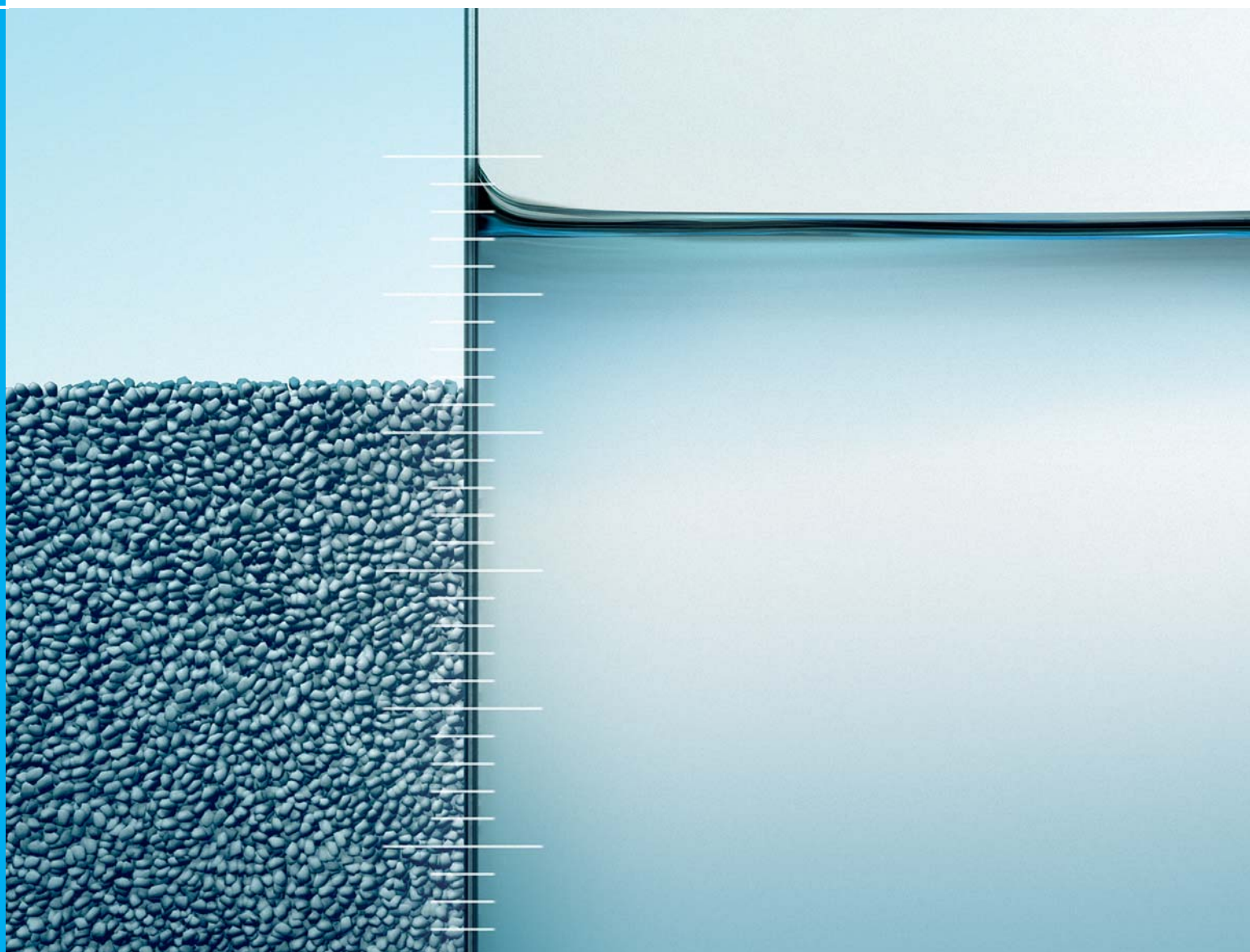


Medición y detección de nivel

Gama de productos para
aplicaciones con líquidos y
sólidos granulados



Endress+Hauser – People for Process Automation



¿Qué ofrece la gama completa de productos Endress+Hauser?

Nuestra experiencia es algo que se aprecia siempre en nuestros productos, soluciones y servicios. Hemos evolucionado de suministradores de instrumentación a proveedores de sistemas completos con el objetivo de servir a nuestros clientes durante todo el ciclo de vida completo de sus plantas de producción e incrementar su productividad industrial. Si se trata del registro y análisis de datos de nivel, presión, caudal o temperatura, o el empleo de sistemas, componentes y soluciones, muchas empresas valoran la experiencia de Endress+Hauser. Éste es uno de los motivos por los cuales somos un proveedor global líder en soluciones de medición, control y automatización de producción y logística en la industria de procesos.



¿Quiere saber más?

www.es.endress.com



Endress+Hauser es una empresa familiar con más de 10.000 empleados en todo el mundo y un volumen de ventas de más de 1.500 millones de euros.

Nuestra presencia global, con centros de producción en Europa, Asia, India y los Estados Unidos, además de una red mundial de ventas y servicios, garantiza una comunicación constante con nuestros clientes. Ello permite que Endress+Hauser preste un apoyo constante a nuestros clientes con el nivel más elevado de calidad, seguridad y eficacia.

La optimización constante de nuestros procesos y el empleo de tecnologías innovadoras nos permite ampliar las fronteras de la ingeniería de medición, control y automatización, y hallar soluciones seguras y eficientes para beneficio de nuestros clientes.

Nos preocupamos por asegurar la compatibilidad de nuestros procesos con el medio ambiente a fin de ahorrar en energía y recursos.

Todo esto hace también que nuestros clientes puedan confiar en nosotros como 'People for Process Automation'.

Medición y detección de nivel

Seguimos siendo líderes mundiales

Una calidad de producto constante, la seguridad de la instalación, la eficiencia económica... todos estos aspectos son importantes en cualquier punto de medida de nivel. En el interior de depósitos, silos o contenedores móviles es habitual que se tomen medidas de nivel de líquidos, pastas, sólidos granulados o gases licuados. El rango de aplicación comprende de -196°C a $+450^{\circ}\text{C}$ (-321°F a $+842^{\circ}\text{F}$) y de -1 bar a $+400$ bar ($-14,5$ psi a 5.800 psi). Existen ejemplos en todos los sectores industriales, tal como la industria química y petroquímica, las industrias farmacéutica y de ciencias de la vida, aguas / aguas residuales o las industrias de alimentación y energía.

El amplio abanico de principios de medición disponibles permite hallar la solución ideal con facilidad. No hay ningún principio que se adapte a todas las áreas de aplicación. Por ello, es necesario elegir sistemas de medición que resulten fiables bajo las condiciones de trabajo de cada aplicación en particular y, a su vez, que cumplan las expectativas económicas futuras.

Como líder mundial en medición de nivel, Endress+Hauser le ofrece su apoyo desde el momento de la planificación y la puesta en marcha de sus aplicaciones y durante el mantenimiento de su punto de medida. Además, le ayudamos en la automatización de procesos, la gestión de activos y la visualización de datos de proceso.

Operations App de Endress+Hauser

Dicha aplicación le proporciona un acceso rápido a información actualizada del producto y a detalles del dispositivo, por ejemplo, el código de pedido, el rendimiento, las piezas de repuesto, los productos sucesores para dispositivos antiguos e información general del producto; en cualquier lugar en que se encuentre, en cualquier momento que lo necesite. Basta introducir el número de serie o escanear el código matricial de datos para descargarse la información.



Available on the
App Store



Escanee el código QR



El principio de medición más adecuado para cada aplicación

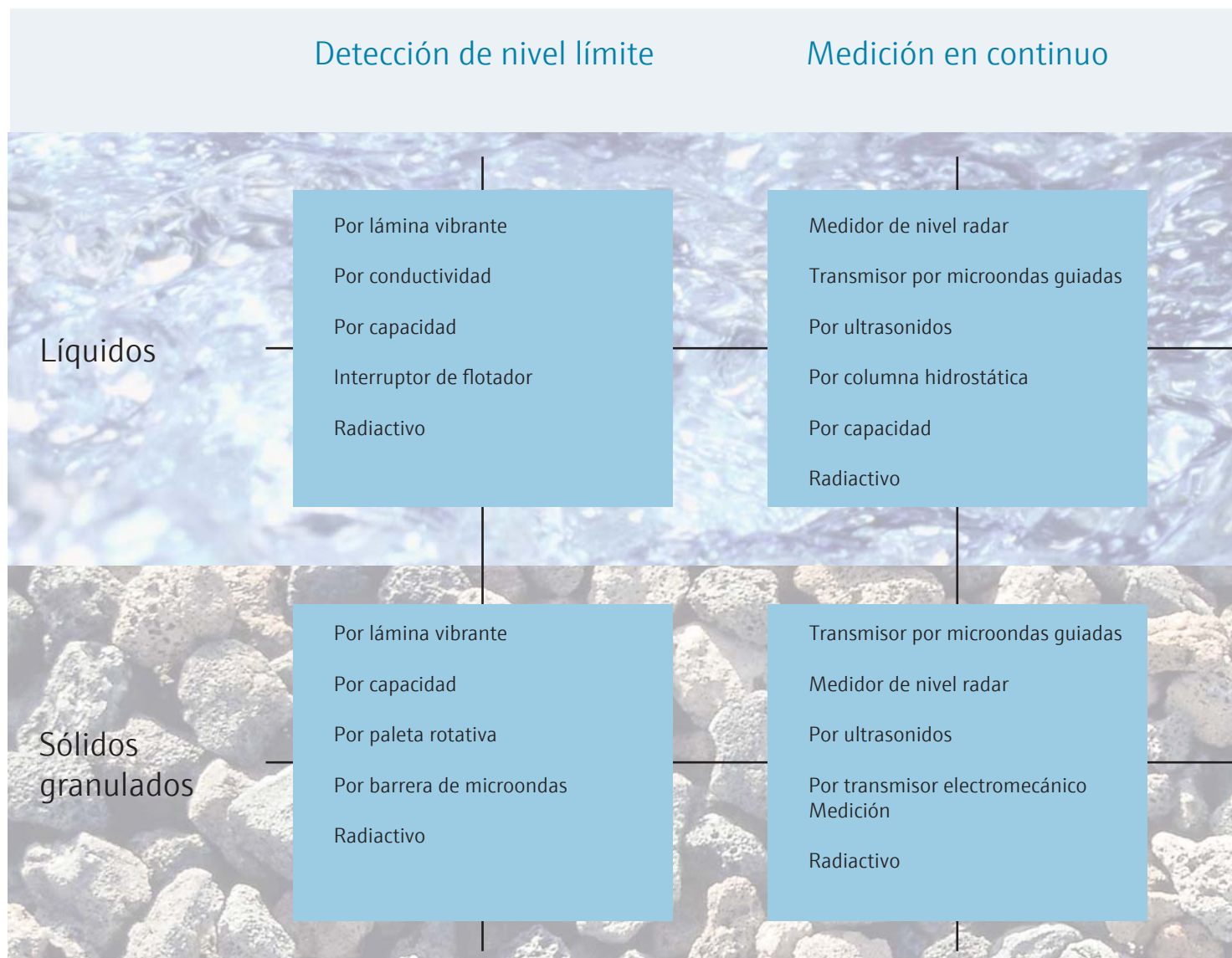
Las aplicaciones de medición de nivel en líquidos, gases licuados y sólidos granulados pueden dividirse en cuatro grupos: medición en continuo, detección de nivel límite, medición de la densidad y medición de interfase. En el esquema se indican los principios de medición adecuados para cada grupo.

Detección de nivel límite

La función principal es evitar que los depósitos se llenen más de lo conveniente o queden demasiado vacíos, y que las bombas funcionen en vacío. En la detección del nivel límite, son muy importantes un funcionamiento seguro y un elevado nivel de repetibilidad.

Medición en continuo

La medición de nivel en continuo determina el nivel del producto; mide una longitud. Además de medirse directamente el nivel en metros (es posible medir 2-70 m / 6-230 pies), puede determinarse indirectamente también el volumen del producto. Debemos tomar en consideración tanto la forma geométrica y las dimensiones del depósito, como las propiedades del producto. Las aplicaciones de gestión de inventario requieren frecuentemente precisiones elevadas de hasta $\pm 1 \text{ mm}$ ($\pm 1/16''$).



Medición de interfase

El foco de atención son en este caso las mezclas de líquidos. Ya sean interfases claras, emulsiones o mezclas complejas, incluyendo sólidos..., para cada aplicación encontramos una solución apropiada.

Densidad / Concentración

En este caso, no es el nivel límite, sino la calidad del producto lo que se determina con los principios de medición conocidos. A partir de la adquisición de datos de densidad/concentración, pueden calcularse otras variables. Reproducibilidad y calidad son las palabras clave.

Medición de interfase

Transmisor por microondas guiadas
Por capacidad
Radiactivo

Medición de la densidad y concentración

Por lámina vibrante
Coriolis
Radiactivo

Por lámina vibrante
(materia sólida en agua)
Radiactivo

Principio de tiempo de retorno

Tres principios de medición, una misma filosofía

Medición de nivel en las aplicaciones más variadas

Un emisor emite impulsos de radar o de ultrasonidos, que se reflejan en la superficie del producto y regresan hacia el emisor. La distancia entre el emisor y la superficie del producto se determina a partir del tiempo de retorno (ToF, de la expresión en inglés time of flight) del impulso de señal y del valor de su velocidad de propagación. Para hallar el nivel, basta considerar este valor con respecto a la altura del depósito.



Ventajas

- Bajo coste de mantenimiento por inexistencia de partes mecánicas móviles
- Alta precisión por la independencia del método de las propiedades del producto, como la densidad y la conductividad
- No es necesario volver a calibrar el instrumento para productos cambiantes

Los tres principios del método de tiempo de retorno de la señal

El radar de microondas es una tecnología bien consolidada para distintas tareas de medición continua de nivel en líquidos y sólidos. Principalmente, se emplea en las industrias química, de petróleo y gas, ciencias de la vida, agua /aguas residuales e industrias primarias.

El principio del tiempo de retorno se aplica de tres formas distintas:

- Transmisor por microondas guiadas – Levelflex
- Transmisor de nivel radar – Micropilot
- Transmisor ultrasónico – Prosonic



Levelflex

Transmisor por microondas guiadas para aplicaciones de medición de nivel con líquidos y sólidos granulados.

- Medición independiente de la superficie del sólido (espuma, superficies con taludes, turbulencias)
- Medición independiente de elementos perturbadores o de la disposición del contenedor
- Medición en entornos pulverulentos
- Puesta en marcha rápida y guiada
- Textos sencillos en los idiomas del país
- Gestión inteligente de la información



Micropilot

Medición no intrusiva de nivel por radar en líquidos y sólidos granulados.

- Adaptación óptima a la aplicación al utilizar dos frecuencias (6 y 26 GHz)
- Las altas temperaturas y presiones y la presencia de capas de gas no distorsionan la medición
- Medición segura también en caso de ruido por presencia de adherencias, polvo o por el ruido de fondo del llenado
- Precisión máxima conforme a la norma OIML R85 y homologada para aplicaciones de Custody Transfer (facturación)



Prosonic

Medición no invasiva por ultrasonidos en depósitos, balsas y agitadores, en pilas de almacenamiento y cintas transportadoras.

- Sensor de temperatura integrado para compensación del tiempo de retorno
- Puesta en marcha fácil y rápida gracias al ajuste al valor inicial de los parámetros de aplicación
- Instrumentos compactos o independientes a voluntad del cliente
- Solución económica para una gran diversidad de aplicaciones

Más de un millón de dispositivos de medición instalados basados en el tiempo de retorno



En calidad de líder mundial y con más de 250.000 transmisores por microondas guiadas instalados, Endress+Hauser es la empresa que dispone de la experiencia más amplia en las aplicaciones que actualmente existen en el mercado.



Con una experiencia de más de 30 años en tecnología de microondas y más de 300.000 dispositivos radar instalados, Endress+Hauser ofrece una amplia experiencia y conocimiento en aplicaciones de todos los sectores industriales.



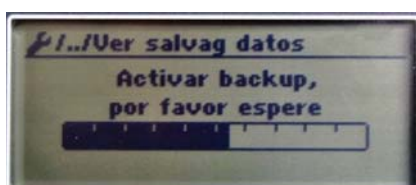
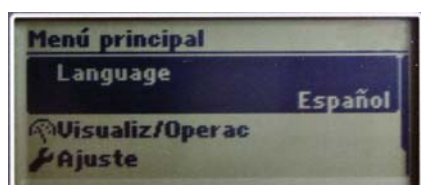
Más de 40 años de desarrollo, producción y comercialización de instrumentos por ultrasonidos y más de 650.000 aplicaciones avalan la experiencia de Endress+Hauser.

Principio de tiempo de retorno

Funcionamiento y diagnóstico

Directamente en el instrumento

La filosofía de funcionamiento es igual para todos los instrumentos de medición de Endress+Hauser, y permite una configuración rápida, fácil e intuitiva.



Puesta en marcha guiada

El nuevo estándar de configuración HMI para todos los instrumentos de medición de Endress+Hauser facilita su configuración segura, intuitiva y guiada con la ayuda de textos sencillos que se visualizan en varias líneas. De este modo, se guía fácilmente y con rapidez a los usuarios en la parametrización y puesta en marcha. El nuevo concepto operativo distingue tres grupos de usuarios:

- Operadores de planta
- Personal de mantenimiento
- Expertos

En función del nivel operativo, se permite un acceso fácil a los parámetros requeridos.

HistoROM

La nueva generación de procedimientos de medición basados en el tiempo de retorno de la señal ofrece el concepto inteligente de gestión de la información HistoROM. HistoROM constituye un elemento de memoria en el que se almacenan automáticamente todos los ajustes de los parámetros de configuración. Asimismo, el indicador está caracterizado por su capacidad de almacenamiento, por lo que se puede emplear como copia de seguridad HistoROM o bien como un portador de datos para copiar configuraciones de dispositivos. Así, dicha gestión inteligente de la información HistoROM ofrece:

- Incremento de la seguridad de los datos
- Rendimiento elevado de la planta
- Múltiples configuraciones de medición
- Reparametrización no costosa en el caso de reemplazar componentes electrónicos

Diagnóstico

Las disposiciones NAMUR, en su recomendación NE 107, esbozan aspectos fundamentales de automonitorización y diagnóstico de los instrumentos de campo. En la generación de nuevos instrumentos con el principio de medición basado en el tiempo de retorno de la señal se han implementado dichos requisitos. El instrumento idóneo, el diagnóstico preciso del proceso y su categorización conforme a la NE 107 (en conjunción con una funcionalidad de ayuda de texto completo) facilita el ahorro de tiempo y las tareas de reparación adecuadas.

El libro de registro integrado registra las averías y accesos al instrumento estableciendo el tiempo de los sucesos.



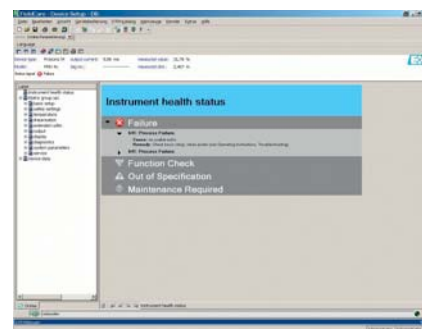
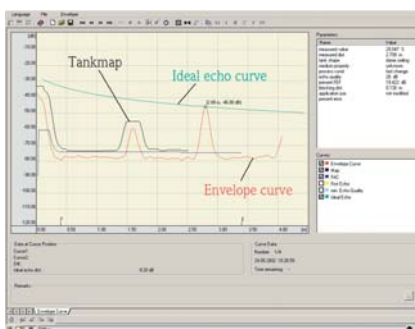
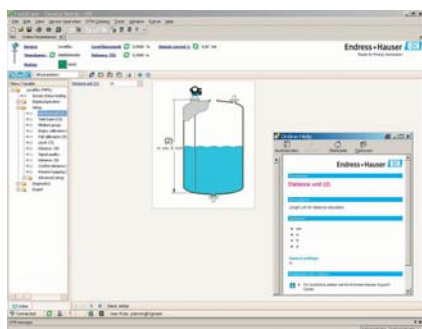
Ventajas

- Puesta en marcha fácil y rápida gracias al funcionamiento autoexplicativo y guiado en el idioma de cada país.
- Curva envolvente: el usuario ve lo mismo que el instrumento. Fácil comprobación de la fiabilidad de la calibración en campo
- Memoria de visualización adicional para guardar de modo seguro los datos HistoROM y fácil incremento de los puntos de medida
- Reparametrización no costosa en el caso de reemplazar componentes electrónicos



Tareas de configuración, diagnóstico y documentación

Directamente desde el puesto de control



Software de configuración FieldCare

Dicho software proporciona "control remoto" mediante un PC y se adjunta gratuitamente con cada instrumento. La conexión al PC se efectúa de modo estándar mediante un conector de bus de campo digital o HART®. En comparación con una configuración directamente en el indicador del instrumento, se obtienen las ventajas siguientes:

- Parametrización guiada con apoyo gráfico y ayuda en línea
- Documentación detallada del punto de medida
- Diagnóstico simple y seguro por análisis de curva envolvente ampliada, ayuda gráfica para evaluación y registro de datos activado por eventos

Parametrización y documentación

La estructura de menú del software FieldCare se corresponde con una configuración vía indicador, ofreciéndose soporte de parametrización adicional mediante textos de ayuda y diagramas estructurados claramente. Por desdoblado, toda la información relativa al instrumento puede guardarse ("cargarse") y reescribirse ("descargarse") en el instrumento en caso necesario. El software de configuración FieldCare proporciona asimismo una documentación completa en formato PDF de los instrumentos conectados. De este modo, se simplifica la documentación del instrumento. En dicha documentación se representa toda la información relativa al instrumento, es decir, todos los parámetros y todas las curvas envolventes. La portada de este documento puede presentar un diseño personalizado, por ejemplo, puede mostrar el logotipo o una fotografía de la empresa.

Diagnóstico

Numerosas funciones de análisis y opciones de diagnóstico forman parte esencial del software de configuración FieldCare. La página inicial contiene información actual relativa al estado del instrumento (conforme a la norma NAMUR NE107). De este modo, se identifican rápidamente los fallos, y la información proporcionada para subsanarlos es compatible con una corrección segura y fácil. La visualización gráfica de la curva envolvente y de distintos parámetros del instrumento permite, por ejemplo, la evaluación de la calidad de la señal y por lo tanto de la fiabilidad de la medida, así como un análisis de los factores del proceso que influyen. Asimismo, la nueva generación de instrumentos con el principio de medición basado en el tiempo de retorno de la señal puede proporcionar información, por ejemplo, de la intensidad de la señal, directamente por una salida para su procesamiento posterior.

Medición de nivel por radar guiado

Levelflex

Medición de nivel para líquidos y sólidos granulados

La medición de nivel por impulsos de radar guiado es adecuada tanto para sólidos granulados (sondas de cable) como para líquidos (sondas de varilla y coaxiales). El tipo de superficie del producto no es importante por la seguridad que confiere el guiado de las ondas. Las superficies con taludes o los embudos de flujo de agua de salida, que suelen existir para los sólidos granulados, no influyen sobre la medición. La medición es asimismo fiable en superficies líquidas turbulentas y en presencia de espuma. El radar guiado puede utilizarse también para la medición de interfase.

Ventajas

- Hardware y software desarrollados conforme a la norma IEC 61508 para SIL2 (mín./máx./rango) respectivamente SIL3 (redundancia homogénea)
- Máxima seguridad del proceso debida a trazabilidad multi-eco
- Medición segura en sólidos granulados y en aplicaciones con formación de grandes cantidades de polvo
- Medición fiable en líquidos con superficies turbulentas y formación de espuma
- Puesta en marcha simple gracias a su sensor precalibrado
- Alta fiabilidad gracias a la monitorización automática de la sonda
- Ideal para sustituir directamente los desplazadores en los tubos existentes.



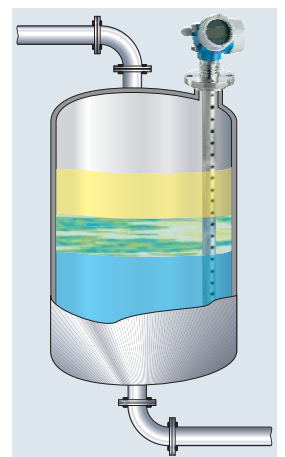
Principio de funcionamiento

Levelflex envía impulsos de microondas de alta frecuencia guiadas a lo largo de la sonda. Cuando los impulsos alcanzan la superficie del producto, la impedancia característica cambia y parte de los impulsos transmitidos se reflejan. El instrumento mide el tiempo transcurrido entre la transmisión del impulso y la recepción del impulso reflejado, lo analiza y proporciona directamente el valor de la distancia entre la conexión a proceso y la superficie del producto.



Principio de funcionamiento de la medición de interfase

Una parte del impulso radar atraviesa el producto con constante dieléctrica (CD) baja. En la interfase hacia un segundo producto con CD más elevada, los impulsos se reflejan por segunda vez. Considerando el tiempo de retorno (con retardo) del impulso viajando por el producto superior, se puede determinar también la distancia a la capa de interfase. Si las interfases están definidas claramente, la versión del Levelflex para la medición de interfases mide simultáneamente el nivel total y la interfase. En caso de capas de emulsión, Levelflex FMP55 multiparamétrico ofrece una medición segura gracias a una combinación (primera a escala mundial) de los principios capacitivo y de radar guiado en un único instrumento.





Levelflex FMP50

Para aplicaciones básicas en líquidos; versiones de varilla y cable.

Levelflex FMP51

El sensor estándar en líquidos; versiones coaxial, varilla y cable.

Levelflex FMP52

Para líquidos corrosivos; versiones de varilla y cable.

Levelflex FMP53

Para aplicaciones sanitarias; versión de varilla.



Levelflex FMP54

Sonda de presión elevada / temperatura elevada para medición de nivel en líquidos; versiones coaxial, varilla y cable.

- Resistencia de difusión elevada gracias a acoplamiento cerámico y juntas de grafito
- Sustitución idónea de procedimientos mecánicos en bypasses, por ejemplo, desplazadores
- Resistente al vapor a elevada temperatura



Levelflex FMP55

Para aplicaciones con capa de emulsión; versiones coaxial, varilla y cable.

- Salida simultánea de las señales del nivel y interfase
- Segunda línea de defensa (aislador de proceso)
- Cálculo automático del valor de la constante dieléctrica del medio superior.



Levelflex FMP56

El sensor básico para aplicaciones con sólidos; versión de cable.

Levelflex FMP57

El sensor estándar para medición de nivel en sólidos; versiones de varilla y cable.

- Muy robusto, incluso cuando está sometido a tensiones elevadas
- Apto para silos con alto contenido de sólidos



		Levelflex						
Tipo		FMP50/51/52/53	FMP54			FMP55 multiparamétrico		FMP56/57
Rango de medida	m	0,3...45 en función del tipo de sonda 1...148 en función del tipo de sonda	Varilla	Coaxial	Cable	Coaxial	Varilla, cable	0,3...45 en función del tipo de sonda 1...148 en función del tipo de sonda
	pies		0,3...10 1...33	0,3...6 1...20	1...45 3,2...148	0,3...6 1...20	0,3...10 1...33	
Temperatura	°C	-50...+200 en función del tipo de sonda -58...+392 en función del tipo de sonda	-196...+450			-50...+200		40...+150 en función del tipo de sonda 40...+302 en función del tipo de sonda
	°F		-320...+842			-58...+392		
Presión	bar	-1...+40 en función del tipo de sonda 14,5...+580 en función del tipo de sonda	-1...+400			-1...+40		-1...+16 -14,...+232
	psi		-14,5...+5,800			-14,5...+580		
Valor mínimo de la const. dieléctrica		1,4/1,6	1,4/1,6			1,6		1,4
Salida		4... 20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™, PFS						
Certificaciones								

Medición de nivel por microondas

Micropilot

Medición no invasiva en líquidos y sólidos granulados

La medición de nivel por microondas es una solución segura para líquidos en condiciones de proceso extremas (presión y temperatura) y para vapores. Este principio de medición sirve asimismo para aplicaciones con sólidos granulados debido a que no es sensible ni a sustancias pulverulentas, ni a ruido de fondo.



Ventajas

- Hardware y software desarrollados conforme a la norma IEC 61508 para SIL2 (mín./máx./rango) respectivamente SIL3 (redundancia homogénea)
- Máxima seguridad del proceso debida a trazabilidad multi-eco
- Medición no invasiva sin desgaste ni desgarraduras que puede usarse en condiciones de proceso extremas
- El vapor y los entornos pulverulentos no afectan a la medición
- Método de medición seguro en contenedores de productos variables
- Medición fiable gracias a una dinámica mejorada de la intensidad de las señales



Principio de funcionamiento

Micropilot emite por una antena impulsos radar de alta frecuencia que se reflejan en la superficie del producto. El tiempo de retorno de la señal t_0 de los impulsos de radar reflejados es directamente proporcional al trayecto recorrido d .

$$d = c \frac{t_0}{2}$$

c = velocidad de la luz = 300.000 km/s

A partir de este valor y teniendo en cuenta la geometría del depósito puede calcularse este nivel.

Frecuencias de medida

Las frecuencias utilizadas por los transmisores radar están comprendidas aprox. entre 6 y 26 GHz.

26 GHz

- Insensible a los obstáculos del depósito gracias a la poca abertura del haz, desde 4°
- Alta precisión desde ± 2 mm (0,08")

6 GHz

- Influencia reducida de factores como condensaciones, adherencias o espuma

		Micropilot							Micropilot S	
Tipo		FMR50	FMR51	FMR52	FMR53	FMR54	FMR56	FMR57	FMR530/ 532/533	FMR540
Rango de medida	m/ pies	30/98 (opcional 40/131)	40/131 (opcional 70/230)	40/131 (opcional 60/197)	20/65	20/65	30/98	70/230	40/131	
Temperatura	°C °F	-40...+130 -40...+266	-196...+450 -321...+842	-40...+200 -40...+392	-40...+150 -40...+302	-196...+400 -321...+752	-40...+80 -40...+176	-40...+400 -40...+752	-40...+200 -40...+392	
Presión	bar psi	-1...+3 -14,5...+43,5	-1...+160 -14,5...+2,320	-1...+16 -14,5...+232	-1...+40 -14,5...+580	-1...+160 -14,5...+2,320	-1 ... +3 - 14,5 ... +43,5	-1...+16 -14,5...+232	-1...+64 -14,5...+928	-1...+16 -14,5...+232
Precisión	mm	±2	±2	±2	±6	±6	±3	±3	±1	
Salida		4... 20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™							4...20 mA/HART®	
Certificaciones		   TIIS  Ü   FDA PTB   ABS NK								

Medición de nivel por ultrasonidos

Prosonic

Medición no invasiva en líquidos, pastas y sólidos granulados

El método de medición por ultrasonidos es una solución probada, verificada y económica para la medición de nivel en aplicaciones con líquidos y sólidos granulados. Los instrumentos se suministran en modelos compactos o en versiones separadas. Este principio de medición se caracteriza por una fácil planificación y ensamblaje, una puesta en marcha rápida y segura, una larga vida útil y una inversión en costes de mantenimiento reducida. Las aplicaciones típicas de este método de medición incluyen no sólo productos abrasivos y agresivos, incluso en condiciones ambiente extremas, sino también tareas propias de la ingeniería de tratamiento de aguas para consumo y aguas residuales.

Principio de funcionamiento

Los instrumentos de la familia Prosonic envían impulsos de ultrasonidos, los cuales se reflejan en la superficie del producto por las diferentes densidades del aire y del producto. El instrumento mide el tiempo transcurrido entre la transmisión del impulso y la recepción del impulso reflejado, lo analiza y proporciona directamente el valor de la distancia entre el diafragma del sensor y la superficie del producto.



Ventajas

- Insensible a las propiedades del producto, p. ej., constante dieléctrica, densidad o humedad
- Puesta en marcha fácil y rápida gracias al ajuste al valor inicial de los parámetros de aplicación
- Calibración sin llenado o descarga



Medición de nivel capacitiva

Liquicap

Medición en continuo en líquidos

La medición de nivel capacitiva cubre un amplio rango de aplicaciones que no se limita a la ingeniería de procesos. Unas sondas simples y económicas ofrecen una gran variedad de posibilidades para el control de nivel en aplicaciones con líquidos, en particular en depósitos pequeños, productos con tendencia a la formación de adherencias y temperaturas muy elevadas. Algunas medidas de interfase pueden realizarse también con sondas capacitivas.

✓ Ventajas

- Medición precisa en depósitos pequeños gracias a sus tiempos de respuesta cortos
- Mediciones desde el extremo de la sonda hasta la conexión a proceso, no hay distancia de bloqueo
- Tecnología probada y comprobada en millones de aplicaciones
- Medición de interfase independiente de las capas de emulsión



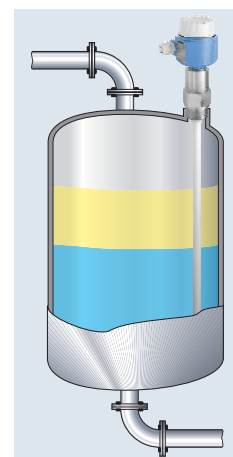
Principio de funcionamiento

El principio de la medición de nivel capacitiva se basa en el cambio del valor de la capacidad. Una sonda aislada (de varilla o cable) y las paredes del depósito constituyen un condensador cuya capacidad depende del nivel de producto: un depósito vacío tiene un valor de capacidad bajo, un depósito lleno lo tiene alto. El valor de capacidad medido es proporcional al nivel de producto.



Principio de funcionamiento de la medición de interfase

Los productos con constante dieléctrica (CD) pequeña originan variaciones pequeñas en el valor de la capacidad en la medición de nivel, mientras que los productos con una CD grande originan variaciones grandes en dicho valor. En muchas aplicaciones de interfase, el producto con CD pequeña se encuentra en la parte superior, p. ej., aceite por encima del agua. El producto superior no influye prácticamente sobre el valor de la capacidad total, por lo que solo el nivel del agua (la capa de interfase) es tratado como nivel.





Liquicap T

Medición continua de nivel económica para líquidos conductivos a partir de 30 μ S.

- Funcionamiento seguro independiente de la geometría del depósito
- No requiere calibración (valor inicio 0 %/100 %)
- Materiales resistentes a la corrosión (p. ej., fibras de carbono)



Liquicap M

Para medición continua de nivel y medición de interfase en líquidos.

- No requiere calibración para aplicaciones con líquidos conductivos
- Resulta especialmente adecuado para depósitos de pequeño tamaño (medición desde el extremo de la sonda hasta la conexión a proceso, medición rápida)
- Su sistema integrado de compensación de adherencias proporciona rangos de valores de medida estables



		Liquicap T		Liquicap M		
Tipo		FMI21		FMI51		FMI52
Modelo		Sonda de varilla		Sonda de varilla		Sonda de cable
Rango de medida	m	2,5	8	4	10	
	pies					32,8
Temperatura	°C	-40...+100	-40...+212	-80...+200	-80...+200	
	°F					-112,...+392
Presión	bar	-1...+10	-14,5...+145	-1...+100	-1...+100	
	psi					-14,5...+1.450
Salida		4...20 mA		4...20 mA/HART®, PFM		
Certificaciones		           				

Medición de nivel por transmisor electromecánico

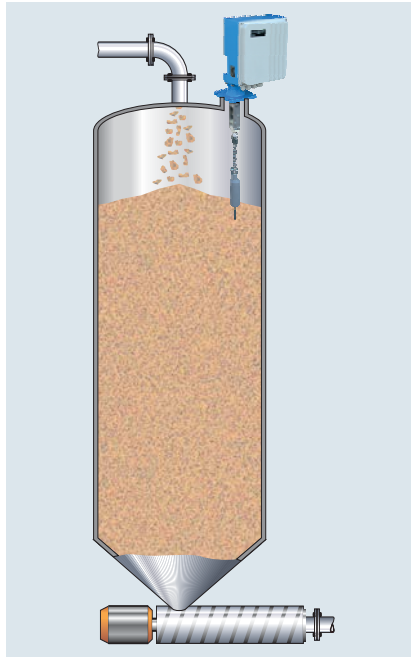
Silopilot

Medición en sólidos granulados

Los antiguos navegantes utilizaban un peso atado al final de una cuerda para obtener la profundidad del fondo del mar. Esta idea básica de sondeo aún se utiliza en los sistemas de medición de nivel electromecánicos industriales. En aplicaciones donde otros métodos de medición presentan limitaciones, predominantemente aplicaciones que involucran sólidos granulados, se emplea un transmisor electromecánico para la medición de nivel.

Principio de funcionamiento

Un contrapeso se hace descender en el extremo de una cinta mediante una rueda dentada. Cuando el contrapeso alcanza la superficie del producto, la resistencia a la tensión en la cuerda disminuye. Al detectar esta disminución de tensión en la cuerda, el sentido de giro del motor que hace girar la rueda se invierte y la cinta se recoge. Mientras el contrapeso desciende, se van contando las revoluciones de la rueda mediante un método magnético. Cada impulso contado se corresponde con una longitud determinada. Para hallar el nivel de producto, se resta esta longitud de la longitud total (la altura del depósito).



Ventajas

- Probado y comprobado, mediciones fiables hasta 70 m (230 pies)
- Medición segura en entornos extremadamente pulverulentos
- Sistema robusto con una alta resistencia a la tensión que evita roturas por el contrapeso sumergido
- Instrumento compacto con salida de corriente 4... 20 mA y otras salidas programables por parte del usuario (p. ej., recuento de impulsos, relés)





FMM20

Silopilot T

Equipo de bajo coste para la medición de nivel en cubas o silos con sólidos granulados pulverulentos, de grano fino o grano grueso, o en depósitos con líquidos.

- Condiciones de proceso de hasta 150°C (302°F) y 1,1 bar abs. (16 psi)
- Tamaño reducido



FMM50

Silopilot M

Permite medir nivel en cubas o silos con sólidos granulados pulverulentos, de grano fino o grano grueso o en depósitos con líquidos.

- Condiciones de proceso de hasta 230°C (440°F) y 3 bar abs. (43 psi)



Contrapesos

Adaptación óptima a cada aplicación.

Peso normal, peso en forma de paraguas, bolsa, peso en forma de jaula, flotador oval, peso acampanado



		Silopilot T	Silopilot M
Tipo		FMM20	FMM50
Rango de medida	m	15/32	35/70
	pies	50/100	110/230
Temperatura	°C	-20...+150	-20...+230
	°F	-4...+302	-4...+440
Presión (abs.)	bar	0,8...1,1	0,8...3
	psi	12...16	12...40
Resistencia a la tensión (N)		150	200/500
Salida		4... 20 mA, 2 relés (opción de 4 relés)	4... 20 mA, 2 relés (opción de 6 relés)
Certificados			



Indicación del valor medido / modo de funcionamiento del instrumento

La configuración se efectúa desde una gran pantalla de cuatro líneas de texto sencillo que también indica el valor de la corriente medida.

- Puesta en marcha rápida y segura guiada
- Tecla de inicio manual

Medición de nivel por columna hidrostática

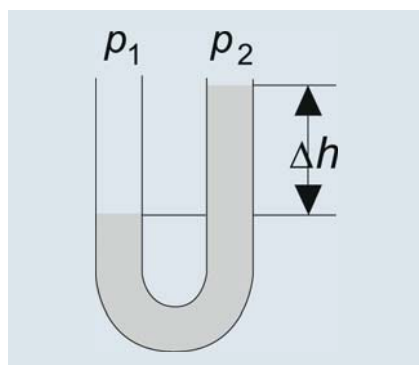
Waterpilot, Deltapilot, Deltabar

Medición de nivel en líquidos

Pueden emplearse sensores de presión hidrostática para medición de nivel eventualmente en todo tipo de productos líquidos, desde agua a pastas y fangos. Incluso en condiciones de proceso difíciles, es posible conseguir una adaptación óptima de estos sensores a la aplicación. Los transmisores de presión diferencial se emplean para la medición de nivel en depósitos a presión y también en aplicaciones con productos abrasivos y corrosivos.

✓ Ventajas

- Principio de medición probado y verificado para temperaturas hasta 400°C (752°F) y presiones hasta 400 bar (5.800 psi)
- Ingeniería fácil
- Medición insensible a obstáculos del depósito y a espuma superficial
- Modelos sanitarios



Principio de funcionamiento

La medición de nivel por columna hidrostática se basa en la determinación de la presión hidrostática debida a la altura de la columna de fluido. La presión se calcula a partir de la fórmula siguiente:

$$P = h \cdot \rho \cdot g$$

P = Presión

h = Nivel

g = Aceleración de la gravedad (constante)

ρ = Peso específico (densidad)

Cuando la densidad del producto es constante, la altura (h) es la única variable de esta ecuación, de modo que el valor de la presión da una medida directa del nivel. Los sensores de presión hidrostática consisten en un diafragma seco de cerámica para medición de capacidad o bien en un sensor piezorresistivo con un diafragma de metal.

FMX167/
FMX21

Waterpilot

Sonda de varilla para medición de nivel en agua dulce, aguas residuales y agua salada.

- Cabezal robusto con sonda de 22/29/42 mm (0,9/1,2/1,7") de diámetro
- Alta precisión
- Sensor de temperatura integrado
- Materiales conformes con los requisitos relativos al tratamiento de agua potable



FMB70

FMB50

FMB70 con cabezal
independiente

Deltapilot

Célula de medición CONTITE: sumergible, resistente a condensaciones, estabilidad a largo plazo.

- Modelo sanitario para uso en aplicaciones farmacéuticas y alimentarias
- Cabezal de seguridad de dos cámaras
- Medición fiable ante cambios de temperatura
- Versiones compacta y también de varilla o cable



FMD72

PMD55

FMD78

PMD75

Deltabar

Aplicaciones en depósitos a presión, por ejemplo, en la industria química y petroquímica.

- Tecnología robusta de sensores con alta resistencia a las sobrepresiones
- Precisión elevada y estabilidad a largo plazo
- Monitorización de fallos y de la ejecución desde la célula de medición hasta la electrónica



		Waterpilot		Deltapilot				Deltabar				
Tipo		FMX167/FMX21	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	FMB70	PMD55	PMD75	FMD72	FMD77	FMD78
Rango de medida	bar psi	0,1...20 1,5...300	0,1...10 1,5...150				hasta 40 hasta 600		hasta 10 hasta 150	hasta 16 hasta 240	hasta 40 hasta 600	
Temperatura	°C °F	-20...+70 -4...+158	-10...+80 14...176			-10...+135 14...+275		-40...+120 -40...+248	-40...+125 -40...+257		-70...+400 -94...+752	
Sensor		Cerámica	Contite (metal)				Metal					
Precisión (%)		0,2 (opcional 0,1)	0,2 (opcional 0,1)			0,1		0,1 (opción de 0,075)	0,075 (opción de 0,05)	*hasta 0,05 **hasta 0,07	0,075 (opción de 0,05)	
Salida		4...20 mA, 4...20 mA/HART®	4... 20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™									
Certificaciones	   TIIS PED  U KTW    											

* Sensor único

** Sistema

Detección de nivel por horquilla vibrante

Un principio de medición para una gran variedad de aplicaciones

La detección de nivel límite se ha convertido en una variable indispensable en la ingeniería de procesos. Para ello, suelen utilizarse los interruptores de flotador, los capacitivos, los radiométricos y los ultrasónicos. Las limitaciones que presentan, tanto en lo que se refiere a la aplicación como al producto, los sistemas puramente mecánicos o puramente electrónicos motivan a Endress+Hauser a combinar ambos sistemas en un único principio de medición – los interruptores de nivel por lámina vibrante para líquidos y sólidos granulados. El desarrollo de herramientas innovadoras como el Método de los Elementos Finitos, las nuevas tecnologías de producción y el desarrollo constante garantizan el éxito de esta historia.

Un nuevo campo de aplicación del principio por horquilla vibrante es la medición de densidad y concentración. Con esta variedad se reafirma la utilidad del principio.

Tecnología

Cualquier sistema mecánico oscilante excitado a su frecuencia de resonancia puede funcionar en general como un interruptor de nivel. Por ejemplo, puede tratarse de una horquilla vibrante que actúe como resonador electromecánico, junto con una electrónica y un cristal piezoeléctrico.



Ventajas

- Fiable con el aval de más de 3,5 millones de aplicaciones en todo el mundo
- Funcionamiento seguro gracias a la tecnología mecatrónica
- Apto para todas las industrias, sea cual sea el producto



Los detectores de nivel límite para líquidos registran el desplazamiento de la frecuencia de resonancia que se produce cuando la horquilla se sumerge en el líquido. La variación frecuencial de la horquilla, que es análoga a la densidad del producto, se transforma asimismo en datos de densidad y concentración.



En detectores de nivel límite para sólidos granulados, se detecta una amortiguación de la oscilación que activa una señal de conmutación si cae por debajo de una amplitud determinada.

Universal para cualquier producto

Con la invención de este principio de detección por horquilla vibrante hace casi 40 años, Endress+Hauser iniciaba una nueva vía para una monitorización de nivel segura y fiable en todo el mundo. En un breve período de tiempo, Liquiphant y Soliphant llegaron a convertirse en clásicos en su ámbito. Más de 3,5 millones de puntos de medida en todo el planeta constatan la experiencia y el conocimiento técnico de Endress+Hauser en detección de nivel límite para sólidos granulados y líquidos. La calidad y el más alto nivel de seguridad en la aplicación son la base de Endress+Hauser.



Aplicable universalmente
■ en productos cambiantes



Aplicable universalmente
■ en presencia de burbujas de aire y espuma (la espuma no se detecta como líquido)
■ para la detección de partículas sólidas bajo el agua



Aplicable universalmente
■ en todo tipo de líquidos bombeables hasta una viscosidad de 10.000 mm²/s (cSt)
■ por su independencia de las propiedades de fluidez de los sólidos granulados



Cristales en batería o bimorph, el corazón del detector de nivel por lámina vibrante de Endress+Hauser

En cualquier industria

Una ventaja decisiva de este principio de medición por vibración es su modo de funcionamiento. El nivel límite se detecta sin sufrir alteraciones debidas a propiedades físicas del producto, como su conductividad, constante dieléctrica, viscosidad, o cambios en la densidad o temperatura. Además, la presencia de turbulencias, espuma o burbujas no distorsiona su funcionamiento. Estas características de ejecución únicas permiten el uso de Liquiphant y de Soliphant en todas las industrias de ingeniería de procesos.

Industrias más importantes:

- Química / petroquímica
- Farmacéutica / Ciencias de la vida
- Alimentación
- Medio Ambiente
- Energía
- Industria primaria

Elegir interruptores de nivel por lámina vibrante comporta para el proceso la ventaja de no tener partes móviles y no requerir calibración. Junto con una monitorización automática integrada, ello conduce a un sistema que ha ganado reconocimiento en automatización de procesos por su fiabilidad.

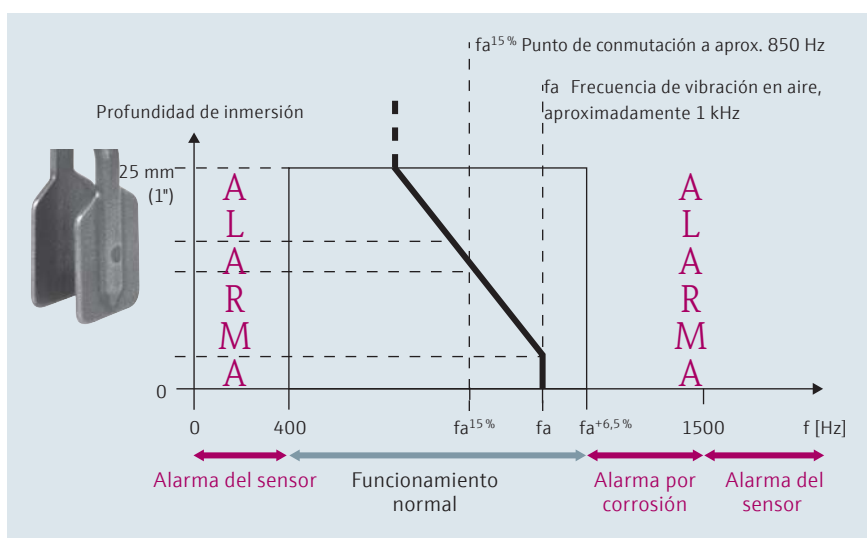
Detección de nivel por horquilla vibrante

Autocontrol permanente

Sensor inteligente sin calibración

En comparación con otros principios de medición, como los de las sondas de conductividad o interruptores de flotador, los detectores de nivel de horquilla vibrante de Endress+Hauser presentan una ventaja decisiva – el análisis frecuencial. Esta característica proporciona autocontrol automático al sistema. Un cambio de frecuencia más allá de un cierto valor admisible indica una irregularidad en el sistema vibrante, por ejemplo, corrosión o adherencias. De este modo, el instrumento puede actuar de una manera más segura. Toda la gama Liquiphant y Soliphant M incorporan esta característica.

Cada sistema vibrante presenta sus propias frecuencias características. Estos parámetros específicos de cada instrumento deben estar disponibles durante todo el período de funcionamiento, en caso necesario. Unos componentes electrónicos inteligentes van firmemente acoplados al sistema vibrante y garantizan la disponibilidad de estos parámetros en cualquier momento. Al cambiar la electrónica del instrumento, la nueva electrónica recibe automáticamente estos parámetros de sistema. El instrumento se autocalibra. No es necesario perder el tiempo en la calibración manual del instrumento, por ejemplo con un potenciómetro.



✓ Ventajas

- Conmutación segura sin calibración, incluso en caso de error
- Monitorización de la frecuencia, y por lo tanto, monitorización automática, incluida en todos los instrumentos Liquiphant o Soliphant M



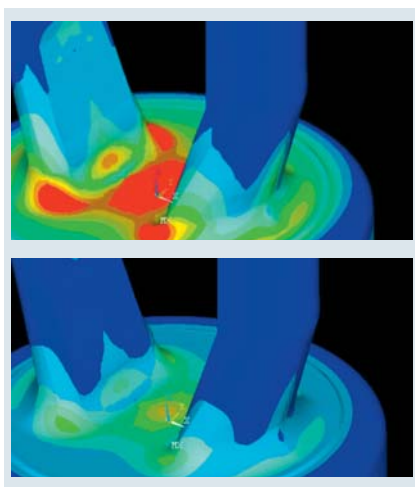
Acumulación de suciedad en la horquilla



horquilla corroída

Experiencia en líquidos

Medición segura en aplicaciones exigentes

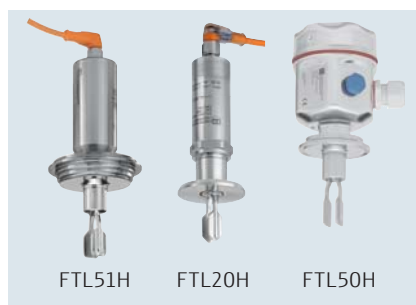


Arriba: carga límite de acero suave
Abajo: estabilidad en acero Duplex
(Liquiphant S HT)

Temperaturas de proceso más elevadas

Las mediciones de nivel límite a temperaturas de proceso hasta 280°C (536°F) o 300°C (572°F) durante un máximo de 50 horas no representan ningún problema para el Liquiphant S FTL70/71.

A temperaturas de proceso superiores a 200°C (392°F), los requisitos que deben satisfacer los materiales y el desarrollo de instrumentos aumentan drásticamente. Solo es posible conocer los requisitos en condiciones extremas con una cuidadosa selección de los materiales más adecuados y el empleo de tecnologías innovadoras y simulación de cargas. Los materiales requeridos deben ser perfectamente compatibles entre sí para una ejecución permanente y fiable en condiciones de variaciones de temperatura extremas.

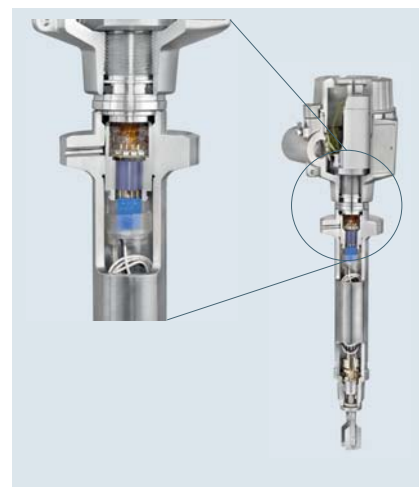


Modelo sanitario

Las industrias alimentaria y de ciencias de la vida son muy exigentes con las plantas y los instrumentos. Un diseño higiénico, los materiales apropiados y una buena capacidad de limpieza constituyen prerequisites esenciales. Las directrices, normas y estándares internacionales y nacionales controlan los requerimientos a dichas plantas e instrumentos. Los detectores de nivel límite de la línea sanitaria de Liquiphant hacen frente a dichos requerimientos. Superficies electropulidas y desengrasadas, conexiones a proceso asépticas, cabezales y sensores fáciles de limpiar (CIP/SIP), materiales certificados: la línea de productos higiénicos cumple con los requerimientos, en todos los aspectos.

Materiales con certificación 3.1

La seguridad del proceso y la trazabilidad constituyen pilares importantes en todos los procesos higiénicos. Por ello, Endress+Hauser, ofrece la opción de certificados de materiales para todas las partes en contacto con el medio, es decir, el sensor y las piezas soldadas. El certificado de materiales 3.1 conforme a EN 10204 confirma la composición de los materiales. Asimismo, están disponibles distintos materiales de sellado para las piezas soldadas.



Liquiphant S - sección con aislador estanco

Segunda línea de defensa

El Liquiphant se puede equipar con una segunda línea mecánica de defensa. La conexión a proceso, habitualmente una rosca o brida, separa la atmósfera del proceso (temperatura, presión, corrosividad, toxicidad) del entorno. Los fallos pasivos, por ejemplo corrosión o daños mecánicos localizados de la horquilla vibrante, pueden ocasionar fugas tóxicas del medio del proceso.

Un aislador de proceso estanco previene este fenómeno de modo seguro y fiable.

La segunda línea de defensa del Liquiphant constituye una junta de vidrio dispuesta en un metal. Con ello se garantiza la conexión eléctrica al accionamiento de la horquilla y se dispone tras la conexión a proceso de modo estanco a la presión (junta tórica) o incluso estanco a la difusión (soldado).

Detección de nivel por horquilla vibrante

Liquiphant

Detección de nivel límite en líquidos

Los instrumentos de la familia Liquiphant ofrecen una monitorización fiable de los límites de nivel de cualquier tipo de líquidos bombeables en depósitos y tuberías. Existen numerosas aplicaciones, desde la simple detección funcional de nivel límite (control de mínimo y máximo), el control de fugas según certificación pasando por la protección contra rebose hasta los dispositivos de protección en zonas de la planta sujetas a nivel de seguridad integral (SIL2/3)

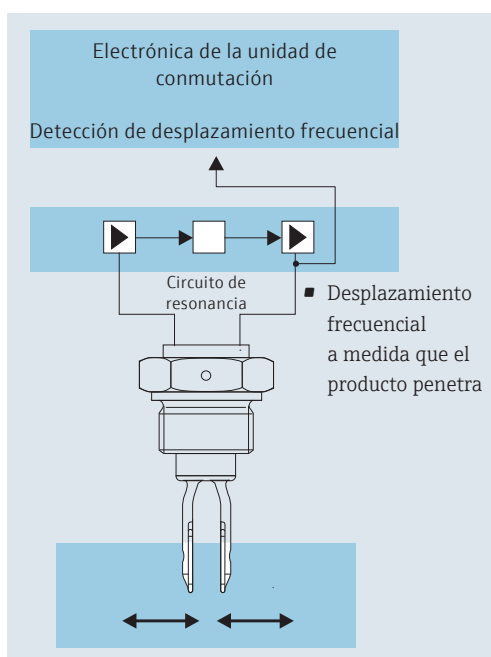
✓ Ventajas

- Uso universal: insensible a las propiedades del producto como la conductividad, la constante dieléctrica, la viscosidad, la presión y la temperatura
- Sin tareas de calibración ni mantenimiento
- Seguridad funcional SIL2/3
- Punto de conmutación preciso



Principio de funcionamiento

Un sensor de horquilla vibrante se excita a su frecuencia de resonancia. El accionamiento se realiza piezoelectricamente. La frecuencia de oscilación cambia cuando la horquilla entra en contacto con el producto. El cambio se analiza y se traduce en una señal de conmutación.



	Liquiphant T		Liquiphant M			Liquiphant S	Liquiphant FailSafe
Tipo	FTL20 Proceso	FTL20H Sanitario	FTL50/51 Proceso	FTL51C Recubierto	FTL50H/51H Sanitario	FTL70/71 Proceso	FTL80/81/85 Proceso
Modelo	Compacto		Compacto / prolongación de varilla	Prolongación de varilla	Compacto / prolongación de varilla	Compacto / prolongación de varilla	Compacto / prolongación de varilla
Temperatura	°C °F	-40...+150 -40...+302	-50...+150 -58...+302			-60...+280 -76...+536	-60...+280 -76...+536
Presión	bar psi	-1...+40 -14,5...+580	-1...+64/+100 -14,5...+930/+1.450	-1...+40 -14,5...+580	-1...+64 -14,5...+930	-1...+100 -14,5...+1.450	-1...+100 -14,5...+1.450
Conexiones a proceso	G ½", ¾", 1"		G ¾", 1", Bridas DIN/EN, ANSI, JIS				G 1", Brida DIN/EN, ANSI, JIS
Partes en contacto con el producto	316Ti/1.4435		316L/1.4435 Hastelloy C22	Revestimiento ECTFE, PFA, Enamel	316Ti/1.4435	316L/1.4435 Hastelloy C22	316L/1.4435, 318L/1.4462, Hastelloy C22, recubrimiento ECTFE, PFA, Enamel
Salida	CA, CC, Bus ASi		CA, CC, relé CA/CC, NAMUR, 8/16 mA, PFM, PROFIBUS® PA				4...20 mA + LIVE_Signal
Certificaciones	               						

Detección de nivel por horquilla vibrante

Soliphant

Detección de nivel límite en sólidos granulados

La gama de instrumentos Soliphant ofrece detectores de nivel límite robustos para aplicaciones en sólidos pulverulentos y áridos de grano fino y grueso y en otros tipos de sólidos de baja densidad, por ejemplo, los que se obtienen por fluidización. Los diferentes modelos posibilitan una gran diversidad de aplicaciones; Soliphant puede emplearse incluso en zonas con peligro de explosión. Algunos ejemplos típicos se hallan en el tratamiento de materias primas (cimento, yeso), la industria química (granza de plástico, detergentes), la industria alimentaria (harina, azúcar) y en la producción de piensos para animales (trigo, maíz).



Ventajas

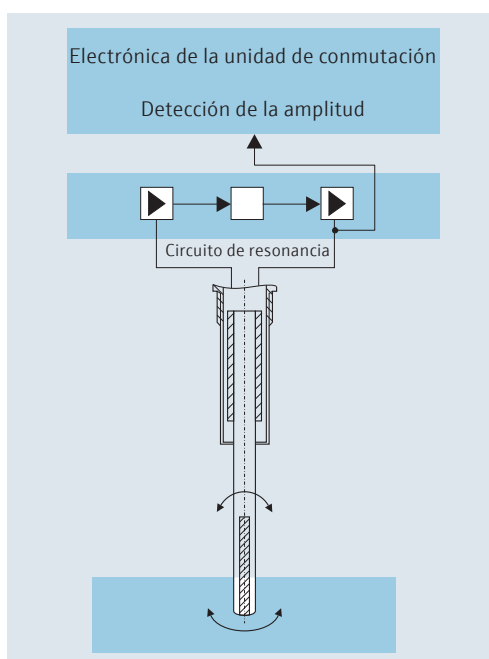
- Uso universal: independiente del medio
- Sin piezas móviles mecánicamente, sin mantenimiento, sin desgaste, sin desgarraduras
- Puesta en marcha fácil / rápida (no se requiere calibración)
- Monitorización permanente
- Control de la acumulación de suciedad y de la abrasión



Principio de funcionamiento

La familia de instrumentos Soliphant emplea un sistema oscilante de varilla simple o horquilla como sensor. El sistema oscilante (varilla simple / horquilla) se excita a su frecuencia de resonancia. La amplitud de oscilación se amortigua cuando el producto cubre el sensor.

No requiere mantenimiento ni calibración ni ajustes específicos. Las vibraciones externas o las propiedades de caudal del producto no distorsionan la medición.





Soliphant T

Sensor compacto de varilla simple con extensión de tubo.

- Sin ajustes, fácil puesta en marcha
- Insensible a las vibraciones externas y a la acumulación de suciedad.



Soliphant M

Distintas variantes instrumentales combinadas en un sistema modular.

- Varias longitudes constructivas (versiones de tubo y cable)
- Conexiones a proceso, cabezales
- Numerosas interfaces electrónicas
- Opciones de sensor con superficie pulida y con recubrimiento (protección contra corrosión, abrasión o adherencias)
- Modelos especiales

Otras aplicaciones

- Desconexión de boquilla de relleno en una estación de carga
- Detección de sólidos bajo el agua



		Soliphant T		Soliphant M		
Tipo		FTM20	FTM21 (extensión de tubo)	FTM50	FTM51 (extensión de tubo)	FTM52 (prolongación de cable)
Longitud del sensor	mm pulgadas	250 9	500/1,000/1,500 20/40/60	145/200 5,7/8	300...4.000 12...160	750...20.000 30...800
Temperatura	°C °F	-40...+150 -40...+302		-50...+280 -60...+540		-40...+80 -40...+170
Presión	bar psi	-1...+25 -14,5...+360		-1...+25 -14,5...+360		-1...+6 -14,5...+87
Densidad aparente	g/l lbs/pie³	Desde 200 Desde 12		Desde 10 Desde 0,6		
Salida		PNP-CC, relé CA/CC		CA, CC, relé CA/CC, 8/16 mA, NAMUR, PFM		
Certificaciones						

Detección de nivel capacitiva

Minicap, Nivector, Solicap, Liquicap

Detección de nivel límite en líquidos y sólidos granulados

La detección de nivel capacitiva cubre un amplio rango de aplicaciones que no se limita a la ingeniería de procesos. Las sondas sencillas y económicas ofrecen mucho potencial para la detección de nivel límite en líquidos y sólidos granulados. Este principio de medición es particularmente adecuado para aplicaciones que involucren productos agresivos y adherencias intensas.



Ventajas

- Tecnología probada y comprobada
- Sondas universalmente adaptables
- Ejecución fiable también en productos viscosos o adherencias intensas



Principio de funcionamiento

El principio de detección de nivel capacitivo se basa en el cambio del valor de la capacidad de un condensador provocado por un cambio de nivel del producto.

La sonda (varilla o cable) y la pared del silo constituyen los electrodos de un condensador. La capacidad de este condensador aumenta al entrar el producto en el campo eléctrico creado entre la sonda y la pared del silo. Este cambio de capacidad se analiza y, con los ajustes adecuados, activa la conmutación del interruptor de nivel.

Los sensores presentan un alto grado de insensibilidad a la formación leve de adherencias mientras el producto no cree un puente entre la sonda y la pared del silo. En productos que presentan una gran tendencia a la formación intensa de adherencias se emplean sondas con compensación activa de adherencias.

Detección conductiva de nivel

Liquipoint

Detección de nivel límite en líquidos

El principio de medición por conductividad ofrece un método de detección de un valor límite sencillo y seguro en líquidos conductivos. El principio de medición es útil para un amplio abanico de aplicaciones, desde un inventario seguro (cantidad mínima) y la prevención de rebose del depósito, hasta el control a dos puntos y multipunto (control de bombeo).

Principio de funcionamiento

El cambio en la resistencia entre dos conductores (electrodos) debido a la presencia o ausencia de producto activa una señal de conmutación. En sondas de varilla simple, la pared metálica del depósito actúa como segundo electrodo. Si la sonda no está sumergida en el producto, la resistencia al paso de corriente entre la sonda y la pared es, en teoría, infinita. Cuando la sonda está sumergida en el producto, se establece una conexión conductora con el depósito y la resistencia adopta un valor finito. Se establece una corriente eléctrica que se traduce en una señal de conmutación. La conductibilidad más pequeña del producto que puede calibrarse es de 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

FTW31 FTW32 FTW33*

Liquipoint

Sistema de sondas modular para adaptación óptima a cada aplicación.

- 1 a 5 sondas de varilla y de cable
- Instrumentos compactos o por separado
- Montaje enrasado para tuberías



* Detector de nivel multiparamétrico conductivo y capacitivo.

Ventajas

- Principio de medición simple y económico
- Detección de nivel multipunto con una conexión a proceso
- Aplicaciones en la industria de alimentación con materiales aceptados por la FDA

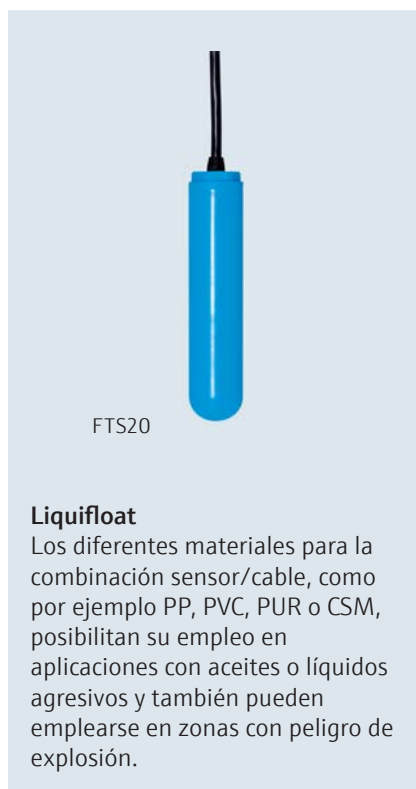
		Liquipoint		
Tipo		Varilla FTW31	Cable FTW32	FTW33
Rango de medida	mm	100...4.000	250...15.000	Montaje enrasado
	pulgadas	4...157	10...590	
Temperatura	°C	-40...+100		-20...+150
	°F	-40...+212		-4...+302
Presión	bar	-1...+10		-1...+25
	psi	-14,5...+145		-14,5...+362,5
Conexiones a proceso		G 1½"		Sanitario
Salida		CC, relé CA/CC, NAMUR, unidad de conmutación FTW325		CC-PNP
Certificaciones				

Interruptor de flotador

Liquifloat

Detección de nivel límite en líquidos

Este principio de medición es un procedimiento simple y económico para la detección de nivel límite en líquidos. Se emplea predominantemente como nivel de alarma en balsas abiertas, por ejemplo, en plantas de tratamiento de aguas residuales.



Principio de funcionamiento

Un interruptor integrado que detecta el movimiento de ladeo del flotador al flotar arriba y abajo sobre la superficie del líquido activa la función de conmutación. El interruptor de flotador dispone de dos opciones de salida analógica, una señal de conmutación NAMUR o un contacto de cambio de estado.



Ventajas

- Simple y económico
- Diferentes cables de conexión para líquidos específicos

		Liquifloat T
Tipo		FTS20
Temperatura	°C	-20...+85
	°F	-4...+185
Presión	bar	3
	psi	43,5
Densidad del producto	g/cm³	A partir de 0,8
Salida		NAMUR, contacto de cambio de estado
Certificaciones		

Detección de nivel por paleta rotativa

Soliswitch

Detección de nivel límite en sólidos granulados

El interruptor de uso universal de paleta rotativa se emplea como señal de lleno, vacío o requerimiento de alarma en silos con sólidos granulados. Es ideal para sólidos granulados en producción con un tamaño de grano de hasta 50 mm (2").

Principio de funcionamiento

El principio de medición se basa en el momento que ejerce la fuerza debida al cambio de resistencia de la paleta rotativa en el aire o en el producto. La paleta rotativa, que gira lentamente (frecuencia de rotación = 1 Hz) movida por un motor eléctrico, se coloca en el nivel límite seleccionado. Cuando llega el producto hasta el nivel de la paleta, frena la rotación de ésta y su sistema de transmisión cambia de posición y activa un microinterruptor. Cuando el nivel vuelve a bajar, el sistema de transmisión regresa a su posición original por la acción de un muelle y el microinterruptor vuelve a poner en marcha el motor.



Soliswitch
Diversos modelos permiten su aplicación a diferentes condiciones de proceso.

- Un dispositivo de embrague automático evita impactos en la paleta



Ventajas

- Control automático de la rotación (opcional)
- Detección de averías sin que sea preciso desmontar el instrumento
- Instalación sencilla
- Caja robusta de material plástico con tapa transparente
- Dispositivo de seguridad de la tapa
- Ajuste de la densidad sin precisar herramientas

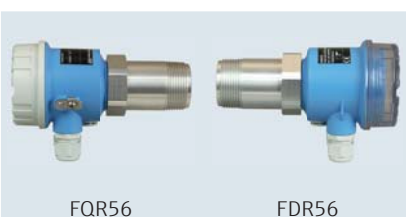
		Soliswitch
Tipo		FTE20
Longitud del sensor	mm	75...2.000
	pulgadas	2,8...79
Temperatura	°C	-20...+80
	°F	-4...+176
Presión	bar	-0.5...+1.8
	psi	-7...+26.1
Conexiones a proceso		1½" (G, NPT), 1¼ NPT, ¾ G
Salida		Contacto conmutable libre de potencial
Certificaciones		  

Detección de nivel por barrera de microondas

Soliwave

Detección no invasiva de nivel límite en sólidos granulados

Las barreras de microondas son la solución adecuada para muchos casos en que los métodos por contacto presentan limitaciones. Evitan las interferencias, indican el nivel límite, resuelven tareas de localización y recuento, proporcionan una medición no invasiva y, en consecuencia, no experimentan desgaste ni desgarraduras. Los productos típicos que se miden son virutas de madera, virutas de papel o cartón, lodos, grava, arena o incluso bolsas o cajas enteras.



Soliwave

Soliwave detecta el nivel de producto desde el exterior a través de la pared del depósito, cuando ésta puede ser atravesada por las microondas, o a través de una ventana en la misma. Es, por lo tanto, irrelevante que los áridos sean granulados, ligeros como plumas, abrasivos, agresivos, pulverulentos o trozos grandes.

- Insensible a las condiciones de proceso
- Aplicaciones en zonas clasificadas (polvo)

Principio de funcionamiento

Las barreras de microondas para el control de valores límite se basan en el fenómeno de absorción de las microondas. Un emisor y un receptor de microondas forman una barrera de radiación. Un estrecho haz atraviesa el depósito en el nivel deseado. Tan pronto como el producto entra en el haz de radiación, la señal de las microondas se amortigua, de modo que sólo una parte llega al receptor. Esta atenuación se detecta y se dispara una señal de conmutación. Según este principio:

Densidad alta = mucha amortiguación
Densidad baja = poca amortiguación



Ventajas

- Sensibilidad regulable
- Medición no invasiva, enrasada
- Sin desgaste ni desgarraduras, ni mantenimiento y con una larga vida útil
- Fácil instalación y puesta en marcha
- Indicación de la intensidad de la señal
- Función de ajuste automático
- Indicación y simulación en campo

		Soliwave	
Tipo		FQR56/FDR56	
Rango de medida	m pies	0,3...100 1...328	(distancia emisor-receptor)
Temperatura	°C °F	-40...+70 -40...+158	en instalación directa, si no según necesidad
Presión absoluta	bar psi	0,5...6,8 7...98	en instalación directa, si no según necesidad
Conexiones a proceso		R 1½", 1½" NPT, abrazaderas de montaje, brida	
Salida		- Contacto de cambio de estado sin potencial - Relé de estado sólido - 4...20 mA	
Certificaciones			

Medición y detección Radiométrica

Gammapilot

Detección de nivel límite, medición de nivel, de densidad y de interfase

Ya en 1962 se lanzaron los primeros sistemas Endress+Hauser de medida radiométrica. Desde entonces, han pasado más de cinco décadas y este principio de medición continúa ofreciendo ventajas decisivas. Los instrumentos radiométricos se emplean cuando otros principios de medición fallan debido a condiciones de proceso extremas o por las características mecánicas, geométricas o de fabricación existentes.



Ventajas

- Cuatro tareas de medición para un único principio de medición
- Medición externa, no invasiva con el mayor grado de seguridad y fiabilidad en las condiciones de proceso más extremas
- Seguridad funcional conforme a SIL2/3 e IEC 61508
- Comunicación estandarizada por medio de HART®, PROFIBUS PA o Foundation™ Fieldbus
- Prevención contra rebose conforme a la WHG

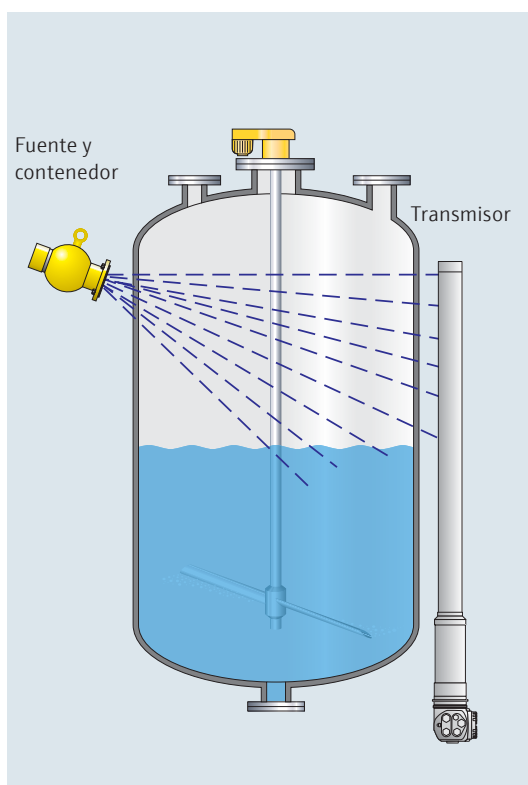


Principio de funcionamiento

Una fuente de rayos gamma, un isótopo de cesio o de cobalto, emite radiación electromagnética que se atenúa al pasar a través de los materiales. Al otro lado del depósito o la tubería se instala un transmisor que convierte la radiación recibida en señal eléctrica. La intensidad de esta señal viene determinada esencialmente por la distancia de la fuente al transmisor, por el espesor de materia atravesado y por su densidad.

El efecto real de la medición resulta a consecuencia de la absorción de radiación por parte del producto:

- En aplicaciones que involucran medición de nivel o detección de nivel límite, por absorción total del producto
- En medición de densidad y de interfase, por cambios en la absorción. Incluso con densidad máxima, una parte de la radiación todavía consigue alcanzar el transmisor.



FQG61/
FQG62

Fuentes y contenedores

Se dispone de fuentes de diferentes intensidades (actividades) para las diversas aplicaciones. La fuente se instala en un contenedor. Los diferentes tamaños de contenedores disponibles proporcionan una protección óptima contra la radiación.



FQG60



QG2000



Tamaño de una fuente



FHG65

Modulador gamma FHG65

Para la supresión efectiva de la radiación extraña y de fondo (p. ej., de pruebas no destructivas de materiales). El Gammapiot M puede separar las señales útiles de la radiación parásita por la modulación de la radiación que emite. Ello posibilita la medición en continuo, lo que aumenta el rendimiento y fiabilidad de la planta.



FTG20

Gammapiot FTG20

Detección radiométrica de nivel límite con alineamiento simplificado. El transmisor no precisa de un lector externo y su cabezal remoto hace muy fácil la puesta en marcha sin necesidad de instalaciones complejas en el depósito.



FMG60

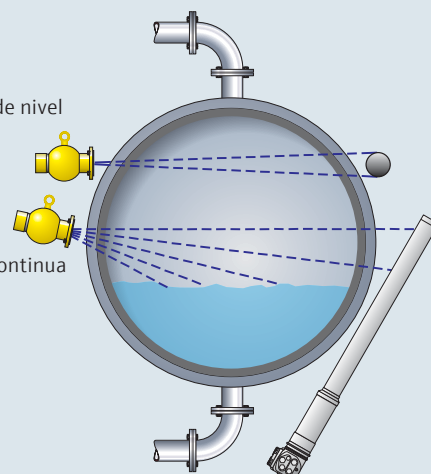
Gammapiot M FMG60

El concepto del transmisor con cristal de NaI o con detectores de centelleo de plástico de diferentes longitudes garantiza la adaptación óptima a cada aplicación individual. El transmisor consta de un detector de centelleo, un fotomultiplicador y la unidad de evaluación.

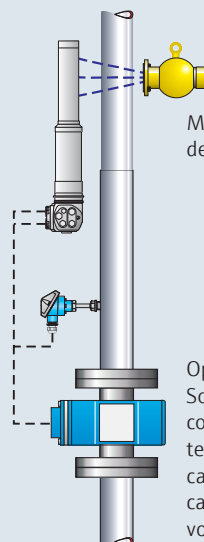
Tareas de medición

Detección de nivel límite

Medición continua de nivel

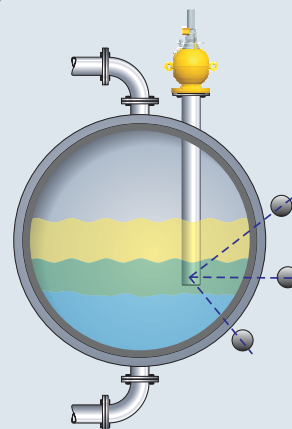


Medición de densidad



Opcional:
Sonda Pt100 para la compensación de temperatura y/o el caudal másico con un caudalímetro volumétrico.

Medición de interfase*



	Gammapiot M		
Tipo	FMG60		
Longitud del sensor o rango de medida (mm)	Densidad 50 2"	Nivel límite 200/400 8/16"	Nivel/interfase 400...2.000 / 16...80" en modo cascada si se desea
Temperatura	Sin limitación (no invasivo, extraña)		
Presión	Sin limitación (no invasivo, extraña)		
Salida	4...20 mA / HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION fieldbus™, impulsos para modo en cascada		
Certificaciones			

Le ofrecemos nuestra experiencia: desde la planificación hasta la realización

- Consultas exhaustivas por parte de nuestros especialistas del Equipo del Proyecto Gamma
- Cálculo de fuente y actividad mediante Applicator, la herramienta de selección y dimensionado de Endress+Hauser

Medición de densidad y concentración

Liquiphant Density

Medición de calidad en líquidos

Con una electrónica desarrollada específicamente, el principio de detección por horquilla vibrante sirve para la medición de densidad. La sobredosificación en productos preliminares, intermedios y finales, la determinación de densidad o concentración exactas, el control de calidad y procesos – todo esto son razones para medir la densidad de los productos. Con el principio de detección por horquilla vibrante, Endress+Hauser le ofrece la posibilidad de determinar la concentración y la densidad de una forma sencilla y rápida en cualquier sector industrial.

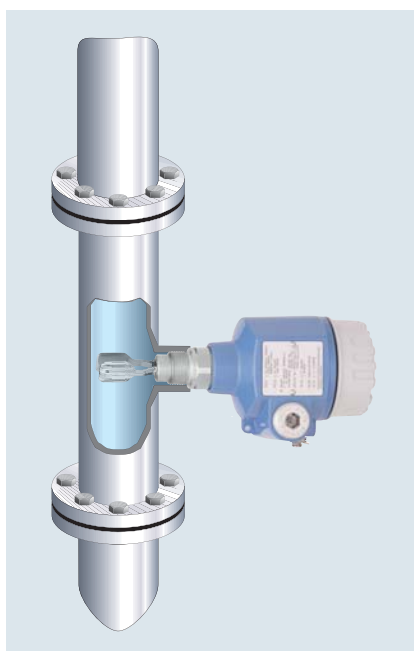
✓ Ventajas

- Se evitan costes elevados de laboratorio
- Monitorización y control del proceso en campo y en línea
- Se cumplen las tolerancias para incrementar la calidad
- No depende del sector industrial
- Cualquier unidad que necesite (°Plato, °Brix, °Baumé,...)



Principio de funcionamiento

Un sensor con forma de horquilla vibrante se excita a su frecuencia de resonancia. El accionamiento se realiza piezoeléctricamente. La frecuencia de oscilación cambia cuando está en un líquido. Cada producto distinto tiene una densidad / concentración diferente y, por consiguiente, una frecuencias de oscilación diferente. El Liquiphant Density evalúa las señales que proporcionan y las convierte en información sobre la calidad del producto.



➔ Puede encontrar más información en el folleto titulado "Medición de densidad para el control y monitorización de la calidad y del proceso (CP00024F/00/EN)"



Medición de densidad para el control de la calidad y del proceso

	 Liquiphant M	 Coriolis – Promass	 Radiometría – Gammapiilot M
Ventajas	■ Gran variedad de conexiones a proceso disponibles: uso universal ■ Puede utilizarse en aplicaciones sanitarias ■ Admite cálculos expresados en unidades particulares del cliente, p. ej., °Brix, °Plato, °Baumé, etc. ■ Hasta 5 sensores de densidad Liquiphant pueden conectarse al calculador de densidad FML621	■ Procesos de máxima fiabilidad al poder medir directamente densidad, temperatura y caudal másico ■ Acreditado para aplicaciones de "Custody Transfer" (facturación) ■ No requiere mantenimiento	■ Repuesto inmediato sin necesidad de interrumpir el proceso; no hay que abrir ninguna tubería. ■ No requiere mantenimiento ■ Se puede emplear tanto en fluidos / medios newtonianos como no newtonianos
Posibilidades de instalación	Directamente en depósitos o tuberías	Medición directa en la tubería	Medición desde el exterior, a través de la tubería, en un bypass o depósito
Temperatura de proceso	0...+80°C/32...+176°F	-50...+200°C/-58...+392°F (-200...+350°C/-328...+662°F opcionalmente)	No depende de ella
Presión de proceso	25 bar/363 psi	400 bar/5.800 psi	No depende de ella
Precisión	0,002 g/cm ³	0,0005 g/cm ³	±0,001 g/cm ³
Reproducibilidad	0,0007 g/cm ³	0,00025 g/cm ³	±0,0005 g/cm ³
Unidades de densidad	Densidad normalizada, °Brix, °Baumé, °Plato, volumen%, concentración, etc. con tablas de 2D y 3D. Editor de fórmulas para calcular unidades específicas del usuario.	Densidad estándar, caudal volumétrico estándar y totalizado, masa %, volumen %, tablas de alcohol (para masa y volumen), caudal objeto y caudal portador, °Brix, °Plato, °Baumé, °API, etc	g/cm ³ , g/l, lb/gal, concentración, masa %, °Brix, °Baumé, °API, etc.
Salida/ comunicación	4...20 mA, relé, Ethernet, PROFIBUS®	4...20 mA, HART®, PROFIBUS® PA/DP, FOUNDATION Fieldbus™, MODBUS	4... 20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™
Certificaciones	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIIS, NEPSI, 3A, EHEDG, CRN, FDA	ATEX, FM, CSA, TIIS, SIL2, 3A, EHEDG, IECEx	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIIS, NEPSI
Información adicional	Conexión de transmisores de temperatura y presión para compensaciones	Certificaciones para aplicaciones de Custody Transfer (facturación) (PTB, NMI, EAM/METAS, BEV)	Con interfaz para una sonda de temperatura Pt100 para compensar la temperatura
Límites de la aplicación	■ Burbujas de gas o adherencias en la horquilla vibrante ■ Velocidad del líquido >2 m/s en tuberías ■ Líquidos con elevada viscosidad > 350 mPa·s	■ No es adecuado para productos no homogéneos ■ Solo con tuberías de diámetro hasta DN 250	■ No es adecuado para productos con desgasificación



TIIS



FDA

CRN

ANACE

Medición de interfase

Separe lo mejor del resto

Medición de interfase para cualquier aplicación

Su aplicación es primordial, dado que el instrumento es útil para la misma y no se selecciona hasta que la configuración general se conoce. Le proporcionamos la solución óptima para la medición de interfase según los requisitos de su proceso.

Una medición precisa de interfase en procesos continuos y dinámicos es primordial. ¿El nivel total es constante o variable? Y si varía, ¿en qué rango lo hace? ¿El nivel total debe estar disponible como valor medido, además de medición de interfase? ¿Durante la medición tiene lugar emulsión?

Las respuestas a dichas cuestiones afectan considerablemente a la selección correcta del instrumento. Le ofrecemos transparencia en cuanto a posibilidades, limitaciones físicas, puesta en marcha y uso de los distintos principios de medición. Radar guiado, instrumentación capacitiva o radiométrica multiparamétrica: le proporcionamos ayuda en su aplicación.

Funcionalidades



Radar guiado

Cuando el impulso emisor impacta en la superficie del medio, solo se refleja en parte. En particular, cuando el producto presenta una constante dieléctrica (CD) baja, la otra parte penetra en el medio. Cuando la señal penetra en el medio inferior con una constante dieléctrica mayor, se vuelve a reflejar. Considerando el tiempo de retorno (con retardo) del impulso viajando por el producto superior, se puede determinar también la distancia a la capa de interfase.



Multiparamétrico

El nuevo FMP55 multiparamétrico para la medición de interfase combina las ventajas de los principios de medición capacitivos y de radar guiado. Las capas de emulsión pueden causar pérdidas de señal en la detección de la interfase en la medición por radar guiado. Únicamente el Levelflex FMP55 multiparamétrico es capaz de garantizarle valores medidos seguros, tanto para la interfase como para el nivel total, con este sistema de medición redundante excepcional.



Por capacidad

En la medición de nivel, los productos con constante dieléctrica (CD) baja originan variaciones pequeñas en el valor de la capacidad, mientras que los productos con una CD alta originan variaciones grandes en dicho valor. En muchas aplicaciones de interfase, el producto con CD baja se encuentra en la parte superior, p. ej., hidrocarburo por encima de agua. El producto superior no influye prácticamente sobre el valor de la capacidad total, por lo que sólo el nivel del agua (la capa de interfase) se trata como nivel.



Radiométrico

La fuente de rayos gamma que habitualmente está instalada en el interior del depósito emite radiación que se atenúa a medida que penetra por la pared del depósito y el medio. Al otro lado del depósito se instala un detector que convierte la radiación recibida en una señal eléctrica. El efecto de medición resulta del hecho de que distintas interfases absorben (atenúan) la radiación de modo distinto. Si el transmisor se ha calibrado con el producto existente mediante una calibración previa en el proceso, se obtiene automáticamente una correlación con la medida de interfase.

La aplicación determina el sensor idóneo

Tarea de medición	Principio de medición	Características / Ventajas	Limitaciones / condiciones de la aplicación
 ■ Interfase clara líquido / líquido	Radar guiado Levelflex FMP51/52/54 	■ Adquisición simultánea de la capa de interfase y del nivel total si existe una interfase clara ■ No requiere calibración en proceso ■ No depende de la densidad del medio ■ Aplicable hasta 450°C / 400 bar (842°F / 5.800 psi) ■ Las sondas pueden acortarse (cable/varilla)	■ La constante dieléctrica CD del medio superior no debe superar el valor de 10 ■ La diferencia entre las constantes dieléctricas de dos productos debe ser >10 ■ Admite capa de emulsión de hasta 50 mm (2 pulgadas) ■ En la medición de interfase, el espesor de la fase superior debe ser como mínimo de 80 mm (3,15 pulgadas)
 ■ Interfase clara líquido / líquido ■ Interfase con emulsión líquido / líquido	Multiparamétrico Levelflex FMP55 	■ Adquisición simultánea de la capa de interfase y del nivel total, asimismo en el caso de emulsiones ■ Independiente de la densidad del producto ■ No requiere calibración en proceso ■ Aplicaciones hasta 200°C (392°F) ■ Sonda recubierta de PTFE	■ El valor variable de la constante dieléctrica del medio superior afecta a la precisión. ■ La constante dieléctrica del medio superior no debe superar el valor de 10 ■ La diferencia del valor de la constante dieléctrica entre ambos medios debe ser mayor de 10. ■ En la medición de la capa de interfase, el espesor de la fase superior debe ser como mínimo de 80 mm (3,15 pulgadas)
 ■ Interfase con capa de emulsión líquido / líquido	Capacitivo Liquicap FMI51/52 	■ Instrumentación probada y verificada ■ No requiere calibración en proceso ■ No depende de la densidad del medio ■ No presenta problemas con capas de emulsiones ■ Ideal para rangos de medida muy pequeños ■ Aplicable hasta 200°C / 100 bar (392°F / 1.450 psi)	■ La diferencia entre las constantes dieléctricas de dos productos debe ser >10; el medio superior no tiene que ser conductivo ■ Menor precisión en caso de adherencias no conductivas sobre la sonda ■ Cuanto menor es el depósito tanto más influye la variación de la CD en el producto superior ■ No mide el nivel total
 ■ Interfase con capa de emulsión líquido / líquido ■ Interfase líquido / sólido ■ Interfase de múltiples capas líquido / sólido	Radiométrico Gammapiot M FMG60 	■ Procedimiento no invasivo que no requiere mantenimiento ■ Insensible a presión / temperatura ■ Las adherencias influyen sólo ligeramente ■ No presenta problemas con capas de emulsiones ■ Solución para capas de interfase multifase empleándose diversos detectores	■ Precisión afectada por variaciones en la densidad del producto ■ No mide el nivel total (posible con fuente / detector adicionales) ■ Es necesario efectuar una calibración con el producto existente

Calidad certificada

Centro de pruebas:

El centro de pruebas de Endress+Hauser (acreditación internacional como centro de pruebas: DATECH, FM, CSA) dispone de tres laboratorios dedicados a la seguridad de los instrumentos, la ingeniería de aplicaciones y la compatibilidad electromagnética.

Las diferentes unidades de prueba nos permiten asegurar y mejorar la fiabilidad y la calidad de los instrumentos Endress+Hauser en condiciones de prueba realistas. Además, los equipos para nuevas aplicaciones pueden ser probados por avanzado en paralelo con su desarrollo. En las diversas 'pruebas de durabilidad', los equipos se exponen a condiciones extremas simulando aplicaciones reales. Éstas incluyen pruebas contra polvo (protección contra explosiones), pruebas contra abrasión y fricción, pruebas de resistencia meteorológica (calor y frío), pruebas de carga mecánica y pruebas ante fuga de líquidos y salpicaduras.

Además de una instalación de prueba totalmente automatizada con un depósito con capacidad para 6.000 litros, empleado para simular las aplicaciones más exigentes, el Centro de Ensayos de Endress+Hauser posee asimismo un laboratorio EMC (Compatibilidad electromagnética) homologado.

Calibración

La calidad consta de muchos componentes. En un banco de calibración con un láser de referencia se calibran los instrumentos (si es preciso, bajo la supervisión de un oficial de la Oficina de Normalización) con una precisión absoluta de 0,5 mm (valor 2 sigma) de acuerdo con los requisitos internacionales OIML R85. Numerosos organismos competentes de calibración de diversos países reconocen esta calibración (PTB, NMi, BEV, etc.), que constituye la base para el empleo de estos instrumentos en aplicaciones de Custody Transfer (facturación), por ejemplo, en depósitos de almacenamiento, puertos o aeropuertos. Endress+Hauser ofrece sistemas de gestión de inventario completos para estas aplicaciones.

Prevención contra rebose conforme a la WHG

El artículo §19 de la Ley alemana sobre consumo de aguas (Wasserhaushaltsgesetz WHG) establece que todos los depósitos de almacenamiento de líquidos inflamables y no inflamables que puedan constituir algún riesgo (en su almacenamiento, llenado o Custody Transfer [facturación]) han de disponer de protección contra rebose. Para efectuar una comprobación funcional de estos instrumentos, basta con tocar una tecla de la unidad de conmutación en el puesto de control. Con profesionales certificados según el artículo § 19 WHG, Endress+Hauser le ofrece apoyo en todos los aspectos concernientes a la protección contra rebose.



Ventajas

- Trazabilidad y repetibilidad de las mediciones en cualquier momento
- Seguridad práctica y teórica de los instrumentos
- Laboratorio EMC homologado de acuerdo con los requisitos EN 45 001



La seguridad empieza en la selección

Herramienta para la selección y el dimensionado de su instalación de procesado

Con la herramienta Applicator, los procesos de ingeniería resultan extremadamente fiables y económicamente eficientes. Esta herramienta facilita una rápida y precisa elección, y un dimensionado sencillo y orientado a la aplicación. Applicator, de Endress+Hauser, no plantea problemas, sino que proporciona soluciones cualificadas a los retos de los procesos de planificación con los que usted se enfrenta todos los días.

Cómo acceder a Applicator

La herramienta Applicator de Endress+Hauser está disponible en línea para su consulta y gestión. Puede solicitar la versión en formato CD, en:



www.products.endress.com/applicator



Ventajas

- Planificaciones fiables
- Ahorro de tiempo
- Seguridad en los datos de proyecto
- Flexibilidad en los procesos de trabajo

Integración sin complicaciones gracias a las comunicaciones digitales

Endress+Hauser le ofrece todas las variantes de electrónica usuales. Además de la electrónica analógica clásica (salida 4-20 mA), que constituye la variante básica, también está disponible la electrónica digital:

- Electrónica PROFIBUS® PA para una integración completa en los sistemas digitales de bus industriales. Identificación simplificada del instrumento, tiempos de carga y descarga reducidos durante la puesta en marcha, funcionalidades de diagnóstico conforme a NAMUR NE107 y una integración sin complicaciones para reducir al mínimo los costes y tiempos de parada.
- FOUNDATION fieldbus™ le ofrece una verificación sencilla de los instrumentos, información adicional importante y funcionalidades de diagnóstico conforme a NAMUR NE107, así como una integración de sistemas sin complicaciones, lo que aumenta el rendimiento y seguridad de su planta.
- Electrónica HART® (salida 4...20 mA con protocolo HART® superpuesto) para funcionalidades adicionales y funciones de diagnóstico.

Toda la electrónica digital puede integrarse sin complicaciones en sus sistemas de control y puede configurarse con un PC y el software de configuración FieldCare, así como a través de cualquier sistema PAM habitual.

La capacidad de integración de sus instrumentos se verifica en el laboratorio de sistemas de Endress+Hauser, lo que garantiza su independencia de los sistemas. Endress+Hauser ofrece asimismo oportunidades de formación orientadas especialmente a la integración de instrumentos en su sistema de control correspondiente.

Integración de equipos de campo Endress+Hauser en arquitecturas de automatización

Sistema de control

- ABB
- Emerson
- Honeywell
- Invensys
- Metso Automation
- Rockwell
- Schneider
- Siemens
- Yokogawa

Gestión de los Procesos

Sistema de control

Gestión de activos de la planta (Plant Asset Management Plan - PAM)

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

PROFI
BUS

FOUNDATION

Equipos de campo Endress+Hauser

Gestión de activos de planta

- ABB
- Endress+Hauser
- Emerson
- Honeywell
- Invensys
- Metso Automation
- PACTware
- Siemens
- Yokogawa

Ahorro de costes en el funcionamiento gracias al diagnóstico del instrumento

La gestión de activos de la planta constituye una de las tendencias más importantes en los procesos industriales. Gracias a los protocolos de comunicación digital, todos los instrumentos actuales de Endress+Hauser son compatibles con las categorías de diagnóstico conforme a NAMUR NE107. Su clasificación de fallos en cuatro categorías garantiza que la información correcta se transmita a las personas adecuadas en el momento preciso. Ello previene averías en el funcionamiento, mejora el ciclo de mantenimiento y, por último, reduce los costes.

La utilización correcta de la información de diagnóstico puede resultar en un ahorro de costes de explotación en aplicaciones determinadas. La instrumentación de nivel de Endress+Hauser se ha dotado de numerosos elementos de dicho tipo de información que pueden gestionarse muy fácilmente vía un sistema de gestión de activos de la planta.

- La acumulación de suciedad en el sensor se detecta mediante un análisis de "Amplitud de eco relativa" (mantenimiento predictivo). De este modo, los ciclos de mantenimiento pueden programarse de modo significativamente mejorado. Análogamente, se detecta la formación de espuma en el proceso, lo que permite sacar conclusiones sobre la calidad del proceso o del medio (diagnóstico del proceso).
- La tensión de alimentación se puede registrar continuamente y de forma controlada durante la verificación de la instalación del instrumento de campo. Ello a su vez permite poder sacar conclusiones valiosas sobre la corrosión de las abrazaderas y garantiza un funcionamiento ininterrumpido del instrumento (mantenimiento predictivo).

Presentes en todo el mundo, muy cerca de usted

Allí donde se encuentre, su oficina Endress+Hauser o la oficina regional de apoyo al cliente más cercana le proporcionará soporte en todo lo que necesite, ya sea una puesta en marcha, una reparación, ayuda en campo, formación o servicios de mantenimiento y calibración.

Como una de las mayores redes de expertos sobre servicios de automatización de procesos, nuestro deseo es ayudarle a descubrir nuevas oportunidades, con el máximo beneficio y el mínimo riesgo operativo. Cuento con nosotros como su partner, le proporcionaremos los consejos y las recomendaciones adecuados para garantizar una reducción constante de costes y riesgos.

Podemos ofrecerle:

- Instalación y puesta en marcha
- Gestión de proyectos
- Mantenimiento preventivo
- Contratos de mantenimiento
- Piezas de repuesto y servicio de reparaciones
- Formación
- Ayuda telefónica
- Documentación en línea
- Servicios de calibración

Un servicio Endress+Hauser:

Global, competente, de confianza

España

Oficinas Centrales

Endress+Hauser, S.A.
C/ Danubi, 12
Sant Cugat del Vallès
08174 Barcelona
Tel. +34 93 480 33 66
Fax +34 93 473 38 39
www.es.endress.com
info@es.endress.com

Delegación Centro

Julián Camarillo, 29,
ed. E-2, 3º A
28037 Madrid
Tel.: +34 91 563 36 34
Fax: +34 91 411 05 26

Delegación Norte

Ctra. Bilbao-Plentzia, 31
Edificio Inbisa
48950 Bilbao
Tel.: +34 94 453 80 23
Fax: +34 94 453 57 47

Delegación Levante

Ricardo Micó, 5
46009 Valencia
Tel.: +34 96 346 72 96
Fax: +34 96 346 52 51

Delegación Andalucía

Avda. de la Innovación s/n
Edif. Renta Sevilla, 9ºG
41020 Sevilla
Tel.: +34 95 499 70 69
Fax: +34 95 490 34 39