



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Sistemas
Componentes



Servicios



Soluciones

Análisis de líquidos

Sensores, transmisores, equipos compactos y accesorios para todas las aplicaciones



Índice

Endress+Hauser	3
Su partner en análisis de líquidos	4
Valor añadido	6
Tecnología Memosens	8
Visión general de los parámetros de medición	10
Medición de pH y redox	12
Medición de conductividad	20
Medición de turbidez	24
Medición de oxígeno disuelto	28
Medición de cloro	32
Portasondas	36
Transmisores	38
Experiencia en analizadores y tomamuestras	40
Servicios	42

Endress+Hauser – de suministrador de instrumentos a proveedor global

“¿Qué puede ofrecerle Endress+Hauser?” He aquí una pregunta que no puede responderse fácilmente. Nuestros conocimientos en productos, soluciones y servicios no ha dejado de crecer constantemente. Pasamos de ser un suministrador de instrumentación a convertirnos en un proveedor global capaz de ofrecer soluciones completas a nuestros clientes, con el objetivo de dar soporte, ayudar en la optimización de la productividad durante todo el ciclo de vida de su planta. Para ello, hemos estructurado nuestra empresa en torno a procesos clave: desarrollo, fabricación y suministro de productos de calidad, soluciones y servicios orientados al futuro. Allí donde se precisa tecnología para la medición de presión, temperatura, nivel, análisis de líquidos y registro, o donde se invierte en sistemas y componentes de medición, podrá constatar que muchas empresas valor enormemente el conocimiento y la experiencia de Endress+Hauser. Nos caracterizamos por ser un proveedor líder a nivel mundial en tecnología de medición, control y soluciones para la automatización para la producción y logística en la industria de procesos.

Más información en: www.es.endress.com

Somos una empresa familiar, con más de 8.400 empleados en todo el mundo y una cifra de ventas de 1.100 millones de euros en el año 2009. Gracias a nuestra red de ventas y de servicios, así como a nuestros 19 centros de producción repartidos por Europa, Asia y EE. UU., estamos siempre muy cerca de nuestros clientes. Esta cercanía con nuestros clientes fomenta un objetivo muy importante para Endress+Hauser – la de apoyar la competitividad de nuestros clientes en el largo plazo con los más altos niveles de calidad, seguridad y eficiencia. Mediante la continua optimización de nuestros procesos y el uso de tecnologías modernas e innovadoras, somos capaces de ampliar los límites de aplicación de las tecnologías en medición, control y automatización encontrando nuevas soluciones seguras y eficientes – todo ello en beneficio de nuestros usuarios. Además, lo hacemos con un respeto absoluto por el medioambiente y economizando en el consumo de energías y de recursos.

Todo esto le proporciona la seguridad de que podrá contar con nosotros hoy, mañana y durante muchos años, en la “People for Process Automation”.





Su partner en análisis de líquidos



Con una experiencia de más de 35 años en tecnología de medición analítica, el grupo Endress+Hauser es sin lugar a dudas un partner en quien confiar, además de un proveedor global. Los sistemas de medición analítica Endress+Hauser son la solución para aquellas aplicaciones donde precise medidas fiables, alta disponibilidad y largos tiempos de operación.

Con una producción anual de 260.000 electrodos de proceso, Endress+Hauser ocupa una posición líder en el mercado. La calidad de los electrodos y de las soluciones brindadas está entre las mejores a qué pueden llegar a disfrutar actualmente los usuarios. Su capacidad de desarrollo y sus actividades de investigación en expansión constante durante los últimos años le permiten perfeccionar las prestaciones, aumentar aún más el nivel de calidad de los productos, así como ofrecer nuevas tecnologías a los usuarios. El dominio de todas las etapas de producción técnicamente más complejas y un alto nivel de automatización en casi todas las áreas de producción, han hecho que Endress+Hauser alcance un excelente nivel de producción.

Esto se traduce en productos de una calidad constante y muy elevada, así como plazos de entrega reducidos y fiables, tanto en el caso de sus productos estándar como en el de los fabricados a medida para aplicaciones especiales.

Experiencia y conocimiento

Son muchos los profesionales que desempeñan un papel clave en el buen desarrollo de un producto. En Endress+Hauser, químicos, físicos, constructores, electrónicos e informáticos trabajan conjuntamente con el objetivo de ofrecer un programa de producción de primer orden desde cualquier punto de vista.



Los productos innovadores que proporcionan ventajas adicionales a los clientes son algo fundamental para el éxito de Endress+Hauser. En 2008, nuestra empresa registró 200 nuevas patentes e invirtió un 8 % de sus ingresos totales en investigación y desarrollo. Actualmente el grupo Endress+Hauser tiene unos 3.900 derechos de propiedad registrados a su nombre.

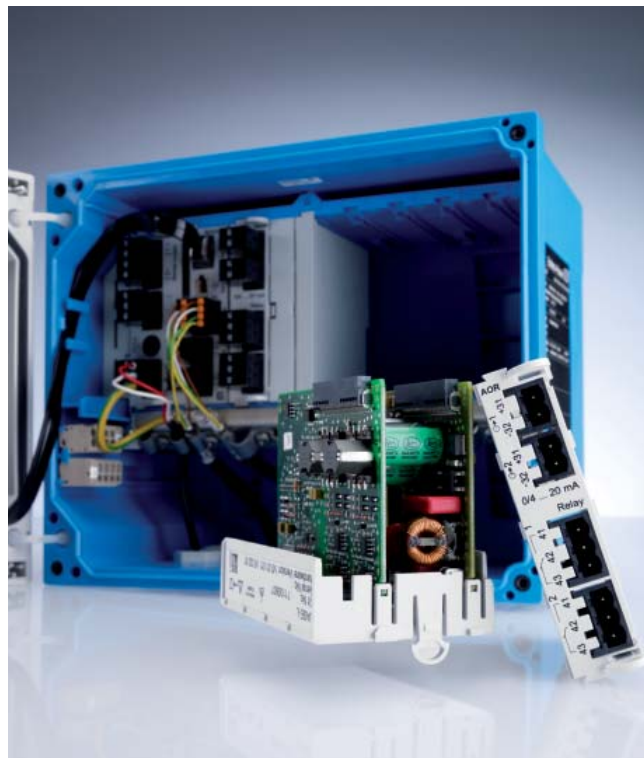
Experiencia y conocimientos en tecnología de sensores

En ningún otro componente de un punto de medida se ha invertido tanto tiempo y dedicación al desarrollo como en los sistemas de sensores. Con nuestros conocimientos y experiencia en investigación y desarrollo, nos proponemos ser los líderes en este campo tecnológico. Gracias a nuestro alto nivel de producción, el diseño modular y un alto nivel de automatización podemos garantizar al usuario calidad plenamente fiable y seguridad.

Concepto de plataforma

El concepto de plataforma hace uso de conocimientos y recursos colectivos. Nos permite aumentar la calidad y velocidad de nuestros procesos a la vez que reduce la complejidad y los costes para nuestros clientes.

Nuestros productos se basan en estándares y plataformas consolidados y aprovechan la sinergia en todas las áreas, sean éstos carcasas, módulos electrónicos, software, interfaces o indicadores. Apoyamos también activamente los sistemas abiertos y la estandarización de los sistemas, ya que esto supone facilitar la vida a nuestros clientes. Desde el uso estandarizado de hardware hasta operaciones de configuración estandarizadas, integración en sistemas de automatización y un mantenimiento sencillo, esta plataforma ofrece muchas ventajas a nuestros clientes a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. El concepto de plataforma simplifica también la gestión de inventario y ayuda a reducir los costes de inventario.



Valor añadido

W@M: una estrecha relación a lo largo de todo el ciclo de vida de su planta

Rápido, eficaz y siempre disponible: con Endress+Hauser como partner, puede beneficiarse de una red extensa de servicios y de un plantel de técnicos cualificados repartidos por todo el mundo.

Ofrecemos los siguientes servicios para sus equipos de campo:

- Puesta en marcha y mantenimiento.
- Calibraciones y planificación de las mismas.
- Reparaciones en fábrica y servicio de piezas de repuesto.
- Seminarios y cursos de formación para el personal especializado de sus instalaciones.
- Ayuda telefónica, con respuesta inmediata a cuestiones sobre nuestros equipos y sistemas.

Más competitividad

Hay muchas empresas que contratan servicios de fuentes externas para la realización de actividades que no son de su especialidad. En lo referente a equipos de campo y automatización de procesos, buscan colaboradores externos para:

- Garantizar servicios de mantenimiento, calibración, reparación y repuesto de equipos a lo largo del ciclo de vida de la planta.
- Ofrecer contratos de mantenimiento con el fin de minimizar tiempos no productivos de la planta.
- Proporcionar los conocimientos necesarios a un precio razonable.



Funcionamiento

- Información actualizada, 24 horas al día, 365 días al año
- Mantenimiento, reparación y optimización eficientes de la base instalada
- Minimización de riesgos para su sistema

Puesta en marcha

- Fácil puesta en marcha desde el puesto de control
- Más seguridad en el proceso y para el personal

Instalación

- La documentación de los productos está disponible en varios idiomas
- Software siempre actualizado según las últimas versiones
- Búsquedas rápidas y simples: la documentación correcta se puede recuperar en cuestión de segundos

Herramienta de planificación

- Selección y dimensionado rápido y seguro del instrumento de medición más adecuado para su aplicación
- Documentación y gestión del proyecto
- Inicio de la monitorización del Ciclo de Vida en el portal W@M - Gestión del Ciclo de Vida

Compras

- Asistencia óptima para sus procesos
- Información sobre precios y entregas siempre disponible “on-line”
- Proceso de alta calidad



Soluciones

Nuestras soluciones de automatización le permiten optimizar sus procesos de logística, producción y mantenimiento. Son soluciones fiables, de larga vida, escalables y económicas.

Producción

El control y la monitorización de los procesos es indispensable para una producción racional y de calidad. Ofrecemos control y monitorización a nivel de equipos, de planta y de zona.

Nuestras soluciones se basan en estándares abiertos, por lo que es posible realizar inversiones económicas para modernizar la planta.

Gestión de activos

La gestión de activos es fundamental para que su planta funcione correctamente. Le ofrecemos herramientas para redes locales y de Web que le prestarán ayuda en todas las fases del ciclo de vida de su planta.

Ingeniería

Una buena planificación protege las inversiones a largo plazo. Somos un partner competente desde la concepción del proyecto hasta la puesta en marcha.

Comunicación digital

Para poder obtener el máximo provecho de un equipo con bus de campo, debe estar perfectamente integrado en su sistema. Le ofrecemos en este sentido una serie de servicios que aseguran el óptimo funcionamiento de sus instrumentos.



Applicator

El Applicator es una herramienta de software que facilita la selección y diseño de equipos durante el proceso de planificación. Introduciendo simplemente parámetros de la aplicación, como, p. ej., especificaciones del punto de medida, se obtiene con el Applicator una selección de productos y soluciones apropiados. Al estar dotado también de funciones de diseño y un módulo de gestión de proyectos, simplifica las tareas diarias de ingeniería.

Selección

Applicator Selection constituye una ayuda en la selección de productos. Tras entrar parámetros de su aplicación particular, como p. ej. condiciones ambientales o especificaciones de la interfaz o requisitos para aprobaciones, el Applicator le propondrá productos y componentes apropiados, presentándolos con dibujos ilustrativos y una enumeración de sus características. Con Applicator Industry Applications navegará, tras seleccionar la aplicación de su interés, a través de gráficos o estructuras en árbol hasta la selección de productos adecuados.

Gestión

Applicator Project permite almacenar los datos obtenidos en el proceso de selección y diseño de productos. Con el módulo para proyectos puede gestionar sus proyectos aplicando una estructuración jerárquica desde el nivel de empresa hasta el nivel de números Tag. Con la interfaz Spec-Sheet puede entrar hojas de especificaciones y transferir los datos a un módulo del Applicator.

www.endress.com/applicator

Sensores con tecnología Memosens

El análisis de líquidos es muy exigente, no sólo 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. En la medición de pH se requiere adicionalmente un valor reducido de la corriente y resistencia interna muy elevada de los sensores, una conexión de elevada resistencia con el transmisor. La humedad en la conexión implica alteraciones en el valor medido que pueden incluso llegar a anular la medición.

La tecnología Memosens constituye un avance revolucionario en la transmisión segura de datos, debido a que digitaliza el valor medido en el sensor y lo transfiere sin contacto al transmisor, o sea, sin conexión sensible a la humedad.

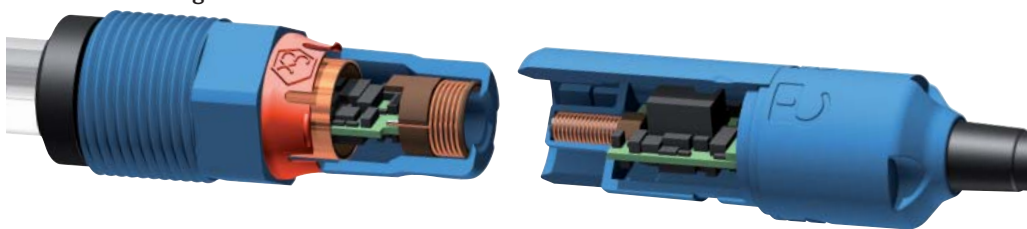
El salto tecnológico a una nueva generación de sensores conlleva ventajas adicionales a la vez que elimina las limitaciones generales de la tecnología en uso actualmente.

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

Los sensores de pH con tecnología Memosens pueden almacenar los datos de calibración actuales, así como otras informaciones útiles para el mantenimiento, como horas de funcionamiento, valor máximo y mínimo de pH registrados y temperaturas máxima y mínima registradas. Al montar el sensor, los datos de calibración se transfieren automáticamente al transmisor y utilizan para determinar el valor de pH actual.

Resultado:

- El mantenimiento del punto de medida ya no depende de datos individuales, sino que se basa en todos los datos relevantes de los sensores.
- El campo de aplicación efectivo de los sensores puede determinarse a partir de la historia previa.



Visualización activa de fallos de conexión entre sensor y transmisor – la primera conexión realmente independiente

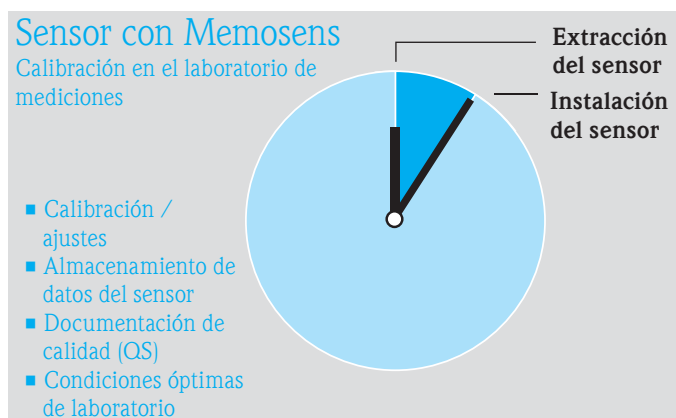
La transmisión de valores medidos digitales genera automáticamente un mensaje de error cuando se interrumpe el flujo de señal. Y esto independientemente de si el sensor o el cable de medida funcionan o no correctamente.

Resultado:

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

!	■ Transferencia digital y sin contacto de señal
	■ Calibración en laboratorio
	■ Ahorro de costes – Cálculalo en: www.apps.endress.com/memosens





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

■ Mantenimiento del punto de medida

■ Medición

Resultado:

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

La primera transmisión sin contacto de las medidas del sensor al transmisor.

Sensores con tecnología Memosens transmiten sin contacto el valor medido de la cabeza intercambiable del sensor al acoplamiento de cables.

Resultado:

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

Seguridad EMC por desacoplamiento galvánico entre producto y transmisor

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

Resultado:

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

Sensor Memosens y gestión de datos con Memobase

- Documentación de todo el ciclo de vida de los sensores: desde la puesta en marcha hasta el agotamiento del sensor
- Registro de los datos de utilización del sensor (horas totales de funcionamiento, horas de funcionamiento bajo condiciones de proceso extremas, etc.)
- Registro automático de los datos durante la calibración con sistema de calibración en laboratorio Liquiline CM42
- Asignación de nuevos sensores a puntos de medida especiales o grupos de puntos de medida
- Exportación de datos a Excel o html
- Identificación externa de sensores mediante Memoclip
- Para electrodos de pH/redox de vidrio y sensores sin vidrio y con tecnología ISFET, sensores de conductividad y oxígeno disuelto



Calificación y mantenimiento de puntos de medida con tecnología Memosens

- Simulación de valores medidos para la calificación de la transmisión digital de datos
- Desde el acoplamiento de cables a sistemas de control de procesos
- Para todos los transmisores con tecnología Memosens
- Zonas con y sin peligro de explosión
- Recalificación con certificado de calidad posible



■ Memocheck Sim

Una herramienta para verificar todos los parámetros, valores medidos, errores y valores de calibración configurables libremente.






■ Memocheck Plus

Calificación de toda la cadena de medición analítica

■ Memocheck

Verificación rápida en línea del estado de dos sensores preestablecidos.

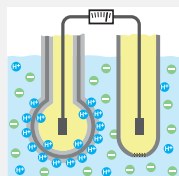
Visión general de los parámetros de medición

	Descripción	Aplicaciones
<div>pH/Redox</div> <div><p>pH</p><p>pH</p><p>pH</p><p>pH</p><p>pH</p></div>	<div>Descripción</div> <p>La monitorización del valor de pH constituye en todos los sectores industriales una garantía para la optimización de la producción. Además, el valor de pH es una variable de control importante debido a la influencia que tiene sobre la rentabilidad de la planta. Los productos seguros y fiables de Endress+Hauser contribuyen a la protección del medioambiente, a la vez que permiten garantizar la elevada calidad de los productos de alto valor.</p>	<div>Aplicaciones</div> <div></div> <ul style="list-style-type: none">■ Monitorización de procesos en la industria química■ Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales■ Monitorización en la industria alimentaria
<div>Conductividad</div> <div><p>S/m</p><p>S/m</p><p>S/m</p><p>S/m</p></div>	<div>Descripción</div> <p>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 sosas.</p>	<div>Aplicaciones</div> <div></div> <ul style="list-style-type: none">■ Control del agua ultrapura en la industria farmacéutica■ Control de los procesos de limpieza■ Control del agua de alimentación de calderas■ Control de tratamiento del agua
<div>Turbidez</div> <div><p>FNU</p><p>FNU</p><p>FNU</p><p>FNU</p></div>	<div>Descripción</div> <p>La medida de la turbidez de aguas para consumo constituye un parámetro importante en la evaluación de su calidad. En el caso de las aguas residuales, la medición de la turbidez permite controlar los procesos de clarificación de lodo primario, los de drenaje de lodos y los procesos de clarificación en las balsas de aireación hasta llegar a la descarga.</p>	<div>Aplicaciones</div> <div></div> <ul style="list-style-type: none">■ Medición de alta precisión de la turbidez del agua para consumo■ Monitorización de aguas residuales de la industria del hormigón■ Monitorización de la salida de planta de tratamiento de aguas residuales
<div>Oxígeno disuelto</div> <div><p>O₂</p><p>O₂</p><p>O₂</p><p>O₂</p></div>	<div>Descripción</div> <p>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. Es además una magnitud decisiva en la eficiencia de las balsas de aireación y en la caracterización de las condiciones óptimas para la piscicultura. Se utilizan dos técnicas de medición para ello, la amperometría y la fluorescencia “quenching”.</p>	<div>Aplicaciones</div> <div></div> <ul style="list-style-type: none">■ Monitorización en la balsa de aireación■ Control del agua de alimentación de calderas■ Control de fermentadores■ Mediciones durante la clarificación inerte y el embotellado de bebidas
<div>Desinfección</div> <div><p>Cl</p><p>Cl</p><p>Cl</p><p>Cl</p></div>	<div>Descripción</div> <p>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>	<div>Aplicaciones</div> <div></div> <ul style="list-style-type: none">■ Flexibilidad en la desinfección de piscinas■ Agua de procesos y circuitos de refrigeración■ Desinfección continua de aguas para consumo
<div>Analizadores</div> <div><div>Tomamuestras</div><div>Espectrómetro MIR</div><div>Nutrientes</div><div>Materia orgánica</div><div>Parámet. industriales</div></div>	<div>Tomamuestras</div> <div>Página 41</div> <div>Para la toma automática, clasificación y conservación de muestras líquidas</div> <ul style="list-style-type: none">■ Tomamuestras fijo CSF48■ Tomamuestras portátil CSP44	<div>Espectrómetro MIR</div> <div>Página 41</div> <div>Espectrómetro para el análisis de compuestos complejos de procesos</div> <ul style="list-style-type: none">■ Sistema fácil de manejar■ Diseño modular de sensores, accesorios, unidades de mando y unidades de limpieza

Principio de medida

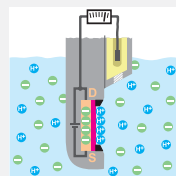
Página 19

Principio de medida potenciométrico — página 14



- 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.

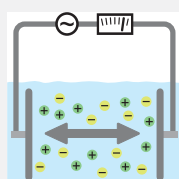
Principio de medida por ión selectivo — página 15



- El ISFET consiste en un transistor sencillo separado de la puerta por un aislador. Sobre éste puede producirse una acumulación de iones de hidrógeno.

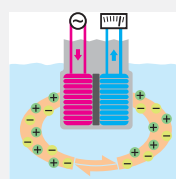
Página 23

Principio de medida conductivo — página 21



- Se aplica una tensión alterna a dos electrodos sumergidos en el producto. Se determina la conductividad, midiendo la I y aplicando la ley de Ohm.

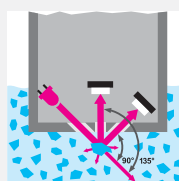
Principio de medida inductivo — página 22



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

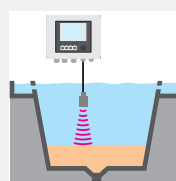
Página 27

Principio de medida óptico — página 25



- Un haz de luz atraviesa el medio y se refleja al incidir en las partículas no disueltas.

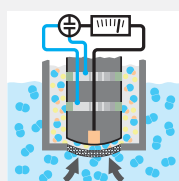
Principio de medida ultrasónico — página 26



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

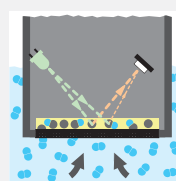
Página 31

Principio de medida amperométrico — página 29



- 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.

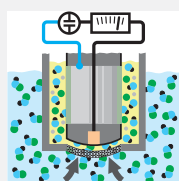
"Quenching" — Página 30



- 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.

Página 35

Principio de medida amperométrico — página 33



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

Alimentos — Página 41

Sistema para la medición en continuo de parámetros de nutrientes

- Amonio
- Nitratos y nitritos
- Fosfatos y fosfato total

Compuestos carbonados — Página 41

Sistemas para determinar la materia orgánica del agua

- CAE (Coeficiente de Absorción Espectral)
- DBO (Demanda Biológica de Oxígeno)
- DQO (Demanda Química de Oxígeno)
- COT (Carbono Orgánico Total)

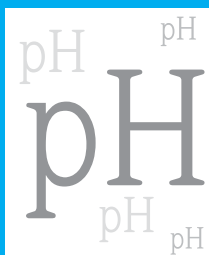
Parámetros industriales — Página 41

Distintas exigencias a la calidad del agua según el sector industrial

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

Experiencia en la tecnología de medición de pH

pH/Redox



Experimentados, competentes, seguros

Cuando se necesitan valores de medición fiables, alto rendimiento del punto de medida y tiempos de operación largos, se pueden encontrar sistemas de medición de pH de Endress+Hauser. Con una experiencia de más de 35 años y una producción anual de 260.000 electrodos de proceso, Endress+Hauser ocupa actualmente una posición líder en el mercado mundial.

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

Rentabilidad de la investigación y del desarrollo

Desde sensores de pH sin vidrio hasta puntos de medida de pH completamente automáticos, y esto además con una muy buena relación calidad / precio. Nuestros sensores con sistema de doble cámara y doble sistema de referencia con dos geles, así como nuestros receptores de gel, ofrecen la protección máxima contra la suciedad y un rango de medida ampliado.

- Relación calidad/precio excelente
- Disminución de los costes de explotación gracias al tiempo de operación largo de los electrodos
- Calidad muy alta y constante de los productos
- Técnicas modernas y gran capacidad de producción garantizan un alto rendimiento de los productos

Además, presentan una vida de servicio superior a la de los sensores habituales de pH/Redox, lo que permite reducir considerablemente los costes de explotación de los puntos de medida. Los sensores para aplicaciones con fermentadores con referencia presurizada o para instalaciones boca abajo constituyen otros dos ejemplos de nuestros desarrollos con éxito.



También en la investigación del vidrio hemos alcanzado hitos importantes: con el nuevo vidrio B se ha desarrollado una membrana de vidrio que satisface ampliamente las exigencias actuales de los

procesos y las que se prevén en un futuro próximo. El vidrio B destaca por la amplitud del rango de medida que ofrece (pH de 0 a 14), por el efecto mínimo del

error alcalino o ácido y por ser esterilizable. Todos los sensores de Endress+Hauser poseen certificados ATEX/FM, NEPSI y TIIS y pueden dotarse con tecnología Memosens o conexiones TOP68. Esto garantiza una conexión segura con certificación TÜV a un nivel de seguridad triple.

Modularidad como condición previa para la concepción flexible de puntos de medida

El objetivo de hacer realidad el concepto modular en todas las partes que constituyen un punto de medida de pH, es decir, desde el sensor hasta el transmisor pasando por accesorios, permite a Endress+Hauser ofrecer los estándares normales en aplicaciones muy complejas. Si lo que quiere es transformar un punto de medida manual en un punto de medida de pH completamente automático, con Endress+Hauser encontrará la solución ideal sean cuales sean sus requisitos.

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 seguridad en la transmisión, permite detectar por primera vez una rotura de cable u otra interrupción en la señal de medida de una forma rápida. Esto implica evidentemente la reducción de tiempos no productivos en el proceso.

La gama de portasondas y portasondas retraíbles que se ofrecen para distintas conexiones a proceso es extraordinaria, así como la gran variedad de materiales de los que pueden estar hechos, desde PVC a Hastelloy pasando por acero inoxidable, a fin de poder cubrir las necesidades de cualquier posible aplicación. Todos los tipos de sensores encajan en todos los portasondas. Resulta por tanto muy fácil cambiar de un tipo de sensor a otro, incluso en el caso de aplicaciones complejas.

- Experiencia de más de 35 años
- Más de 260.000 electrodos por año
- Laboratorio de calibración acreditado



Para cubrir las múltiples aplicaciones, existen cinco tipos básicos de sensores:

- Sensores con diafragma de teflón y referencia de gel (CPS11/11D)
- Sensores con diafragma cerámico y referencia líquida (CPS41D/41)
- Sensores con diafragma cerámico y referencia de gel (CPS71D/71)

- Sensores con diafragma abierto y referencia de gel (CPS91D/91)
- Sensores sin vidrio con diversas referencias CPS441D/441/471D/471/491D/491)

Para asegurar la transmisión de los valores medidos de forma segura desde sistemas acoplados por conector metálico, se utilizan siempre cables de medida doblemente apantallados para la protección

preventiva contra interferencias electromagnéticas. Estos cables pueden ser simples o multipolares en función de si han de transmitir únicamente valores de pH o también valores de temperatura (TOP68). Con la tecnología Memosens, los datos de medición se digitalizan directamente en el sensor y se transmiten seguidamente mediante cables estándar de bajo ohmio hacia el transmisor.

Electrodos de pH según el procedimiento potenciométrico

El procedimiento que se utiliza en la medición del pH con electrodos de vidrio es un procedimiento de medida potenciométrico. Al ser el vidrio un aislante eléctrico, se necesitan transmisores de impedancia de entrada muy alta para que trabajen bien con las señales del electrodo de medida de pH. Con los electrodos Memosens se consigue una transmisión de señales sin interferencias. El efecto medidor se basa en una membrana de vidrio sensible al pH, cuya superficie reacciona frente a contenidos de ácido en la solución generando una tensión determinada. Se genera un

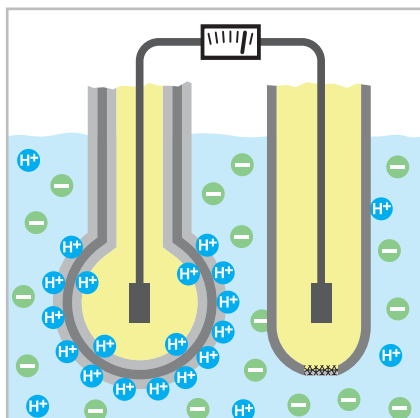
voltaje proporcional a la acidez o basicidad del medio de medida, que se mide con respecto a un elemento de referencia de plata/cloruro de plata (Ag/AgCl).

Actualmente, los materiales más modernos de vidrio sensible al pH son muy selectivos (poca sensibilidad cruzada a iones distintos a los iones H^+) en un rango amplio de temperaturas. Un sensor de pH tiene la capacidad sobresaliente de medir linealmente un componente en una gama de concentraciones que varía en 14 órdenes decimales de magnitud (!).

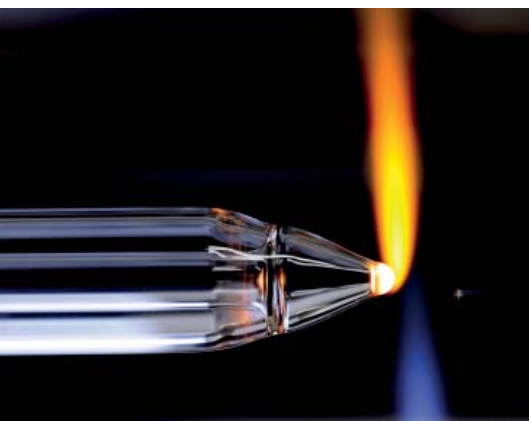
Los electrodos de vidrio se consideran actualmente un estándar en la medición del pH.

El vidrio tiene la ventaja de que es químicamente inerte y muy estable frente a ácidos y bases a alta temperatura, lo que hace los electrodos de vidrio para pH puedan utilizarse en muchas aplicaciones.

- De aplicación universal (pH 0-14)
- Alta resistencia química
- Cuerpo de vidrio sin contenido en plomo
- Temperaturas hasta 135°C



Generación de voltaje en la medición de pH con electrodos de vidrio



1 Sensor estándar Orbisint CPS11D/11
Monitorización a largo plazo en la industria química, aguas para consumo y aguas residuales; diafragma anular de teflón resistente a la suciedad; medida fiable (pH 0-14) hasta 16 bar; Sistema fácil de manejar La versión SIL2 certificada por el TÜV está disponible.

2 Sensor potente Ceraliquid CPS41D/41
Industrias química y farmacéutica, agua pura, (conductividad pequeña); para mediciones exigentes en cuanto a precisión y rapidez; mediciones fiables (pH 0-14 en productos que cambian rápidamente

3 Sensor sanitario Ceragel CPS71D/71
Industrias alimentaria y farmacéutica; (soporta CIP/SIP, en autoclave) biocompatibilidad certificada, sin acrilamida; versión BP con referencia presurizada; instalación boca abajo

4 Sensor resistente a suciedad Orbipac CPF81D/81
Agua, aguas residuales, industria papelera, centrales eléctricas; portasondas integrados; gran diafragma de teflón resistente a la suciedad; disponible con membrana plana y cable fijo

5 Sensor resistente a suciedad Orbipore CPS91D/91
Fabricación de pigmentos, industria papelera, fabricación de colorantes; para reacciones con precipitación, suspensiones, emulsiones; respuesta rápida, gel muy estable

6 Sensor con esmalte sensible al pH Ceramax CPS341D
Industria farmacéutica, alimentación y bebidas, capacidad CIP/SIP; sin envejecimiento, muy resistente a la corrosión

Electrodos de pH sin vidrio según el procedimiento de ión selectivo

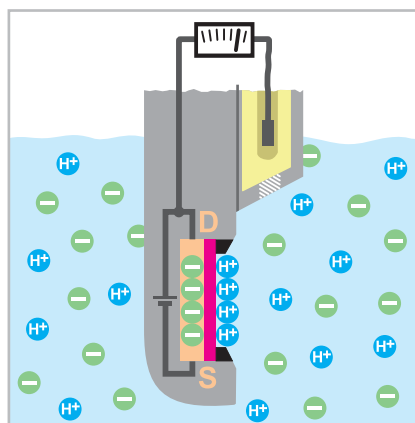
El valor del pH puede medirse también mediante un transistor ISFET (de efecto de campo) selectivo de iones. Se trata en efecto de un transistor sencillo con una fuente (genera tensión) y un drenador (absorbe tensión) separados de la base mediante un semiconductor. Sobre éste se acumulan los iones de hidrógeno del medio a medir. La carga positiva que se induce a consecuencia

de ello en el lado externo origina una “imagen especular” en el lado interno, induciéndose allí carga negativa. El canal semiconductor se convierte

entonces en conductor. Cuanto menor es el valor de pH del líquido, tanto mayor es la cantidad de iones de H^+ que se depositan sobre la base y tanto mayor es la corriente que se genera y se mide entre fuente y drenador. La acumulación de protones es un efecto puramente electrostático. Por consiguiente, el material del sensor no sufre ningún cambio y no resulta por tanto necesario realizar tantas recalibraciones como con los electrodos de vidrio. Al no presentar ninguna capa fuente, los electrodos ISFET resultan también muy apropiados para mediciones de pH en medios con poca agua.

Los materiales actuales de la puerta son altamente selectivos y cumplen la ley de Nernst en límites de tolerancia estrechos. La remarcable robustez del sensor se debe a la incorporación del chip ISFET en cuerpos estables e irrompibles de PEEK (poliéteretercetona, un material sintético termoplástico que resiste a altas temperaturas). Los electrodos de pH basados en transistores ISFET se utilizan sobre todo cuando el hecho de que sea irrompible es una característica importante, como lo es, p. ej., en el caso de la industrias alimentaria y farmacéutica, donde la rotura de vidrio puede implicar serios problemas.

- ! Sin vidrio y resistente a roturas
- Cuando el contenido en agua es pequeño
- Respuesta rápida
- A temperaturas bajas



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



1 Sensor robusto Tophit CPS441D/441 con certificación FDA, chip sellado con EPDM, 3A; obturador de elastómero perfluórico para aplicaciones en procesos; diafragma cerámico, referencia líquida; admite instalación boca abajo

2 Sensor sanitario Tophit CPS471D/471 Esterilizable, en autoclave, con certificación FDA; respuesta rápida a bajas temperaturas y en presencia de poca agua; diafragma cerámico, sistema de referencia de doble cámara, gel sin poliacrilamidas

3 Sensor para suspensiones Tophit CPS491D/491 Para aplicaciones en procesos; apropiado para temperaturas bajas y en presencia de muchas partículas; diafragma perforado, sistema de referencia de doble cámara muy estable y con gel

Electrodos Redox según el procedimiento potenciométrico

El valor de Redox, que se mide expresado en mV, proporciona información sobre las propiedades de oxidación o reducción de un producto del proceso. El rango de medida se extiende, en el caso de productos líquidos, entre -1.500 mV y +1.500 mV. Como electrodo de medida 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 medidas 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 medidas de pH, el valor Redox es un valor acumulativo que no puede relacionarse cuantitativamente con los distintas reacciones Redox.



Anillo de platino o pin de oro como electrodo de medida

Las medidas 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.

!	■ Procedimiento de medición económico
•	■ De uso universal
	■ Electrodo de oro en caso de productos oxidantes
	■ Electrodo de platino en caso de productos reductores

Si bien se mide un parámetro acumulativo, la medida de Redox constituye un método eficaz y económico, p. ej., en la descontaminación de cromatos, de cianuros o en la medición de la dosificación de oxidantes utilizados en desinfecciones.



1 Sensor estándar Orbisint CPS12D/12
Monitorización de larga duración en tratamiento de aguas, descontaminación, química; anillo de platino o pin de oro; rango de medida: -1.500 mV a +1.500 mV; diafragma anular de teflón resistente a la suciedad, fácil de manejar

2 Sensor potente Ceraliquid CPS42D/42
Industria química, descontaminación, tratamiento de aguas, centrales eléctricas; para productos proclives a la formación de deposiciones y que cambian rápidamente de composición; anillo de platino; rango de medida: -1500 mV a +1500 mV

3 Sensor sanitario Ceragel CPS72D/72
Alimentación, fermentadores, biotecnología con variaciones rápidas en el potencial redox; anillo de platino; rango de medida: -1.500 a +1.500 mV; sin acrilamida, resistente a temperaturas elevadas y variaciones en la presión

4 Sensor para suspensiones Orbipore CPS92D/92
Industria de celulosa y papel; diafragma perforado para productos muy contaminados como emulsiones, precipitaciones, dispersiones; capucha de platino para respuesta rápida; Tiempos largos de operación gracias a un nuevo tipo de gel estable

Laboratorio de pH acreditado

Resultados correctos con toda seguridad

Nuestro laboratorio de calibración para una amortiguación de "calidad del pH" cumple las requerimientos más exigentes del cliente. Endress+Hauser ha superado satisfactoriamente las pruebas de acreditación altamente exigentes y conformes al organismo alemán para la normalización

de calibraciones (Deutscher Kalibrierdienst – DKD DIN EN ISO/IEC 17025:2005). Esta acreditación proporciona aún más seguridad a nuestros clientes en la medición del pH.

El 5 de mayo de 2009, el organismo de acreditación alemán otorgó a nuestro laboratorio permanente en Waldheim la autorización para realizar calibraciones, inscribiéndose dicha autorización con el número de registro DKD-K-52701 en DAR. Esta acreditación confirma que los valores nominales y desviaciones de las soluciones amortiguadoras fabricadas se determinan correctamente.

Pero además, estas soluciones amortiguadoras de alta calidad satisfacen las exigencias estrictas de la industria farmacéutica y contienen exclusivamente conservantes enumerados en la lista de FDA. Evidentemente, los usuarios en las industrias química, alimentaria y del sector de tratamientos de agua/aguas residuales se benefician asimismo de estas soluciones fiables para la calibración.

- Laboratorio de calibración en nuestras calibraciones con autorización DKD
- Error medido máximo de $\pm 0,02$ pH
- Trazabilidad de los valores de calibración

La precisión en las mediciones de un punto de medida depende de la exactitud con la que se realiza la calibración utilizando soluciones amortiguadoras para pH. Con una producción anual de 260.000 electrodos de pH, Endress+Hauser es un líder mundial en tecnología para la medición de pH. Fabrica también soluciones amortiguadoras de pH con las que satisface las necesidades altamente exigentes de la industria farmacéutica. En particular, se exige una desviación en la medida de como máximo $\pm 0,02$ pH con respecto a valores nominales específicos.



Medir, limpiar, calibrar y esterilizar de modo totalmente automático

Con el mantenimiento continuado del sensor se asegura la precisión y rendimiento máximos del punto de medida de pH. Pero precisamente en las aplicaciones más exigentes, p. ej., en la industria química, alimentaria y farmacéutica o en puntos de medida sometidos a condiciones de proceso agresivas, esto implica costes de explotación y mantenimiento elevados. Para reducir estos costes al mínimo, Endress+Hauser ofrece puntos de medida de pH automáticos. Al poder disponer de distintos grados de automatización, puede encontrarse para cada proceso el sistema de medición automático más apropiado: desde el más adecuado para una aplicación sencilla con aguas residuales hasta el más apropiado para procesos de la industria química, pasando por otros más adecuados para aplicaciones muy exigentes en cuanto a precisión, seguridad y certidumbre en la medición de procesos de la industria farmacéutica. Según el sistema, el mantenimiento se reduce al cambio de electrodos, soluciones amortiguadoras y solución de limpieza, a calibraciones manuales o al enjuague y limpieza de electrodos fuera del proceso. Mediante las pruebas Factory Acceptance Tests (FAT) y Site Acceptance Tests (SAT), comprobamos si los sistemas satisfacen plenamente los requerimientos exigidos.

- 8 programas seleccionables para limpieza, calibración y esterilización
- Opcionalmente con certificado ATEX
- Factory Acceptance Tests (FAT) y Site Acceptance Tests (SAT)
- Amplia selección de portasondas extraíbles

Topcal

El sistema totalmente automático Topcal, concebido para satisfacer requisitos muy exigentes, proporciona resultados fiables al medir productos agresivos y muy contaminados, como los que se suele haber frecuentemente en los procesos químicos. Con el Topcal se puede limpiar y calibrar fuera del proceso de forma completamente automática. Los trabajos de mantenimiento se limitan al cambio de electrodos, soluciones amortiguadoras y soluciones de limpieza. Con el software Parawin se puede configurar totalmente el Topcal en el PC y a continuación transferir los datos al Topcal con el módulo DAT.



- 1 Unidad de control neumática
- 2 Transmisor Mycom
- 3 Bidón de limpieza y amortiguación
- 4 Bombas de doble membrana

Las soluciones para pH de Endress+Hauser presentan ventajas en todos los sectores



1. Industria de tratamiento de aguas residuales:

La medición del pH es una magnitud a medir importante en instalaciones depuradoras municipales e industriales. Los puntos de medida suelen ubicarse típicamente en la entrada a la planta, en la balsa de lodos activados y en la salida de la planta.

Solución:

Electrodos de pH Orbipac CPF81D/81, también con membrana plana para procesos con fibras y electrodos Orbisint CPS11D/11 con diafragma de teflón resistente a la suciedad. El portasondas Flexdip CYA112 garantiza una instalación óptima.

Ventajas:

- Ninguna entrada de ácidos ni sosas en la planta de clarificación
- Comportamiento óptimo en la degradación mediante microorganismos
- Cumplimiento de valores límite establecidos por ley

2. Industria química:

La medición de pH debe estar permanentemente disponible. Sirve para el control del proceso, como magnitud de regulación y ajuste y para el control de calidad de procesos continuos o por lotes.

Solución:

- Topcal con limpieza y calibración automáticas en el caso de procesos muy exigentes.
- Orbisint CPS11D/11 con trampa de iones en el caso de procesos que pueden contaminar la referencia, CPS41D/41, CPS91D/91, CPS441D/441
- Portasondas neumáticos extraíbles, p. ej. Cleanfit CPA472D y CPA473

Ventajas:

- Calibración tipo laboratorio utilizando Memobase
- Medidas precisas, vida de servicio larga de los electrodos de pH
- El Topcal permite limpieza y calibración mientras el proceso está en marcha



3. Industria alimentaria:

La medición de pH controla y regula la producción, a la vez que debe cumplir requisitos muy exigentes en cuanto a higiene, limpieza y esterilización.

Solución:

- CPS471D/471 basados en tecnología ISFET
- Sensor de vidrio CPS71D/71
- Topcal con portasondas extraíble higiénico CPA475

Ventajas:

- Electrodos sin vidrio eliminan la problemática de la posible ruptura del electrodo en el producto
- El ISFET cumple la norma 3A y los criterios de prueba EHEDG
- El Topcal permite limpieza y calibración mientras el proceso está en marcha

Experiencia en mediciones de conductividad

Experimentados, competentes, seguros

Ya hace más de 35 años que Endress+Hauser empezó a aplicar la medición de la conductividad electroquímica no sólo para monitorizar el tratamiento de aguas, sino también para controlar y dirigir procesos de limpieza en la industria alimentaria (CIP = Cleaning in Place). Endress+Hauser es líder en este campo. Desde entonces, los campos de aplicación para la medición de conductividad se han ido ampliando. Se ha introducido nuevos productos para las industrias química y farmacéutica, por lo que todo el mundo conoce actualmente Endress+Hauser como suministrador para cualquier sector.

Alta tecnología de fabricación

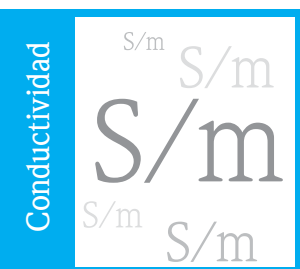
Las nuevas técnicas de inyección de plástico y de unión son técnicas esenciales para la fabricación de sensores. Además, antes de empaquetarlo, se somete cada sensor a pruebas de funcionamiento y de medición de la constante de celda. Los componentes electrónicos se fabrican con las máquinas más modernas e instalaciones de montaje de última generación.

Cada dispositivo se verifica individualmente. Los subsistemas de fabricación controlados por un sistema central ofrecen flexibilidad combinada con alta seguridad. Esto permite nos permite ofrecer calidad elevada y constante.

Realización de soluciones para nuestros clientes

Además de ofrecer un amplio portafolio de productos claramente segmentado por sectores, Endress+Hauser se dedica también la planificación y realización de soluciones específicas para el usuario. Un equipo de expertos ofrece sus servicios para una asistencia competente en aplicaciones. Además, Endress+Hauser ofrece servicios de mantenimiento para asegurar el rendimiento y fiabilidad a largo plazo de sus sistemas de medición.

- Sensores con certificación EHEDG para agua ultrapura
- Técnica de fundición inyectada para la obtención de superficies muy lisas
- Calidad muy alta y constante de los productos
- Técnicas modernas y gran capacidad de producción garantizan una alta disponibilidad de los productos



Sensores de conductividad según el principio conductivo

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

La resistencia eléctrica R o su inversa, la conductancia G, se miden conforme a la ley de Ohm.

- Sensibilidad elevada
- Utilizable en un rango amplio
- Construcción sencilla

Con estas magnitudes, junto con la constante de celda k, que describe la geometría de la disposición de electrodos, se

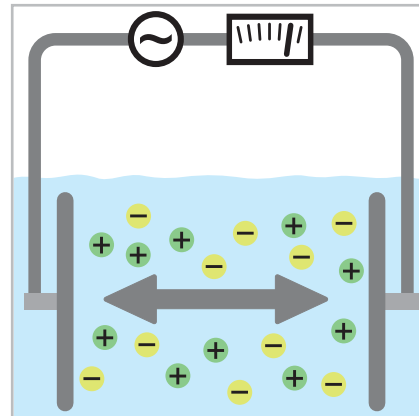
determina la conductividad específica (letra griega k: kappa):

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

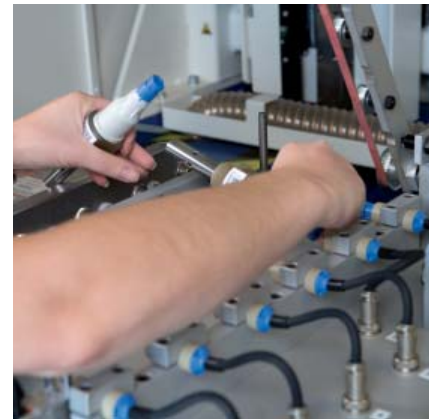
La constante de celda k se expresa normalmente en cm^{-1} y es una magnitud característica que especifica el fabricante para cada sensor. En el caso de un condensador de placas ideal, la constante de celda viene dada por:

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

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



Dos electrodos se encuentran en paralelo, como en un condensador.



1 Sensor de altas temperaturas Condumax CLS12/13
Aplicaciones industriales y en centrales eléctricas (agua de alimentación de caldera); medida de conductividad pequeña a presiones elevadas (hasta 40 bar) y temperaturas elevadas; certificado de aptitud para uso en zonas con peligro de explosión

2 Sensor para agua pura y ultrapura Condumax CLS15D/CLS15
Monitorización de intercambiadores iónicos, de ósmosis inversa, destilaciones y limpieza de chips; superficie de electrodos pulida electrolíticamente; certificado de aptitud para uso en zonas con peligro de explosión

3 Sensor higiénico Condumax CLS16D/16
Industria farmacéutica, WFI (agua para inyectables); monitorización de intercambiadores de iones, ósmosis inversa, destilaciones, certificación FDA, EHEDG y 3A; certificado de aptitud para uso en zonas con peligro de explosión

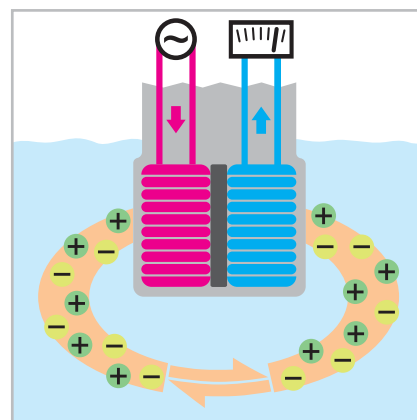
4 Sensor económico Condumax CLS19
Agua pura y ultrapura; diseño compacto

5 Sensor de aguas para consumo y aguas residuales Condumax CLS21D/21
Separación de medios; tratamiento de aguas para consumo, tratamiento de aguas residuales; rango de medida hasta 20 mS/cm; certificado de aptitud para uso en zonas con peligro de explosión

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, a su vez, 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 variable induce una corriente en el medio.

!	■ 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 CLS50/50D
Medidas de concentración de ácidos, sosas y sales, monitorización de productos, tratamiento de aguas residuales; alta resistencia química por PEEK o PFA; hasta 125 o 180°C; certificado de aptitud para uso en zonas con peligro de explosión

2 Sensor sanitario Indumax CLS54
Industrias alimentaria y farmacéutica; Diseño sanitario con certificaciones: FDA, EHEDG, 3A, USP <87> y <88> clase VI; componente del sistema de medición Smartec S CLD134

Las soluciones para conductividad de Endress+Hauser presentan ventajas en todos los sectores



1. Industria farmacéutica:

En la industria farmacéutica tienen que cumplirse requisitos muy exigentes en cuanto a higiene y limpieza de las instalaciones. La materia prima más importante es agua ultrapura. La conductividad es una magnitud a medir importante en la monitorización de agua de calidad farmacéutica.

Solución:

- Sensor de conductividad Condumax CLS16D, esterilizable según norma EHEDG hasta 150°C
- Liquiline CM42 en acero fino

Ventajas:

- Cumplimiento de todos los requisitos sanitarios
- Pérdida mínima de producto gracias a alarma preliminar que avisa sobre la necesidad de regenerar la planta

2. Industria de la alimentación y de bebidas:

La medida de la conductividad es sobre todo necesaria para el proceso de depuración empleado en las instalaciones CIP (= Cleaning in Place). Permite la monitorización de la concentración de soluciones en el retorno. Se mide la temperatura mediante sensores de temperatura integrados.

Solución:

- Smartec CLD134 con cabezal de acero fino y sensor sanitario CLS54 en versión compacta o independiente.

Ventajas:

- Cumplimiento de los requisitos sanitarios gracias a diseño certificado
- Seguridad en el proceso y reducción de costes mediante ciclos CIP optimizados



3. Centrales eléctricas:

La medida de la conductividad permite controlar la calidad del agua de alimentación de calderas.

Solución:

- Panel para medidas de conductividad con
- 2 sensores conductivos Condumax CLS15D
 - 2 unidades Liquiline CM42
 - Módulo de cálculo RMM621

Ventajas:

- Alta seguridad por compensación de temperatura con agua ultrapura
- Determinación del pH a partir de conductividad diferencial (según norma VGB-R 450L de explotadores de grandes centrales eléctricas)

Experiencia en la medición de turbidez y nivel de fangos

Principalmente para aguas y aguas residuales

La medición de turbidez y nivel de fangos se centra principalmente en el ámbito de tratamiento de aguas y aguas residuales. En este caso, resulta irrelevante la cuestión de si la turbidez ha de medirse tras un filtro de arena en el rango bajo de las técnicas de medición ópticas o si ha de determinarse la cantidad de materia sólida en un lodo de clarificación tan denso que casi no puede bombearse – los sensores de Endress+Hauser cubren un campo de aplicación muy amplio. Con los medidores por dispersión de luz a 90° conformes a la norma DIN/ISO ofrecemos un sistema sensor universal apropiado para las aplicaciones más frecuentes. El portafolio de productos se complementa con sensores que se basan en el procedimiento de 4 haces de luz pulsado que, según el rango de medida, trabaja con luz dispersa, haciéndola avanzar o retroceder. Estos sensores ópticos sirven también para medir el nivel de fangos. En este último caso, puede utilizarse también un procedimiento por ultrasonidos con el que se determina el nivel de sedimentación en una balsa o en un depósito, midiendo el tiempo de retorno de la señal ultrasónica reflejada.

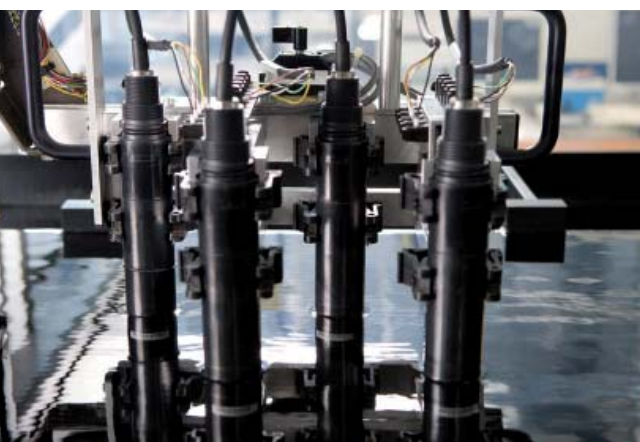
En el caso de mediciones con agua potable, el sistema de cubetas de flujo CUE21/CUE22 resulta ideal.

Permite la medición de turbidez muy pequeñas conforme a las normas EN ISO 7027 y US EPA 180.1. La calibración del equipo de medición se realiza utilizando muestras patrón de turbidez reutilizables traceables.

Instalación flexible

Los sensores de turbidez de Endress+Hauser presentan un diseño que los hace apropiados tanto para su instalación en tuberías 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 sumergible CYA112, el portasondas CUA250 o el portasondas con grifo esférico CUA451.

- Soluciones económicas para la regulación, control y aseguramiento de la calidad
- Equipos compactos y sensores
- Calibración estable a largo plazo, realizable en fábrica
- Múltiples aplicaciones



Sensores de turbidez según el principio convencional de medición de luz dispersada a 90°, 135° y 4 haces de luz pulsado

Principio de medición de luz dispersada

Con el procedimiento de medición de luz dispersada a 90°, que se realiza conforme a la norma ISO 7027 / EN 27027, se obtienen valores de turbidez bajo condiciones estandarizadas y comparables. El procedimiento de medición de luz dispersada a 135° está optimizado para la medición de turbidez de valor elevado. El haz de luz emitido es dispersado por las partículas de materia sólida del producto. Esta luz dispersada se mide mediante detectores de luz. La turbidez del producto se determina a partir de la luz dispersa detectada. Además de la señal de turbidez, se obtiene y transmite una

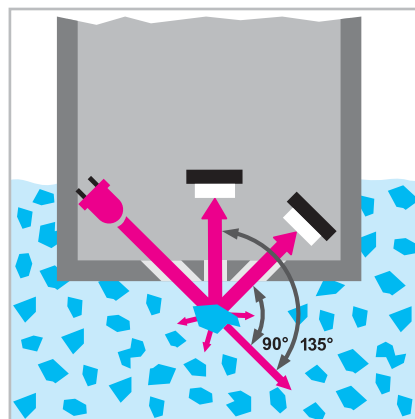
extraña, los fotodiodos trabajan en un régimen de impulsos a una frecuencia de varios kHz. Con cada señal de luz se detectan dos señales de medida con cada uno de los cuatro detectores de luz. Las ocho señales de medida obtenidas en total se procesan en el sensor y convierten en información sobre la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

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

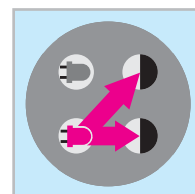
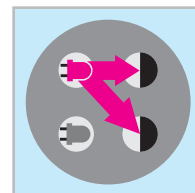
señal de temperatura. Las funciones de filtrado digital, que incluyen la supresión de señales interferentes y la automonitorización del sensor, proporcionan seguridad adicional en la medición.

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



Procedimientos de medición de luz dispersada
Esta luz dispersada se mide mediante detectores dispuestos a un ángulo de 90° y 135° con respecto a la fuente de luz.



El procedimiento de cuatro haces de luz pulsado permite compensar también los efectos de suciedad, como los debidos al envejecimiento.

Turbidez



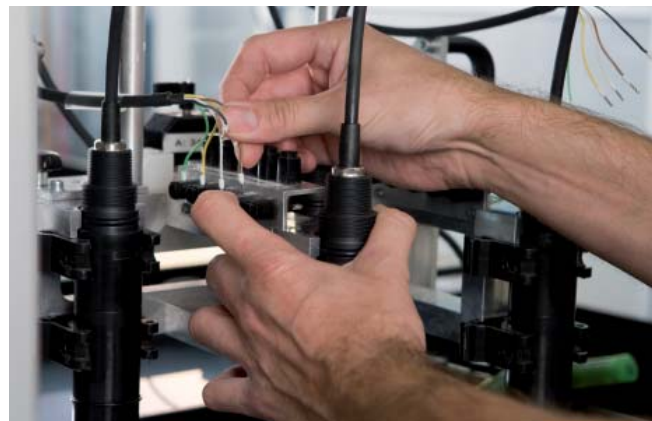
1 2



3



4



1 Medidor de turbidez en continuo Turbimax CUE21

Aguas para consumo y agua de proceso tratada; medición con luz infrarroja según EN ISO 7027 / DIN 27027; rango de medida: 0-1000 NTU/FNU; limpieza por ultrasonidos, calibración sencilla.

2 Medidor de turbidez en continuo Turbimax CUE22

Aguas para consumo y agua de proceso tratada; medición con luz blanca según US EPA 180.1, rango de medida: 0-1000 NTU/FNU, limpieza por ultrasonidos, calibración sencilla.

3 Sensor para agua de consumo Turbimax CUS31

Medición de turbidez con precisión de 0,001 FNU; medición por dispersión de luz según EN ISO 7027 / DIN 27027; estabilidad a largo plazo, calibración en fábrica protegida contra sobrescritura

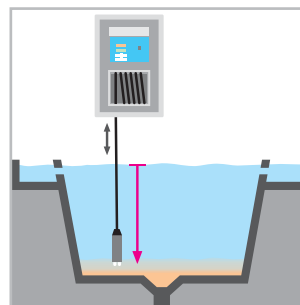
4 Sensor para aguas residuales Turbimax CUS51D

Todas las aplicaciones con aguas residuales; procedimiento de 4 haces de luz pulsado; estabilidad a largo plazo; no requiere limpieza ni mantenimiento; purificación automática del aire en caso necesario

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

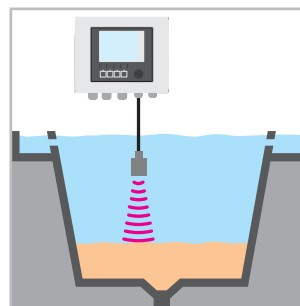
Procedimiento optoelectrónico

El sistema optoelectrónico utiliza también el procedimiento de 4 haces de luz pulsado, con el que se compensan efectos por envejecimiento y suciedad de los componentes ópticos.



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 dirigen hacia las zonas de separación a explorar. 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.



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



1 Sistema optoelectrónico CUC101
Agua, aguas residuales, industrias minera y química; en instalaciones de clarificación final y flotación, medición directa en continuo de la concentración mediante sonda de seguimiento

2 Sistema de ultrasonidos CUS71D/CM442
Agua, aguas residuales, industrias minera y química; en preclarificación, clarificación secundaria y espesadores diseño multicanal para medidas en paralelo, sin piezas móviles, instalación de bajo coste

Las soluciones para turbidez de Endress+Hauser presentan ventajas en la industria de materias primas y tratamiento de aguas



1. Aguas para consumo:

La medida de turbidez de aguas para consumo constituye un parámetro importante en la evaluación de su calidad. En este sentido se ha impuesto en casi todos los países del mundo un valor límite de turbidez del agua potable. Las distintas etapas del tratamiento de aguas para consumo pueden controlarse y regularse mediante medidas de turbidez.

Solución:

Medidor de turbidez en continuo
Turbimax CUE21

Ventajas:

- Medición continua de la turbidez
- Tiempos de respuesta muy cortos debido al volumen pequeño de las cubetas de flujo
- Sin interferencias por burbujas de aire y limpieza fácil y automática por ultrasonidos

2. Aguas residuales:

Las mediciones de turbidez y materia sólida tienen distintas aplicaciones en el tratamiento de aguas residuales. Desde la entrada a la planta de tratamiento de lodos hasta la salida, pasando por la planta de drenaje de lodos y la balsa de aireación, la medición de la turbidez permite monitorizar los procesos y dirigirlos.

Solución:

- Sensor para aguas residuales
Turbimax CUS51D
- Controlador multicanal
Liquiline CM442

Ventajas:

- Muy alta estabilidad a largo plazo
- Solo requiere limpieza, pero ningún mantenimiento gracias a sus superficies muy lisas
- Instalación de bajo coste al no requerir tubo de protección



3. Tecnología de procesos:

En muchos procesos se separan suspensiones por sedimentación. Con la medición del nivel de lodos puede evitarse, p. ej. que entre agua en el espesador.

Solución:

- Sistema optoelectrónico para medición del nivel y concentración de fangos
CUC101

Ventajas:

- Medición directa y en continuo de la concentración mediante sensor sumergible de seguimiento
- Evaluación sencilla del perfil de lodos mediante medición en paralelo de concentración y nivel

Experiencia en la medición de oxígeno disuelto

Una solución para cada sector

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

Tecnologías de sensores nuevas y acreditadas

La medición por sensores se basa en dos tecnologías: la tecnología bien conocida y probada de la amperometría (en este caso, se convierte la concentración de oxígeno en una corriente eléctrica) y la tecnología por fluorescencia “quenching”, que es una tecnología relativamente joven basada en métodos ópticos. En este último caso, se determina la concentración a partir de la luz fluorescente de una molécula sensible al oxígeno. En un transmisor se convierten las señales en información a visualizar.

Concepción flexible del punto de medida

Canales, tuberías, depósitos... sin problemas. Con la concepción de un punto de medida flexible puede afrontarse cualquier aplicación. Los sensores de oxígeno de Endress+Hauser han sido diseñados de modo que pueden instalarse tanto en canales y balsas como en tuberías y depósitos. Gracias a la amplia gama de portasondas, puede instalarse de forma segura según necesidad, por ejemplo, con un portasondas sumergible CYA112, un portasondas COA250 o un portasondas extraíble COA451.

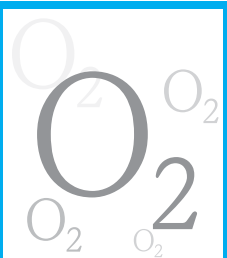
Este concepto flexible se completa con la plataforma Liquiline, que destaca por su facilidad en el manejo.

Máxima calidad para los productos

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

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

Oxígeno disuelto



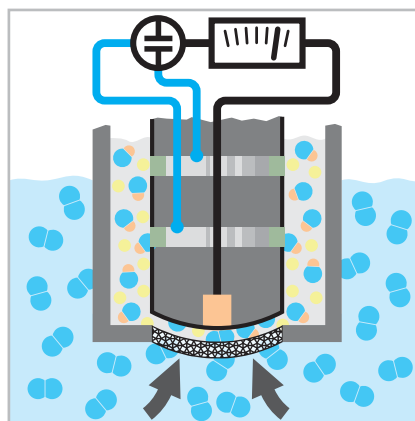
Sensores de oxígeno según el principio de medición amperométrica

En los medidores amperométricos, el sensor comprende, en la versión más sencilla, de dos electrodos, de un electrodo de trabajo y de un contraelectrodo. Los dos se encuentran sumergidos en un líquido electrolito contenidos en un receptáculo común. El medidor se acopla al producto del proceso mediante una membrana: el oxígeno del producto

atraviesa por permeación la membrana, entra en el electrolito y, al alcanzar el cátodo genera una corriente. 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 aguas abajo en información para el usuario expresada en las unidades conocidas de saturación de oxígeno, concentración de oxígeno (en mg/l o ppm) y presión parcial de oxígeno.

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.



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

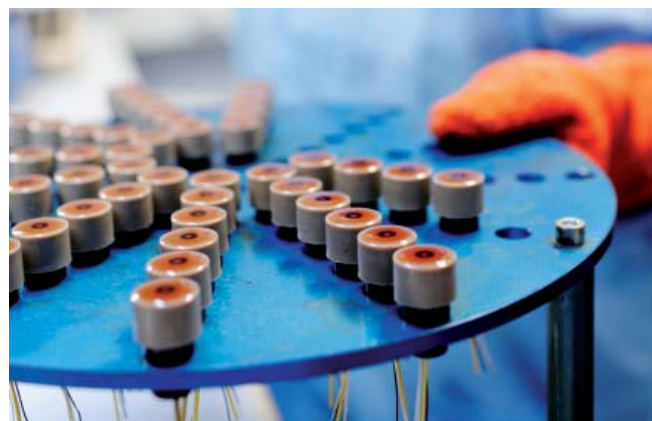
Oxígeno disuelto



1 Sensor sanitario Oxymax COS22D
Sensor digital para industrias alimentaria, farmacéutica, energética, química e inertización; rango de medida muy amplio: 0,001-10 mg/l sensor de trazas; 0,01 - 60 mg/l estándar; diseño de acero inoxidable de 12 mm, soporta CIP y SIP.

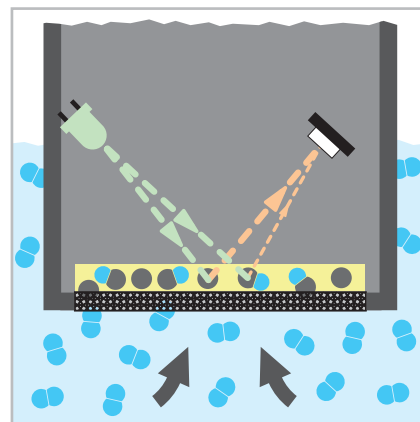
2 Sensor para agua Oxymax COS41
Sensor analógico, para tratamientos de agua; diseño de 40 mm verificado; sistema de dos electrodos; rango de medida: 0,0-20 mg/l

3 Sensor universal Oxymax COS51D
Sensor digital para agua y aguas residuales; rango de medida muy amplio: 0,05-100 mg/l; diseño en 40 mm, sistema de 3 electrodos; Estable largo tiempo



Sensor de oxígeno según el principio de extinción de la fluorescencia “quenching”

También en el procedimiento por extinción de la fluorescencia, “quenching”, la superficie de separación con el proceso consiste en una capa permeable al oxígeno, en la que se encuentran tantas moléculas de oxígeno como en 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 marcadas 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 marcadas y disminuyen (ahogan) la fluorescencia. La disminución de la fluorescencia tanto en intensidad como en duración está relacionada con la presión parcial de oxígeno. La señal lumínica se convierte seguidamente en el transmisor aguas abajo en información para el usuario expresada en unidades conocidas de saturación de oxígeno, concentración (en mg/l o ppm) o presión parcial de oxígeno, como en el caso del sensor amperométrico.



Las moléculas de oxígeno se adaptan a estas moléculas marcadas y disminuyen (ahogan) la fluorescencia.

!	■ Sistema totalmente óptico
!	■ Tiempos de respuesta cortos
!	■ Bajo mantenimiento
!	■ Gran rendimiento



1 Sensor óptico Oxymax COS61

Agua, aguas residuales, piscicultura; procesado digital de señales en el sensor; rango de medida: 0,05-20 mg/l; estabilidad a largo plazo; periodos de mantenimiento largos; automonitorización inteligente

2 Sensor Memosens Oxymax COS61D

Agua, aguas residuales, piscicultura; procesado digital de señales en el sensor; rango de medida: 0,05-20 mg/l; estabilidad a largo plazo; periodos de mantenimiento largos; automonitorización inteligente

Las soluciones para oxígeno de Endress+Hauser presentan ventajas en: el tratamiento de agua, centrales eléctricas, industrias alimentaria y farmacéutica



1. Agua y aguas residuales:

El oxígeno es un parámetro a medir importante en el control de la degradación de nitrógeno y materia orgánica en balsas de aireación. Demasiado poco oxígeno indica poca degradación, demasiado oxígeno indica costes en energía importantes.

Solución:

- Mediciones amperométricas con Oxymax COS51D; Mediciones ópticas con Oxymax COS61D
- Liquiline CM442

Ventajas:

- Elevado rendimiento con valores de medición fiables
- Costes reducidos en energía al optimizar el proceso
- Periodos de mantenimiento largos

2. Agua de proceso industrial y en centrales de energía:

El agua de alimentación caliente combinada con oxígeno residual diluido significa la corrosión de componentes de la planta. La presión y temperatura elevadas requieren un sensor de trazas apropiado y preparación de muestras fiable para un buen seguimiento del contenido en oxígeno.

Solución:

- Medición de trazas de oxígeno con Oxymax COS22D y toma de muestras
- Liquiline CM42

Ventajas:

- Agua no corrosiva sin oxígeno
- Control óptimo de la planta
- Mayor seguridad para la planta



3. Industrias alimentaria y farmacéutica:

El oxígeno es un elemento indeseado en la inertización o en el embotellado de bebidas. Incluso la detección de trazas es aquí importante. En instalaciones de fermentación, esta medición sirve para controlar y regular el proceso de fermentación.

Solución:

- Sensor en autoclave y esterilizable Oxymax COS22D, diseño de acero inoxidable
- Liquiline CM42 en acero fino

Ventajas:

- Abastecimiento óptimo de oxígeno en fermentadores
- Producto de alta calidad al no haber oxígeno
- Sin infestación bacteriana

Experiencia en mediciones de cloro y dióxido de cloro

Soluciones de desinfección para todas las aplicaciones

Las soluciones de desinfección son sobre todo importantes para las aplicaciones de aguas para consumo, tratamiento de agua industrial 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 lo tanto un desinfectante apropiado al proceso, trátase de una central abastecedora de agua, una piscina, torre refrigeradora o limpiador de botellas. El cloro y el dióxido de cloro resultan en este sentido muy útiles por su gran eficacia desinfectante y, según el estado actual de la técnica, son los que se utilizan también a escala mundial para este fin.

Puntos de medida completos

El análisis se realiza según el principio amperométrico, es decir, la concentración de cloro se convierte en el sensor en una corriente eléctrica que se convierte a su vez en el transmisor en información a presentar al usuario. Para ello, el producto a analizar, en la mayoría de los casos agua, se pone en contacto con el sensor utilizando un portasondas. El flujo 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 aguas para consumo con el que se evitan contaminaciones. Los puntos de medida están montados frecuentemente en su totalidad

sobre un panel y la medición en continuo se realiza activando simplemente el suministro de agua y tensión de alimentación.

Gama amplia de productos de alta calidad

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de distintos tipos de sensores. Además del sensor de cloro libre,

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

puede disponerse de sensores de dióxido de cloro y de cloro total. La fabricación automatizada de los sensores garantiza la calidad elevada y constante de los mismos.

También las pruebas de comprobación se realizan de una forma totalmente automatizada: se verifican el punto cero, la pendiente de la curva característica, y se documentan los resultados obtenidos.



Sensores para la desinfección según el principio de medida amperométrica

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

El sensor presenta un cátodo metálico separado del producto mediante una membrana delgada. El dióxido

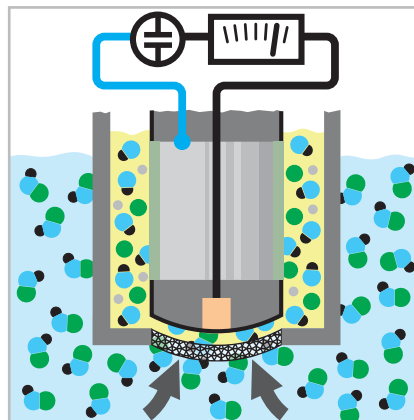
de cloro disuelto en el medio se difunde a través de esta membrana y se reduce en el cátodo de oro. El circuito se completa mediante el ánodo de plata

y el electrolito. La reducción electrónica producida en el cátodo es proporcional a la concentración de dióxido de cloro en el medio. La corriente generada se convierte en el transmisor en información a visualizar en el indicador. Con dióxido de cloro, este proceso funciona en un amplio rango de valores de pH y temperatura. La situación con el cloro libre disponible es un poco diferente. En este caso, el ácido hipocloroso se difunde a través de la membrana y provoca una reacción. La presencia de ácido hipocloroso en el producto depende del pH.

Esta dependencia se compensa mediante mediciones de pH en el portaelectrodos y un equilibrado en el transmisor.

La medición de cloro total resulta algo más compleja, puesto que, además del ácido hipocloroso, las cloraminas también toman parte en un complejo sistema de reacciones.

- Recubierto de una membrana
- No requiere calibración del cero
- Prácticamente independiente del flujo
- Bajo mantenimiento



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



1 Sensores para cloro libre CCS140/CCS141

CCS140: agua para piscinas y agua de uso industrial; rango de medida: 0,05-20 mg Cl_2/l ; CCS141: aguas para consumo; rango de medida: 0,01-5 mg Cl_2/l ; independiente del flujo a partir de 30 l/h

2 Sensores para dióxido de cloro CCS240/CCS241

CCS240: agua para piscinas y agua de uso industrial; rango de medida: 0,05-20 mg ClO_2/l ; CCS241: aguas para consumo; rango de medida: 0,01-5 mg ClO_2/l ; independiente del flujo a partir de 30 l/h

3 Sensor para cloro total CCS120

Aguas para consumo, para piscinas, agua de uso industrial y aguas residuales; rango de medida: 0,1 ... 10 mg/l incluyendo cloraminas; pH 5,5 ... 9,5; funcionamiento en flujo o por inmersión

4 Sensor digital Memosens para cloro libre CCS142D

Aguas para consumo, agua de procesos, agua de uso industrial y aguas residuales; rango de medida: 0,01-20 mg Cl_2/l según modelo; procesado digital de señales; almacenamiento de datos del sensor y del proceso



Paneles de medición para desinfección

Soluciones prácticas y completas

El punto de medida completo, con todos los elementos necesarios para medir, montados en un panel y listos para funcionar. ¡Colocar y medir! Esta estación de medida CCE está disponible en dos versiones: CCE10 basado en el Liquisys CCM253 y CCE12 basado en el Liquiline CM442.

Las estaciones se montan y verifican totalmente en fábrica. El usuario solo tiene que conectarlas a la tubería de suministro de agua. El circuito de agua incluye ya un filtro, una válvula de retención y un grifo de muestreo, que facilita la toma de muestras para medidas de comparación DPD requeridas para la calibración.

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



1 Panel de medición universal CCE10

Aguas para consumo, agua de uso industrial, agua de piscinas; dosis de cloro para el tratamiento de aguas; se basa en el Liquisys CCM253; para cloro libre, dióxido de cloro o cloro total incluyendo medición de pH y temperatura

2 Panel de medición digital CCE12

Aguas para consumo, agua de uso industrial, agua de piscinas; control y monitorización de la calidad en red de distribución; se basa en el Liquiline CM442; para cloro libre, pH y temperatura; sensores digitales precalibrados

Las soluciones de desinfección de Endress+Hauser presentan ventajas en todas las aplicaciones con agua



1. Piscina:

La aplicación más conocida de las soluciones de desinfección es la piscina. En este caso, no basta que la desinfección sea eficaz, es necesario que el pH sea también el correcto – y esto con un número muy variable de usuarios y, por consiguiente, entrada dinámica de gérmenes.

Solución:

- Sensor para desinfección CCS140 con sensores de pH/Redox CPS31/32
- Flowfit CCA250
- Liquisys CCM253

Ventajas:

- Medidas exactas para regular la dosis de cloro
- Desinfección fiable
- Se evitan concentraciones demasiado altas de cloro y, por tanto, problemas de corrosión y sabor
- Cumplimiento de límites de pH

2. Agua de procesos y circuitos de refrigeración

En los procesos, se utiliza la medición de cloro para controlar la desinfección de aguas de uso industrial. En el caso de los circuitos de refrigeración, esta medición sirve para eliminar y evitar a largo plazo la formación de biofilms en las instalaciones de refrigeración y grupos correspondientes.

Solución:

- Sensores para desinfección CCS140 o CCS240 con sensores de pH/redox CPS31/32
- Portasondas CCA250
- Transmisor Liquisys CCM253

Ventajas:

- Prevención de la formación de biofilms en circuitos de refrigeración
- Reutilización económica de agua tratada



3. Agua para consumo

En el caso de aguas para consumo se exige una desinfección efectiva y duradera. Además de la eliminación inmediata de gérmenes, hay que considerar en este caso también la deposición de cloro, que es otro factor importante. El cloro inalterado se mantiene activo y asegura la ausencia a largo plazo de gérmenes en el agua.

Solución:

- Sensor de trazas CCS142D con sensor de pH
- Portasondas CCA250
- Transmisor Liquiline CM442, o
- Sensores de trazas CCS141/ CCS142 con el Liquisys CCM253

Ventajas:

- Regulación fiable de la dosis de cloro
- Control del cloro activo en la red de distribución
- Agua sin gérmenes en la red de distribución hasta el grifo del usuario final

Portasondas para proceso

¡Sin portasondas no se pueden efectuar mediciones!

Para casi todas las mediciones, ya sea en la industria alimentaria, química o en el ámbito del medio ambiente, se necesitan portasondas apropiados para el sensor y aplicación. Sobre todo en la industria química, la monitorización, precisión y plausibilidad de p. ej. el valor de pH permite asegurar una optimización del proceso y la máxima calidad del producto. La precisión del valor medido depende de cómo se “mantiene” el sensor, de su limpieza y calibración. Endress+Hauser ofrece una gama amplia de portasondas extraíbles, de paso y de inserción, que permiten instalar el sensor en un depósito, una tubería o fermentador en la posición deseada y, también, extraer el sensor durante el proceso, ya que sin portasondas no hay medición.

Nuestra experiencia, basada en nuestros amplios desarrollos y constantemente ampliada, nos permite garantizarle unidades de medida óptimas y fiables. Nuestra amplia oferta de conexiones a proceso cubren todas las posibles situaciones de montaje y pueden ofrecer la solución apropiada para cada aplicación.

Con ello se puede trabajar de forma fiable y segura, nuestro portasondas CPA472D para aplicaciones difíciles incluso a temperaturas muy elevadas y presiones de hasta 10 bar. Su diseño modular permite seleccionar entre aceros finos anticorrosivos y materiales especiales como Hastelloy, PEEK o PVDF. También pueden adquirirse portasondas modificadas bajo demanda.

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



Portasondas

Portasondas extraíbles

Cleanfit

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



- Compatible con los sensores 120/225 mm
- Seguridad para el personal y proceso utilizando un concepto de estanqueidad patentado o grifo esférico como separador del proceso
- Manejo sencillo con funciones de seguridad
- Verificación y sustitución del sensor estando el proceso en marcha
- La cámara de enjuague integrada permite trabajar sin contaminación, incluso calibrar
- Los materiales y separadores especiales apropiados garantizan la máxima resistencia a sustancias químicas
- Adaptación fácil de portasondas a sensores con relleno de gel o líquido

Portasondas de inserción

Unifit CPA442/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
- Materiales PVDF o acero inoxidable 1.4435 para la industria alimentaria y farmacéutica
- Montaje económico en tuberías y depósitos
- Solución económica

Portasondas de inmersión

Dipfit

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



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

Portasondas

Flowfit

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

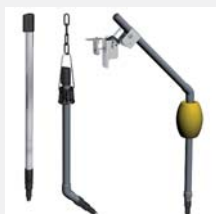


- Medición en bypass
- Instalación de hasta tres sensores
- Cabezal resistente de PP o PMMA
- Gran rendimiento del sensor y costes reducidos por montaje en bypass
- Admite limpieza por aspersión
- Indicador local de caudal y configuración local en caso del CCA250

Soporte y portasondas para inmersión

Flexdip CYH112/CYA112

Soportes y portasondas Flexdip para aplicaciones de inmersión sitúan de forma flexible el sensor en el proceso.



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

Transmisores. Visualización de los valores medidos

Los transmisores completan el punto de medida

Procesan el valor medido por el sensor y lo visualizan o ponen a disposición para procesamientos posteriores. Además, permiten ajustar exactamente el punto de medida a las condiciones de funcionamiento y del proceso a la vez que aceptan tareas de regulación. Entre los transmisores de Endress+Hauser se encuentran, por ejemplo, el transmisor robusto Liquiline a dos hilos, el transmisor más vendido Liquisys y el transmisor de “clase superior” Mycom S.

El transmisor que se ha incorporado recientemente a la gama es el controlador multiparamétrico y multicanal Liquiline CM442. Se pueden conectar a él simultáneamente dos sensores Memosens para cualquier combinación arbitraria de parámetros. Estos equipos destacan por la sencillez de su manejo y la operatividad común a la hora de realizar las operaciones de configuración.

Sobre todo la serie Liquiline resulta muy cómoda de manejar gracias a su navegador. Además, gracias a su construcción

modular, se puede ampliar fácilmente su funcionalidad, lo que se traduce también en menos costes de almacenamiento.

Las actualizaciones de software y la transferencia de la configuración a otros transmisores son también muy fáciles. En el caso del Mycom y Liquiline CM42, dispone de un módulo DAT para realizar estas transferencias.

El Liquiline CM442, aún más moderno, utiliza para ello una tarjeta SD.

El Liquiline CM442 es el elemento central de la nueva plataforma de Endress+Hauser para el análisis de líquidos. Su hardware y software se integran también en los nuevos tomamuestras Liquistation CSF48 y Liquiport CSP44. Nuestro objetivo es facilitar su trabajo diario mediante la estandarización, para obtener la máxima seguridad a un coste mínimo.

!	■ Transmisor para cada aplicación
	■ Seguro y de fácil manejo
	■ Reducción de costes y tiempo gracias a la construcción modular
	■ Flexible gracias a la estandarización



Transmisores

Liquiline CM442

Este controlador multiparamétrico y multicanal es apropiado para todos los sensores Memosens y sensores digitales con protocolo Memosens.



- Un controlador para todos los parámetros: pH, Redox, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez, cloro, etc., admite cualquier combinación de estos sensores
- Concepto modular para múltiples aplicaciones
- Manejo fácil gracias a la guía clara y estandarizada por el menú para llegar a los distintos parámetros
- Ahorro de tiempo al utilizar software preconfigurado y recambio fácil de sensores Memosens con cable premontado
- Costes de mantenimiento y almacenamiento reducidos debido al uso de componentes estandarizados

Liquiline CM42

Este transmisor a dos hilos de gran rendimiento puede utilizarse en zonas con y sin peligro de explosión.



- Versiones para pH/Redox, conductividad y oxígeno disuelto – cambio fácil de parámetros mediante módulo sensor
- Disponible con cabezal sanitario de acero inoxidable
- Agradable y fácil de manejar al tener un indicador grande y nítido y el Navigator, operaciones de configuración fáciles de realizar gracias a mensajes de texto sencillos y ayuda en línea
- Varias salidas disponibles como la de 4 a 20 mA, HART, Profibus PA y Fieldbus FOUNDATION
- Mantenimiento preventivo con sensores Memosens
- La versión SIL2 certificada por el TÜV está disponible



Liquisys

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



- Versiones para pH/Redox, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez 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, HART o Profibus PA/DP para conectar con el sistema de control del proceso
- Funciones de relé opcionales, p. ej., para procesos de neutralización
- Funciones ampliadas de diagnóstico

Mycom CPM153

Este transmisor a cuatro hilos es apropiado para zonas con y sin peligro de explosión y está disponible con múltiples funciones.



- Versiones para pH/Redox y conductividad
- Para uno o dos circuitos con sensores
- Alta seguridad en la medición por funciones integradas de control
- Libros de registro de eventos de operaciones, calibración y mensajes de error
- Funciones ampliadas de relé para control y limpieza
- Funciones ampliadas de diagnóstico
- Varias salidas disponibles: 4 a 20 mA, HART, Profibus PA/DP

Experiencia en analizadores, tomamuestras, contenedores y soluciones

La mayoría de las condiciones de procesos requieren hoy en día mucho más que un analizador preciso. En muchas aplicaciones se necesita una toma y preparación de muestras para poder tener resultados fiables y exactos. En otros casos se requiere una interfaz para integrar sistemas automatizados a fin de poder reducir costes. Además, hay que instalar cajas especiales para proteger los equipos de la intemperie o de ambientes agresivos. En muchos casos, una toma y preparación de muestras correctas son decisivas para que el análisis sea útil. Los tomamuestras de Endress+Hauser se adaptan perfectamente a las condiciones del proceso. Son fiables en su funcionamiento diario, fáciles de instalar y mantener. Las soluciones inteligentes, como los sistemas de toma de muestras in situ permiten que el cliente se ahorre la instalación de una bomba para el muestreo.

¡El análisis de líquidos no tiene por qué ser complicado!

Los clientes de cualquier sector pueden beneficiarse de nuestra larga experiencia en el tratamiento de aguas residuales.

Independientemente de si se necesita el analizador para determinar parámetros concretos o analizar mezclas complejas, Endress+Hauser le ayuda en la selección del equipo más apropiado y

de cualquier equipo periférico que resulte también necesario. Nuestros analizadores no requieren, o casi no requieren, consumibles y son tan sencillos que son fáciles de utilizar.

La construcción modular de todos los analizadores reduce además el stock y permite una flexibilidad en el futuro de sus inversiones. Incluso equipos de medición ya instalados pueden adaptarse frecuentemente. En el sector medioambiental, el programa de analizadores se ha ampliado consecuentemente también a un portafolio completo de analizador.

- Múltiples principios de medición
- Equipos de campo y equipos para armario de mandos
- Para todos los sectores
- Robusto



Parámetros

Tomamuestras

Los nuevos tomamuestras de Endress+Hauser pueden incorporar una versión con sensores para la medición en continuo de distintos parámetros e instalar en tuberías.

Espectrómetro MIR

El espectrómetro mide simultáneamente la concentración de varias sustancias y proporciona por tanto la base para optimizar la producción y la calidad del producto.

Nutrientes

Además de reducir el carbono, las nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales reducen también el nitrógeno y los fosfatos. La medición en continuo de los parámetros de nutrientes es para ello muy importante.

Materia orgánica

Para evaluar la materia orgánica de agua o aguas residuales, se miden principalmente cuatro parámetros: COT, CAE, DBO, DQO. Endress+Hauser ofrece distintos procedimientos de medición para estos parámetros.

Parámetros industriales

Los requisitos varían en función del sector industrial. En la mayoría de procesos el agua se descalcifica y prácticamente todos los procesos de fabricación requieren agua que no provoque corrosión, que no presente turbidez, ni color, ni hierro, ni manganeso.

Estaciones de analítica tipo container

En los parques industriales se controla todo tipo de aguas residuales, antes de conducirlas hacia las instalaciones de depuración a fin de evitar vertidos. Endress+Hauser ofrece soluciones completas para este control medioambiental.

Dispositivos



- **Liquistation CSF48**
Tomamuestras estacionario para la obtención automática, clasificación y conservación de muestras líquidas que se toman con una bomba de vacío.
- **Liquistation CSP44**
Tomamuestras portátil para la obtención automática, clasificación de muestras líquidas mediante una bomba de manguera; tiene un diseño compacto y fácil de manejar que comprende cascarón de agarre



- **Sensor CVS90** para medir la intensidad lumínica a distintas longitudes de onda
- **Portasondas Cleanfit P CVA476** para instalar el sensor en el proceso
- **Mando CVG90** con panel PC y pantalla táctil
- **Sistema de limpieza Topcal CVC400** para limpieza automática sin extraer el sensor
- **Software Liquisens CVS90** para determinar los componentes existentes a partir de todo el espectro que proporciona una mezcla



Nitrato

- Viomax CAS51D
- ISEmax CAS40/CAM40
- STIP-scan CAS74/CAM74

Nitrito

- Stamolys CA71NO

Amonio

- ISEmax CAS40/CAM40
- Stamolys CA71AM

Fosfato

- Stamolys CA71PH
- SPECTRON TP CA72TP (fosfato total)



COT

- TOCII CA72TOC
- EZ-TOCII CA52TOC
- STIP-scan CAS74/CAM74 (TCOeq)

CAE

- Viomax CAS51D (CAE)
- Stamosens CSS70/CSM750
- STIP-scan CAS74/CAM74

DBO

- STIP-scan CAS74/CAM74

DQO

- Stamolys CA71COD
- STIP-scan CAS74/CAM74
- EZ-TOCII CA52TOC
- TOCII CA72TOC



- Stamolys CA71AL
- Stamolys CA71CL
- Stamolys CA71CR
- Stamolys CA71FE
- Stamolys CA71MN
- Stamolys CA71HA
- Stamolys CA71HY
- Stamolys CA71SI
- Stamolys CA71CU

Aluminio

Cloro

Cromato

Hierro

Manganeso

Dureza

Hidracina

Sílice

Cobre



- **Estación de analítica**
Contenedor totalmente climatizado de distintos tamaños con equipamiento necesario de laboratorio, equipos de análisis en continuo, tomamuestras y caudalímetros
- Asesoramiento para aplicaciones e ingeniería básica
- Construcción e integración de software
- Puesta en marcha y mantenimiento

Experiencia en la prestación de servicios

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

Nuestra contribución al retorno de su inversión (ROI)

Toda nuestra organización está orientada hacia el objetivo de ayudarle en su cometido durante las fases de compras, instalación, puesta en marcha y funcionamiento. Esto comienza con la optimización constante de nuestro equipamiento de medición industrial aplicable a su sector y el desarrollo de soluciones adecuadas y específicas a sus necesidades específicas y continúa con nuestra oferta de servicios y herramientas innovadoras. Independientemente de si su planta

acaba de ponerse en marcha recientemente o si ya funciona desde hace veinte años, nuestros asesores le ayudarán a optimizar la planificación del mantenimiento, a mejorar los réditos del capital y a evitar pérdidas innecesarias a causa de inactividad.



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

Oferta extensa de servicios

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



Calibración

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



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

Nuestra oferta de mantenimiento

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

Asesoramiento sobre aplicaciones y puesta en marcha

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



Endress y Hauser, S.A.
Constitución, 3
08960 Sant Just Desvern
Barcelona
Tel. +34 93 480 33 66
Fax +34 93 473 38 39
<http://www.es.endress.com>
info@es.endress.com