por ejemplo, para las naves de calderas, hasta completar las soluciones de los sistemas



## 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.



### Memosens CLS15E

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 CPS16E

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 COS22E

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. Estabilidad a largo plazo con certificados 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 suciedad en las calderas y tuberías. Estos podrían provocar 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 pueden 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 conducir a la corrosión o la acumulación de suciedad y, por lo tanto, fugas en el ciclo del agua de refrigeración, lo que provoca la mezcla del producto y el producto de refrigeración. Los sensores de conductividad, pH, cloro y CAE garantizan que la contaminación se detecte antes de que se puedan producir problemas. El agua de refrigeración debe tener una calidad lo suficientemente alta como para garantizar que ningún microorganismo se pueda reproducir en el sistema. Estos forman un biofilm en las tuberías que impide la transferencia de calor y, de este modo, limita el rendimiento de la refrigeración. Una medición fiable del cloro permite una dosificación precisa del mismo, lo que da como resultado 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 los 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 dispositivos inteligentes con comunicación digital proporcionan a los usuarios un gran número de beneficios para la operación de planta. Además de una integración completa en sistemas de automatización y la capacidad de monitorizar la capacidad funcional, la comunicación digital también le permite ver 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 y parámetros de los equipos.
- Transparencia total gracias al acceso a todos los parámetros y diagnósticos de equipos y el entorno del proceso.
- Integración de sistemas rápida, rentable y sin componentes de red o puertos 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. Existen varios sistemas de comunicación compatibles con Endress+Hauser que se han establecido en el ámbito de la automatización de procesos:

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

Endress+Hauser es pionera en la tecnología Fieldbus. Ha desempeñado un papel 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 la fase inicial 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 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 complételes 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. Las funciones de dimensionado adicionales y el módulo Applicator Project para la gestión de proyectos simplifican su trabajo diario 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.





# Netilion: el ecosistema multimarca

Netilion es un ecosistema de IIoT basado en la nube y diseñado para los procesos industriales. Conecta el mundo físico y digital para enviar información valiosa directamente desde el campo a su teléfono, tableta u otros dispositivos. Netilion le permite mejorar la eficiencia e impulsar la innovación.



## Ecosistema multimarca

Cuenta con equipos de varios proveedores en su instalación. Una solución IIoT debería proporcionar datos sobre el máximo número de recursos posible, y Netilion lo hace. Este ecosistema multimarca aporta transparencia a una planta, independientemente del tipo de equipo o del fabricante.

## Seguridad y privacidad

La información de sus instalaciones es valiosa y requiere protección. Netilion permite acceder a los datos cumpliendo estándares de seguridad en plataformas en la nube reconocidos internacionalmente. Es un lugar seguro para sus datos.

## Monitorización eficiente de procesos descentralizados

- Reducir las comprobaciones rutinarias requiere una visualización exhaustiva de las variables esenciales del proceso, por ejemplo, cantidades de caudal, valores de alarma, niveles, temperatura, presión o parámetros de calidad físico-químicos
- Costes operativos bajos gracias a la reacción rápida en caso de fallos

## Cumplimiento de la legislación gracias a la automatización

- Medición en continuo de parámetros cuantitativos y cualitativos
- Creación de documentación conforme a la legislación gracias a sistemas integrados de generación de informes

## Acceso a los datos las 24 h

- Acceso a los datos completo, en cualquier momento y lugar
- Diversas opciones para analizar y visualizar ratios, cantidades, umbrales, series históricas y tendencias, así como equilibrios
- Todo en un resumen gracias a la visualización basada en internet de redes con representación optimizada para equipos terminales muy diversos



Más información sobre Netilion:  
[www.netilion.endress.com/es](http://www.netilion.endress.com/es)

### 5. Fusión y análisis de datos

Algoritmos de detección de fugas, verificación, pronósticos, etc.



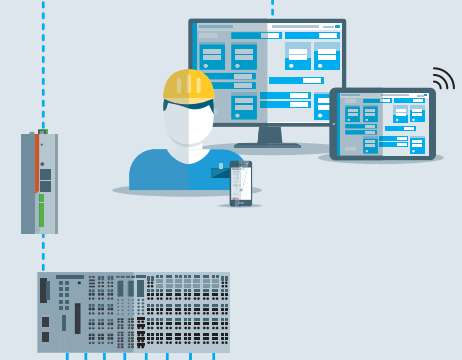
### 4. Gestión y visualización de datos

Monitorización de redes e infraestructuras descentralizadas



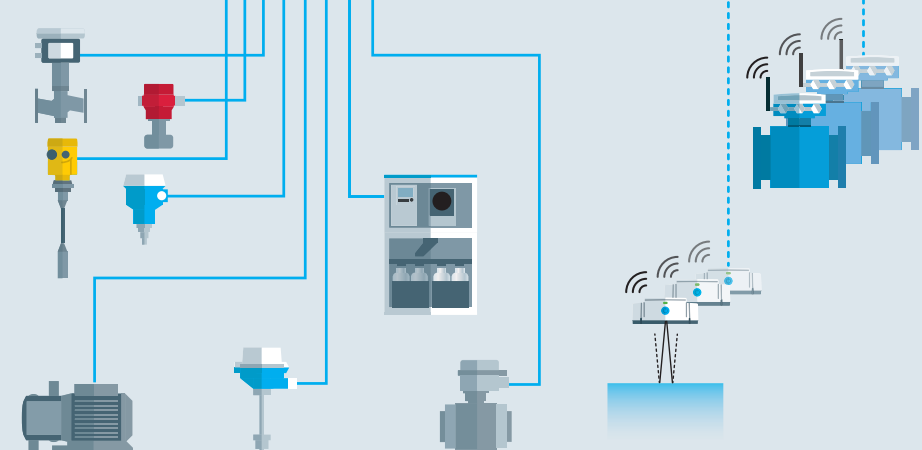
### 3. Obtención y transmisión de datos

Soluciones flexibles de conectividad EDGE



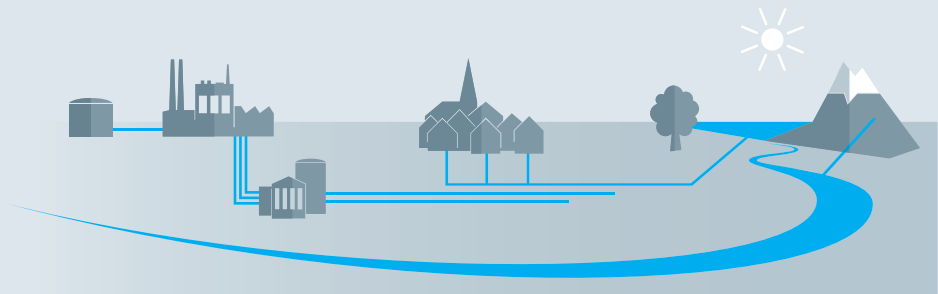
### 2. Obtención y control de datos

Equipos y sensores de campo inteligentes (caudal, análisis, presión, nivel, temperatura, etc.)



### 1. Mundo físico

Infraestructuras (tuberías, bombas, válvulas, etc.)



# Experiencia en la prestación de servicios

Endress+Hauser trabaja desde hace más de sesenta años como fabricante de instrumentos de medición para instalaciones industriales. Trabajamos en colaboración 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, nuestra estructura empresarial está enfocada a ayudarle a lograr sus metas empresariales en todo momento. Su cometido es fabricar productos cuya calidad óptima esté asegurada y obtener beneficios, mientras que el nuestro es apoyarle con nuestros servicios de forma que alcance su meta garantizando la máxima seguridad en la instalación y un esfuerzo mínimo.

## Nuestra contribución al retorno de su inversión

Toda nuestra organización está orientada hacia el objetivo de ayudarle durante las fases de compra, instalación, puesta en marcha y funcionamiento. Esto se inicia con la optimización constante de nuestros instrumentos de medición industrial aplicable a su sector, junto al desarrollo de soluciones adecuadas 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.

## 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. Nuestra oferta de asistencia técnica le proporciona todo lo que necesita para el ciclo de vida íntegro de su planta.



### 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





### Calibración

Un análisis de líquidos preciso es primordial en muchos procesos de fabricación. Nosotros le calibramos en campo 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 amortiguadoras de pH acreditadas por DKD (Deutscher Kalibrierdienst). Si un sensor de turbidez, desinfección, oxígeno o nitrato deja de funcionar en la línea ideal, lo reajustamos en una calibración en fábrica.

### Asesoramiento sobre aplicaciones y puesta en marcha

Las exigencias a sus empleados aumentan constantemente. Deben atender a 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 sus aguas residuales mediante una toma instantánea. Analizaremos la muestra con métodos de referencia reconocidos y conforme a los requisitos del punto de medición y le recomendaremos un plan de acción. 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, según sus indicaciones, definimos con ellos el alcance de mantenimiento que necesitan los 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 4, en el que usted define las tareas de mantenimiento 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.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---

FA00007C/23/ES/20.22