



KROHNE

▶ measure the facts

Medida de caudal
Visión global de los productos



Contenido

4-5	Selección de productos
6-7	Características principales de los equipos KROHNE
8-17	Caudalímetros electromagnéticos
18-25	Caudalímetros de área variable
26-33	Caudalímetros ultrasónicos
34-41	Caudalímetros másicos
42-47	Caudalímetros vortex
48-55	Medida de caudal por presión diferencial
56-61	Controladores de caudal
62-63	Tecnología de comunicación
64-65	Servicios KROHNE
66-67	Calibración

Marcas registradas KROHNE:

KROHNE
CalSys
CARGOMASTER
EcoMATE
EGM
KROHNE Care
OPTIBATCH
OPTIBRIDGE
OPTIFLEX
OPTIFLUX
OPTIMASS
OPTIQUAD
OPTISONIC
OPTISOUND
OPTISWIRL
OPTISWITCH
OPTISYS
OPTIWAVE
PipePatrol
WATERFLUX
SENSOFIT
SMARTBASE
SMARTMAC

Marcas registradas de otros productores:

Amphenol
FDT Group
FOUNDATION™ fieldbus
HART
HASTELLOY
Metaglas
PACTware
PROFIBUS®
VARINLINE



measure the facts

technology driven by KROHNE

Carta de la Dirección General

Estimados clientes:

Desde el nivel de campo hasta el de control, las técnicas de comunicación son cada vez más complejas. Al mismo tiempo, la necesidad de medir y registrar variables físicas (caudal, nivel de llenado, temperatura, presión, parámetros de análisis) no deja de crecer. A este respecto, el requisito principal es que los valores medidos sean absolutamente fiables. Por consiguiente, el equipo de medida debe proporcionar siempre valores fiables y, sobre todo, debe garantizar una seguridad prácticamente absoluta frente a posibles fallos aunque esté sometido a influencias perturbadoras tales como la presencia de perfiles dentro del flujo o la inclusión de burbujas de gas.

“**Measure the facts**” significa no solo medir de modo fiable las variables de proceso estándar (incluso en las condiciones de proceso más adversas), sino también obtener un diagnóstico claro y preciso que comprenda hasta la composición material del medio. Ambas operaciones ayudan a controlar mejor los procesos, aumentando notablemente su eficiencia e incrementando además la producción.

Para que ustedes puedan disfrutar de estas ventajas, más de 400 ingenieros del grupo internacional KROHNE investigan constantemente tecnologías prometedoras de cara al futuro, buscando el modo de mejorar las mediciones y lograr nuevos avances. Somos una empresa de propiedad familiar que se toma muy en serio sus responsabilidades. Tenemos representación permanente en más de 130 países y empleamos a más de 3.500 trabajadores con el fin de que ustedes puedan, ahora y en el futuro, obtener de un mismo proveedor productos altamente innovadores y soluciones técnicas perfectamente adaptadas a las medidas que deban realizar.



Michael Rademacher-Dubbick



Stephan Neuburger



La solución para cada aplicación

KROHNE tiene una experiencia exclusiva en lo que se refiere a la medida de caudal. Poseemos más de 1000 patentes de productos relacionados con el caudal y no solo demostramos nuestra habilidad con aplicaciones estándares sino también con aplicaciones difíciles que requieren soluciones personalizadas. Para nosotros la orientación del cliente empieza en la investigación y desarrollo. Muchos de nuestros productos, considerados hoy en día estándares industriales, fueron desarrollados en cooperación con nuestros clientes. Hoy en día en todo el mundo hay usuarios que se benefician de la innovación de KROHNE: caudalímetros electromagnéticos con recubrimiento cerámico para productos altamente corrosivos en la química del cloro. Caudalímetros másicos con un solo tubo recto: lo ideal para productos altamente viscosos y bajas velocidades de caudal. Caudalímetros ultrasónicos para la transferencia de custodia que funcionan según el método del tiempo de vuelo (ToF). Equipos de medida Vortex con compensación de la presión y temperatura integrada. Por último, los caudalímetros de área variable que marcaron el comienzo KROHNE en 1921 y hoy en día son indispensables en todos los casos en que se requiera una indicación local para garantizar la redundancia y la seguridad del sistema.

Gracias a su repetibilidad y precisión, nuestros caudalímetros están instalados como medidores de referencia en instalaciones estándares de calibración de caudal de líquidos de institutos metrológicos nacionales como PTB (Alemania), NMi/EuroLoop (Países Bajos) y NMIJ (Japón).

Configurador online

Para una selección detallada de los equipos, aproveche nuestra plataforma online Configure It. Podrá encontrar la variante del producto adecuada para sus exigencias de forma fácil y rápida, y también podrá comprobar la disponibilidad del producto seleccionado o pedir una oferta sin compromiso. Para más información sobre Configure It consulte en nuestra página web www.krohne-direct.com

Lista de selección de productos

Esta tabla le ayudará a seleccionar el principio de medida adecuado para su aplicación

	Caudalímetros electro-magnéticos	Caudalímetros de área variable	Caudalímetros ultrasónicos	Caudalímetros másicos	Caudalímetros Vortex	Medida de caudal por presión diferencial	Controladores de caudal
	Página 8-17	Página 18-25	Página 26-33	Página 34-41	Página 42-47	Página 48-55	Página 56-61
Líquidos							
Líquidos (p.ej. agua)	x	x	x	x	x	x	x
Rangos de caudal bajo (< 2 l/h)	x	x	-	x	-	o	-
Rangos de caudal alto (> 100000 m ³ /h)	x	-	x	-	-	x	x
Líquidos no conductivos	-	x	x	x	x	x	o
Productos viscosos	x	x	o	x	o	x	o
Gases							
Gases industriales	-	x	x	x	x	x	-
Rangos de caudal bajo (< 20 l/min)	-	x	o	x	-	x	-
Rangos de caudal alto	-	o	x	x	x	x	-
Vapor	-	o	x	o	x	x	-
Aplicaciones especiales							
Lodo, productos con sólidos	x	-	-	x	-	o	-
Emulsiones (aceite/agua)	o	x	o	x	o	x	o
Líquidos corrosivos (ácidos, alcalinos)	x	x	x	x	o	x	o
Caudal de gases corrosivos	-	o	x	o	o	x	-
Medidas bi-direccionales	x	-	x	x	-	x	o
Versión							
a 2 hilos	x	x	-	-	x	x	x
a 4 hilos	x	-	x	x	-	-	-

x = apto, o = apto en determinadas condiciones, - = no apto

Concepto GDC: un concepto de electrónicas del que se beneficia todo el mundo



MFC 400 para caudalímetros másicos
UFC 400 para caudalímetros ultrasónicos



IFC 300 para caudalímetros electromagnéticos
MFC 300 para caudalímetros másicos
UFC 300 para caudalímetros ultrasónicos
GFC 300 C para caudalímetros de gas ultrasónicos



VFC 200 para caudalímetros Vortex



IFC 100 para caudalímetros electromagnéticos



IFC 050 para caudalímetros electromagnéticos

La facilidad de uso es tradicionalmente una prioridad en KROHNE: durante la instalación, puesta en marcha, funcionamiento o comunicación, la tecnología de gama alta solo tiene sentido si es sencilla y cómoda de usar para el cliente.

Esta es la razón por la que en KROHNE, la facilidad de uso comienza con la electrónica. Nuestros ingenieros de desarrollo y aplicación han trabajado durante años para desarrollar un diseño exhaustivo conocido como el General Device Concept (GDC).

¿Qué significa todo esto? En primer lugar, una interfaz de usuario uniforme para acelerar la puesta en marcha de los equipos. En segundo lugar, exhaustivas funciones de diagnóstico de equipos y proceso, que se pueden incluso mejorar con el módulo Toolbox. En tercer lugar, facilidad de integración de interfaces Fieldbus tal como PROFIBUS® y Foundation™ Fieldbus gracias al alto grado de modularidad. Finalmente, un conjunto de electrónicas que pueden utilizarse con alojamientos de diferentes formas.

La primera posición en términos de funcionalidad y precisión la ocupa el convertidor electromagnético IFC 300. Este equipo brinda capacidades completas de diagnóstico y la máxima libertad en la definición de los parámetros y ajustes de proceso, hasta para las aplicaciones de medida más complejas.

Con el IFC 100, gracias a sus capacidades de diagnóstico y los aprobados para áreas peligrosas, brindamos una solución sofisticada para aplicaciones generales. Como opción este equipo proporciona protocolos de comunicación como PROFIBUS®, FOUNDATION™ Fieldbus y Modbus.

El IFC 050 es el equipo multiuso que se caracteriza por un rendimiento extraordinario. No solamente en lo que se refiere a la precisión de medida y el diagnóstico, sino también porque establece un nuevo estándar en términos de relación costo-beneficio.

El convertidor MFC 400 es un nuevo desarrollo del concepto GDC y ofrece nuevas prestaciones como la función Entrained Gas Management™ para los caudalímetros másicos.

El recién llegado de la familia GDC es el VFC 200. El convertidor para caudalímetros Vortex es el primer equipo a 2 hilos de este grupo y, gracias a su desarrollo conforme a la versión más reciente de la norma IEC 61508, es idealmente apto para aplicaciones ligadas a la seguridad (SIL2).



Human Machine Interface (HMI): Simplemente inteligente, simplemente bien pensado

La facilidad de uso comienza seleccionando la pantalla correcta y los elementos de control.

Todos los equipos disponen de una gran pantalla de alto contraste que permite visualizar información ya sea de texto ya sea gráfica, como por ejemplo las de tendencias del caudal.

Su funcionamiento es sencillo y cómodo gracias a la facilidad de uso de la interfaz con cuatro botones ópticos. Esta no solo es estéticamente agradable, sino que también es muy práctica. Por ejemplo, durante la

programación de los parámetros o durante el funcionamiento no es necesario desmontar la cubierta de vidrio que protege la pantalla de la suciedad y el polvo. Utilizando el menú de Configuración Rápida, el usuario puede adaptar rápidamente el OPTIFLUX a la aplicación.

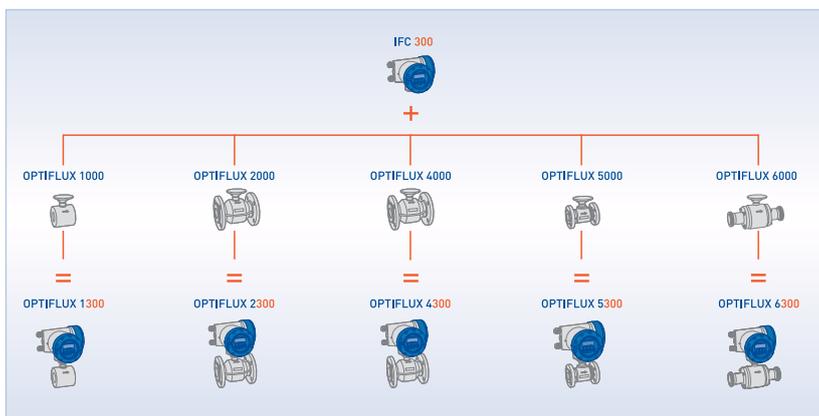
El convertidor puede comunicarse con el usuario en muchos idiomas incluyendo Alemán, Inglés, Francés y Español.

OPTICHECK: herramienta de verificación in situ para caudalímetros KROHNE

OPTICHECK es la herramienta fundamental para asegurarse de que los caudalímetros instalados trabajen de conformidad con la especificación. Al conectar la herramienta en línea in situ, la misma reúne los datos de medida para asegurar que el caudalímetro esté trabajando dentro del 1 % de la calibración de fábrica. El punto de partida puede ser el conjunto de datos históricos de reparaciones realizadas en la fábrica, o bien resultados de pruebas in situ después de la realización de una verificación completa.



Líneas de producto modular: Muchas combinaciones para una solución personalizada



En KROHNE, creemos en el concepto de modularidad cuando se trata de ofrecer a nuestros clientes la mejor solución de medida adecuada a su proceso. Tanto el convertidor IFC como el MFC se pueden combinar libremente con todos los equipos en las líneas OPTIFLUX y OPTIMASS respectivamente. Esta modularidad también se refleja en los nombres de los equipos. Por ejemplo, el OPTIFLUX 1300 es una combinación del sensor OPTIFLUX 1000 y el convertidor IFC 300.

La línea de productos modulares

Convertidores



IFC 050 W versión con pantalla/
ciega: montaje en pared



IFC 050 C pantalla/ciega:
aplicaciones básicas



IFC 100 W
Montaje en pared



IFC 100 C
Aplicaciones estándares



IFC 300 R
Montaje rack



IFC 300 W
Montaje en pared



IFC 300 F
Alojamiento de campo



IFC 300 C
Usos generales

Sensores de caudal



OPTIFLUX 1000
La solución "sándwich"
(wafer) para una
instalación compacta



OPTIFLUX 2000
La solución integral para
la industria del agua y las
aguas residuales



WATERFLUX 3000
La solución para la medida de
caudales pequeños y grandes sin
la necesidad de entradas o salidas



OPTIFLUX 4000
La solución integral para
la industria de proceso



OPTIFLUX 5000 sándwich
Tubo de medida cerámico:
máxima precisión y resisten-
cia a productos abrasivos



OPTIFLUX 5000 brida
Tubo de medida cerámico:
máxima precisión y resistencia
a productos abrasivos



OPTIFLUX 6000
La solución higiénica para
la industria alimentaria y
farmacéutica

Los especialistas



OPTIFLUX 4040 C
Equipo a 2 hilos



OPTIFLUX 7300 C sándwich
Con electrodos capacitivos
sin contacto con el fluido y
recubrimiento cerámico



OPTIFLUX 7300 C brida
Con electrodos capacitivos
sin contacto con el fluido y
recubrimiento cerámico



TIDALFLUX 2300 F
Para tuberías parcialmente llenas, zona 1 Ex



WATERFLUX 3070
La solución alimentada mediante
batería para relaciones de
reducción grandes y espacios
pequeños sin entradas ni salidas



BATCHFLUX 5500
Para sistemas de llenado
volumétrico en la
industria de las bebidas

Accesorios



OPTICHECK
Herramienta de verificación in situ para la
verificación y la documentación de la calibración

Caudalímetros electromagnéticos

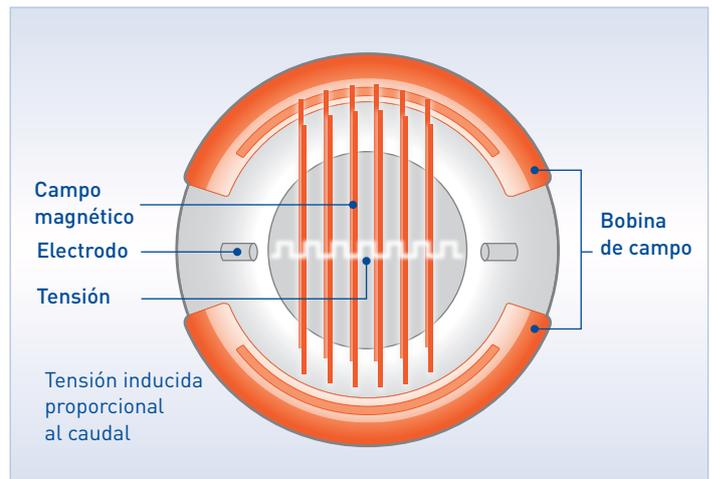
Características principales:

- Con o sin tramos rectos de entrada/salida
- Todos los caudalímetros electromagnéticos de KROHNE están calibrados en húmedo con una comparación directa de volúmenes
- Amplia selección de materiales del recubrimiento aptos para agua potable, aguas residuales, productos químicos, SIP/CIP y sólidos
- Aptos para las aplicaciones de transferencia de custodia
- La medida es independiente del perfil del caudal
- Están disponibles recubrimientos resistentes a la abrasión y a la corrosión
- Tubos de medida y recubrimientos cerámicos disponibles para las versiones con brida y las versiones "sandwich", también con electrodos sin contacto con el líquido (caudalímetro capacitivo)
- Modelos específicos para tuberías parcialmente llenas
- Opción de referencia virtual: los electrodos de tierra y los anillos de tierra se pueden omitir
- La conductividad eléctrica del producto se puede utilizar para detectar cambios en el producto
- Para un alto contenido de burbujas, alto contenido de sólidos y caudal pulsante
- Gestión segura de cambios rápidos del producto y de variaciones de pH
- Estabilidad del cero sin tener en cuenta los cambios en las propiedades del producto
- Tamaños nominales DN 2,5 a 3000
- El diagnóstico 3x100% (diagnóstico de la aplicación y del equipo, investigación fuera de especificación) excede los requisitos NAMUR

Caudalímetros electromagnéticos

Principio de medida

Ya en 1832, Michael Faraday trató de determinar la velocidad de la corriente en el Támesis midiendo la tensión inducida por el campo magnético de la Tierra en el agua fluyente. La medida del caudal electromagnético se basa en la ley de inducción de Faraday. Según esta ley, cuando un líquido conductor eléctrico fluye por un campo magnético de un caudalímetro magnético se induce una tensión. Esta tensión es proporcional a la velocidad de caudal del producto.



La tensión inducida es detectada por dos electrodos en contacto con el producto o bien por electrodos capacitivos sin contacto con el producto, y se envía a un convertidor de señal.

Un convertidor de señal amplifica la señal y la convierte en una señal estándar (4...20 mA) así como en una señal de frecuencia/pulso (por ej. un pulso por cada metro cúbico de producto medido que fluye a través del tubo de medida).

Caudalímetros electromagnéticos KROHNE : el estándar para la competencia

Como fundador y líder del mercado mundial en la tecnología de caudalímetros electromagnéticos, hemos estado impresionando a nuestros clientes con innovaciones durante más de 60 años, innovaciones que continúan fijando el estándar para la competencia. Nuestra línea de producto OPTIFLUX es un ejemplo excelente de esto: un convertidor para todas las aplicaciones. Un paquete de diagnósticos único en su tipo que puede incluso estudiar el proceso. Un concepto de funcionamiento intuitivo con una función de arranque rápido para una puesta en marcha sencilla.

Gracias a esta combinación exclusiva de tecnología de alta gama y máxima facilidad de uso, estos equipos son lo ideal para una amplia gama de industrias: como la industria de alimentación y bebidas, donde se deben mezclar y dosificar zumos de frutas, leche y lúpulos en condiciones higiénicas. la industria química y la industria de la pasta y papel, donde nuestros equipos trabajan con ácidos, álcalis, pastas, lodos y otros productos cáusticos, o la industria metalúrgica y minera donde se encuentran a diario productos con un alto contenido en sólidos.

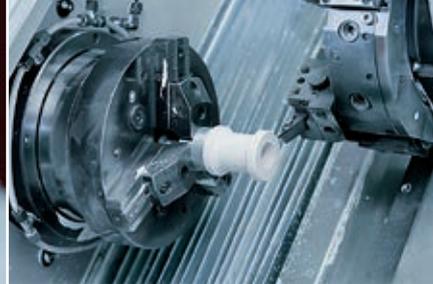
Fabricamos caudalímetros electromagnéticos en nuestras plantas en los Países Bajos, Brasil, India y China. No es de extrañar que el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) en Braunschweig, Alemania, utilice caudalímetros electromagnéticos KROHNE en sus sistemas de calibración.

Industrias:

- Agua y aguas residuales
- Química
- Alimentación y bebida
- Farmacéutica
- Plantas de energía
- Pulpa y papel
- Metal y minería

OPTIFLUX 4300 en el sistema de filtración de la central abastecedora de Haltern waterworks, Alemania





El proceso de producción de la cerámica de alto rendimiento

Medida del caudal electromagnético: Seguridad aumentada a través del uso de cerámicas de alto rendimiento en el diseño bridado

El convertidor no es el único factor crítico para la reproducibilidad del valor medido durante la medida de caudal electromagnética. La estabilidad de la forma del tubo de medida en condiciones extremas de temperatura y presión también juega un papel importante. Para obtener una medida fiable incluso con productos críticos, debe tenerse en cuenta el material del tubo de medida, la construcción de los electrodos y la conexión a proceso.

El desafío: el material del tubo de medida debería ser altamente resistente al cáustico, a productos corrosivos y abrasivos y mostrar su superioridad sobre recubrimientos convencionales hechos de plástico tal y como el PFA.

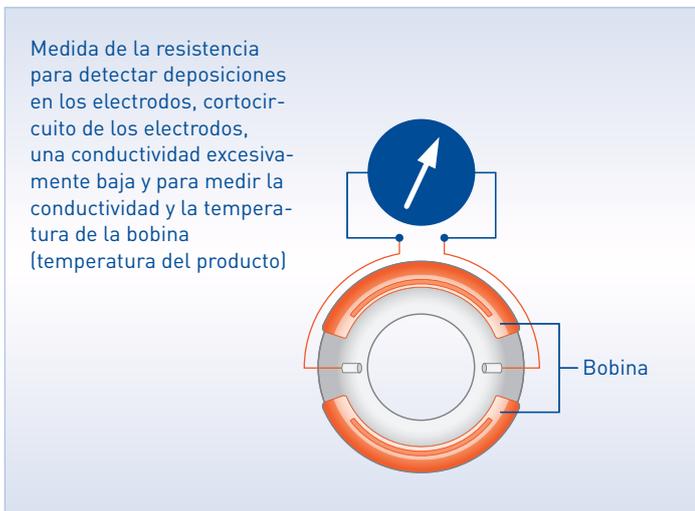
KROHNE aceptó este reto y en una estrecha cooperación con FRIATEC AG de Mannheim, Alemania, desarrolló una cerámica de alto rendimiento para uso industrial que puede incluso soportar cambios de temperatura rápidos y tensiones mecánicas elevadas. Cuando se trata de una media crítica tal y como aquellas empleadas en la química del cloro, fue también necesario optimizar la construcción del

electrodo. ¿El resultado de estos esfuerzos? Empleando el también llamado electrodo Cermet ha hecho posible desarrollar al 100% un diseño sin cavidades. Al hacerlo así, el metal del electrodo combina con el material de la cerámica para formar un compuesto insoluble cuando se expone a altas temperaturas.

Además de la versión sándwich, nuestros ingenieros desarrollaron también una versión bridada. Esta versión no solo garantiza una fácil instalación sino que también minimiza el riesgo de fuga en caso de incendio.

No es de extrañar que estos campos de aplicación de caudalímetros electromagnéticos cerámicos sean tan numerosos hoy en día. Oscilan entre las medidas de ácidos y alcalinos en química para emplearlos en la química de cloro, como en los llenados volumétricos de líquidos en las industrias de las bebidas, cosmética y farmacéutica.

Caudalímetros electromagnéticos: diagnóstico 3x100% para la máxima seguridad



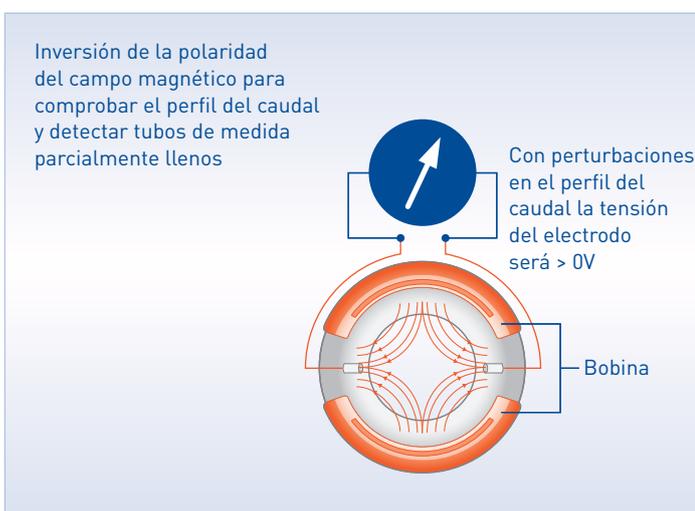
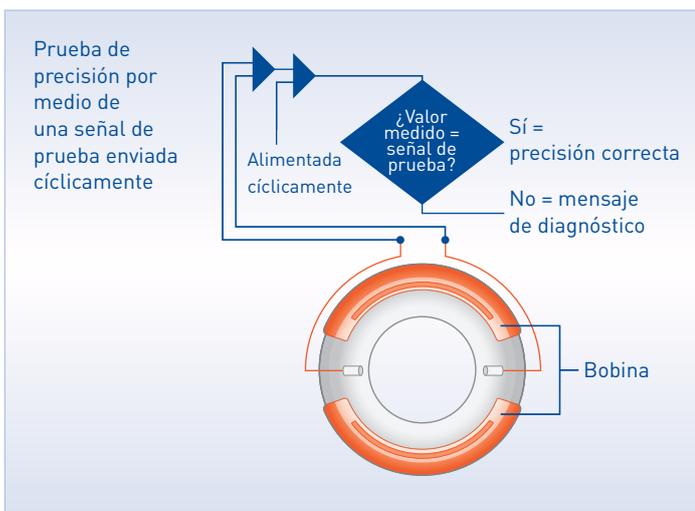
KROHNE brinda a sus clientes un diagnóstico completo de la aplicación y del proceso, así como una prueba de precisión y linealidad (diagnóstico de fuera de especificaciones), además del diagnóstico habitual de equipos para la línea OPTIFLUX.

Con los indicadores suministrados por el OPTIFLUX y el conocimiento del proceso, el usuario puede detectar los siguiente problemas de aplicación con un alto grado de seguridad:

- Burbujas de gas
- Corrosión de los electrodos, suciedad en los electrodos
- Cortocircuitos
- Baja conductividad del producto medido
- Tuberías parcialmente llenas
- Daño en el recubrimiento
- Campos magnéticos externos
- Perfil alterado caudal

Durante el test, se hace un estudio, tanto online como cíclicamente, para saber si el equipo está todavía dentro de las especificaciones. En particular, la precisión se pone a prueba generando una señal de prueba. La linealidad del equipo y la precisión de la corriente de campo con el campo magnético que se genera son también comprobadas.

Gracias al diagnóstico 3x100%, el OPTIFLUX es mucho más que un simple caudalímetro: examina el proceso y proporciona al usuario una información valiosa. En este sentido el OPTIFLUX incluso excede los requisitos de VDI/VDE/NAMUR 2650.



La línea de productos modulares

	La solución tipo sándwich (oblea) para una instalación compacta	La solución integral para la Industria del agua y aguas residuales	La solución para la medida de caudales pequeños y grandes sin la necesidad de entradas o salidas
	OPTIFLUX 1050	OPTIFLUX 2050	WATERFLUX 3050
	OPTIFLUX 1000 + IFC 050 	OPTIFLUX 2000 + IFC 050 	WATERFLUX 3000 + IFC 050 
Precisión de medida	±0,5% del valor medido por encima de 0,5 m/s; dependiendo del sensor de medida ±2,5 mm/s por debajo de 0,5 m/s; independientemente del sensor de medida	±0,5% del valor medido por encima de 0,5 m/s; dependiendo del sensor de medida ±2,5 mm/s por debajo de 0,5 m/s; independientemente del sensor de medida	±0,5% del valor medido por encima de 0,5 m/s; dependiendo del sensor de medida ±2,5 mm/s por debajo de 0,5 m/s; independientemente del sensor de medida
Conductividad eléctrica	≥5 µS/cm (agua ≥20 µS/cm)	≥5 µS/cm (agua ≥20 µS/cm)	≥5 µS/cm (agua ≥20 µS/cm)
Condiciones del proceso	Contenido en sólidos <10%	Contenido en sólidos <10%	Contenido en sólidos <10%
Salidas	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado
Alimentación	100...230 VAC, 24 VDC	100...230 VAC, 24 VDC	100...230 VAC, 24 VDC
Clase de protección: Compacta (C)	IP66, 67; NEMA 4/4X	IP66, 67; NEMA 4/4X	IP66, 67; NEMA 4/4X
	OPTIFLUX 1100	OPTIFLUX 2100	WATERFLUX 3100
	OPTIFLUX 1000 + IFC 100 	OPTIFLUX 2000 + IFC 100 	WATERFLUX 3000 + IFC 100 
Precisión de medida	±0,3% del valor medido	±0,3% del valor medido	±0,3% del valor medido
Conductividad eléctrica	≥5 µS/cm (agua ≥20 µS/cm)	≥5 µS/cm (agua ≥20 µS/cm)	≥20 µS/cm
Condiciones del proceso	Contenido en sólidos máx. 10%	Contenido en sólidos máx. 10%	Agua potable limpia
Salidas	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado
Entradas	Binario	Binario	Binario
Comunicación	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus
Alimentación	100...230 VAC, 12...24 VDC, 24 VAC/DC	100...230 VAC, 12...24 VDC, 24 VAC/DC	100...230 VAC, 12...24 VDC, 24 VAC/DC
Clase de protección: Compacto (C) Campo (F)	IP66, 67; NEMA4X, 6	IP66, 67; NEMA4X, 6	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6
	OPTIFLUX 1300	OPTIFLUX 2300	WATERFLUX 3300
	OPTIFLUX 1000 + IFC 300 	OPTIFLUX 2000 + IFC 300 	WATERFLUX 3000 + IFC 300 
Precisión de medida	±0,3% del valor medido	±0,2% del valor medido	±0,2% del valor medido
Conductividad eléctrica	≥1 µS/cm (agua ≥20 µS/cm)	≥1 µS/cm (agua ≥20 µS/cm)	≥20 µS/cm
Condiciones del proceso	Contenido en sólidos máx. 70%	Contenido en sólidos máx. 70%	Agua potable limpia
Salidas	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado
Entradas	Binario	Binario	Binario
Comunicación	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus
Alimentación	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC	100...230 VAC, 12...24 VDC, 24 VAC/DC
Clase de protección: Compacto (C) Campo (F) Pared (W) 19" Rack (R)	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1
Sensor de medida	OPTIFLUX 1000	OPTIFLUX 2000	WATERFLUX 3000
	OPTIFLUX 1000 	OPTIFLUX 2000 	WATERFLUX 3000 
Conexión a proceso EN 1092-1	DN10...150; PN16, 40	DN25...3000; PN2,5...40	DN25...300; PN10, 16; DN350...600; PN10
Conexión a proceso ASME B16,5	3/8...6"; CL 150, 300	1...120"; CL 150, 300	1...12"; CL 150; 14"...24" CL 150 (10 bar/145 psi nominales)
Temperatura de proceso	-25...+120°C; -13...+248°F	-5...+90°C; +23...+194°F	-5...+70°C; +23...+158°F
Temperatura ambiente	-25...+65°C; -13...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F
Materiales del recubrimiento	PFA	Polipropileno, goma dura, poliolefina (PO)	DN25...600: Rilsan
Material de los electrodos	Hastelloy®	Hastelloy®, titanio, acero inoxidable	Acero inoxidable 1.4301; AISI 304
Sensor	IP66, 67; NEMA4, 4X	IP66, 67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P
Aprobados Ex	-	Ex, FM, CSA	-
Otras aprobados	FDA, MI-001, MI-005	KTW, WRAS, KIWA, ACS, OIML R49, MI-001, MI-005	ACS, DVGW, TZW/UBA, NSF, WRAS, MI-001

La solución integral para la industria de proceso	Tubo de medida cerámico: máxima precisión y resistencia a productos abrasivos	Tubo de medida cerámico: máxima precisión y resistencia a productos abrasivos	La solución higiénica para la industria alimentaria y farmacéutica
			OPTIFLUX 6000 + IFC 050 
-	-	-	±0,5% del valor medido por encima de 0,5 m/s; dependiendo del sensor de medida ±2,5 mm/s por debajo de 0,5 m/s; independientemente del sensor de medida
-	-	-	≥5 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)
-	-	-	Contenido en sólidos máx. <10%
-	-	-	Corriente, pulsos, estado
-	-	-	100...230 VAC, 24 VDC
-	-	-	IP66, 67; NEMA 4/4X
OPTIFLUX 4100	OPTIFLUX 5100 sandwich	OPTIFLUX 5100 brida	OPTIFLUX 6100
OPTIFLUX 4000 + IFC 100 	OPTIFLUX 5000 + IFC 100 	OPTIFLUX 5000 + IFC 100 	OPTIFLUX 6000 + IFC 100 
±0,3% del valor medido	±0,3% del valor medido	±0,3% del valor medido	±0,3% del valor medido
≥5 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)	≥5 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)	≥5 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)	≥5 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)
Contenido en sólidos máx. 10%	Contenido en sólidos máx. 10%	Contenido en sólidos máx. 10%	Contenido en sólidos máx. 10%
Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado
-	-	-	-
-	-	-	-
100...230 VAC, 12...24 VDC, 24 VAC/DC	100...230 VAC, 12...24 VDC, 24 VAC/DC	100...230 VAC, 12...24 VDC, 24 VAC/DC	100...230 VAC, 12...24 VDC, 24 VAC/DC
IP66, 67; NEMA4X, 6	IP66, 67; NEMA4X, 6	IP66, 67; NEMA4X, 6	IP66, 67; NEMA4X, 6
-	-	-	-
OPTIFLUX 4300	OPTIFLUX 5300 sándwich	OPTIFLUX 5300 brida	OPTIFLUX 6300
OPTIFLUX 4000 + IFC 300 	OPTIFLUX 5000 + IFC 300 	OPTIFLUX 5000 + IFC 300 	OPTIFLUX 6000 + IFC 300 
±0,2% del valor medido	±0,15% del valor medido	±0,15% del valor medido	±0,2% del valor medido
≥1 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)	≥1 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)	≥1 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)	≥1 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)
Contenido en sólidos máx. 70%	Contenido en sólidos máx. 70%	Contenido en sólidos máx. 70%	Contenido en sólidos máx. 70%
Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado
Binario	Binario	Binario	Binario
HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus
85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC
IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1
OPTIFLUX 4000	OPTIFLUX 5000 sándwich	OPTIFLUX 5000 brida	OPTIFLUX 6000
OPTIFLUX 4000 	OPTIFLUX 5000 	OPTIFLUX 5000 	OPTIFLUX 6000 
DN2,5...2000; PN6...40	DN2,5...100; PN16, 40	DN15...300; PN10, 16, 40	DN2,5...150; conexiones higiénicas
1/10...80"; CL 150, 300, 600, 900, 1500	1/10...4"; CL 150, 300	1/2...12"; CL 150, 300	1/10...6"; conexiones higiénicas
-40...+180°C; -40...+356°F	-40...+180°C; -76...+356°F	-40...+180°C; -76...+356°F	-40...+180°C; -40...+356°F
-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F
PFA, PTFE, ETFE y goma dura, PU	Óxido de aluminio, Óxido de circonio	Óxido de aluminio, Óxido de circonio	PFA
Hastelloy®, titanio, tántalo, acero inoxidable, platino, baja emisión de ruido	Cermet	Cermet ≤DN150/6", acero inoxidable, HC4, titanio, tántalo, platino ≥DN150/6"	Hastelloy®, acero inoxidable, titanio, tántalo, platino
IP66, 67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P
Ex, FM, CSA	Ex, FM, CSA	Ex, FM, CSA	Ex, FM, CSA
FDA, OIML R49, R117, KIWA, MI-001, MI-005	FDA, MI-001, MI-005	FDA, MI-001, MI-005	FDA, 3A, EHEDG, MI-005

Los especialistas

	Para tuberías parcialmente llenas, zona 1 Ex	La solución alimentada mediante batería para relaciones de reducción grandes y espacios pequeños sin entradas ni salidas
	TIDALFLUX 2300 F	WATERFLUX 3070
		
Convertidor de señal	IFC 300 F	IFC 070
Precisión de medida	±1% de la escala completa	±0,2% del valor medido
Conductividad eléctrica	≥50 μS/cm (agua ≥50 μS/cm)	>20 μS/cm
Condiciones del proceso	Contenido en sólidos máx. 70%	Agua limpia
Salidas	Corriente, pulsos, estado	Pulso, estado
Entradas	Binario	-
Comunicación	HART®, Modbus	Datalogger/GSM (opción)
Alimentación	24, 115/120, 230/240 VAC	1 o 2 baterías internas, batería externa, hasta 15 años de vida de las baterías
Clase de protección: Compacto (C) Campo (F) Pared (W)	IP67; NEMA4, 4X - -	IP67, 68; NEMA4x, 6, 6P IP66, 67; NEMA4x, 6 -
Aprobados	Zona Ex 1	OIML R49, MI-001
Sensor de medida	TIDALFLUX 2000	WATERFLUX 3000
Conexiones a proceso		
EN 1092-1	DN200...1800; PN6, 10	DN25...300; PN10, 16 DN350 ...600; PN10 14"...24": CL 150 (10 bar/145 psi nominales)
ASME B16.5	8...72"; CL 150, 300	1...12"; CL 150
Rangos de temperatura		
Proceso	-5...+60°C; +23...+140°F	-5...+70°C; +23...+158°F
Ambiente	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F
Materiales		
Recubrimiento	Poliuretano	DN25...600: Rilsan
Electrodos	Hastelloy® C22, acero inoxidable	Acero inoxidable 1.4301; AISI 304
Clase de protección		
Sensor de medida	IP67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P
Aprobados		
Ex (con convertidor de señal)	Zona Ex 1	-
Otros aprobados	-	ACS, DVGW, TZW/UBA, NSF, WRAS, OIML R49, MI-001

	Equipo a 2 hilos	Con electrodos capacitivos sin contacto con el líquido y recubrimiento cerámico	Para sistemas de llenado volumétrico en la industria de las bebidas
	OPTIFLUX 4040 C	OPTIFLUX 7300 C sándwich, brida	BATCHFLUX 5500
			
Convertidor de señal	IFC 040	IFC300 C/CAP	IFC 500
Precisión de medida	±0,5% del valor medido	±0,5% del valor medido ±5 mm/s	±0,2% del valor medido
Conductividad eléctrica	≥5 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)	0,05 μS/cm agua fría desmineralizada ≥1 μS/cm	≥5 μS/cm (agua ≥20 μS/cm)
Condiciones del proceso	Contenido en sólidos máx. 3%	Contenido en sólidos máx. 70%; contenido en gases máx. 5%	Agua...leche
Salidas	Corriente	Corriente, pulso, estado, frecuencia, interruptor limitador	Frecuencia
Entradas	-	Control, corriente	-
Comunicación	HART®	HART®, FF, PA, DP, Modbus	-
Alimentación	14...36 VDC	100...230 VAC, 24 VDC, 24 VAC/DC	24 VDC
Clase de protección: Compacto (C) Campo (F) Pared (W)	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 - -	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 - -	DN2,5, 4, 6, 25, 40: IP66, 67; NEMA4, 4X, 6; DN10, 15: IP69K; NEMA6P
	-	-	-
Sensor de medida	OPTIFLUX 4000	OPTIFLUX 7000	BATCHFLUX 5000
Conexiones a proceso			
EN 1092-1	DN10...150; PN16, 25, 40	DN25...80, 100; PN16, 40	DN2,5...40
ASME B16.5	3/8...6"; CL 150, 300	1...4"; 150 lb	1/10...1 1/2"
Rangos de temperatura			
Proceso	-25...+140°C; -13...+284°F	-40...+100°C; -40...+212°F	-20...+140°C; -4...+284°F
Ambiente	-25...+60°C; -13...+140°F	-40...+65°C; -40...+149°F	0...+60°C; +32...+140°F
Materiales			
Recubrimiento	PTFE, PFA	Cerámica	Dióxido de circonio
Electrodos	Hastelloy®, platino, acero inoxidable, tantalito, titanio	Sin contacto con el medio, capacitivo	Cermet
Clase de protección			
Sensor	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6	DN2,5, 4, 6, 25, 40: IP66, 67; NEMA4, 4X, 6; DN10, 15: IP69K; NEMA6P
Aprobados			
Ex (con convertidor)	Ex, FM	ATEX	-
Otros aprobados	FDA	Conforme con la normativa FDA	3A, FDA

Equipos de vidrio



DK46, 47, 48, 800
Medidores de dosificación con
válvula, pequeños y compactos



VA40
Caudalímetro para
todos los usos con varias
conexiones a proceso



GA24
Para requisitos de
máxima seguridad



DK700
La versión más
rentable para el
campo analítico



VA45
Para medir gases con
presiones de operación bajas



K20
La alternativa rentable
en plástico

Equipos metálicos

H250 M40
El nuevo equipo estándar, antideflagrante e intrínsecamente seguro



H250 M9
La solución probada, intrínsecamente segura para la industria de proceso



H250 M8M
Con pantalla reducida



H250 M8E
Con pantalla luminosa y salida mA



DK34
Para caudales verticales



DK37 M8M
Medidor para dosificación con gran indicación



DK37 M8E
Medidor para dosificación con salida de señal electrónica



DK32, 34
Medidor para dosificación a altas presiones y condiciones ambientales difíciles

Caudalímetros de área variable

Características principales:

- Indicación local sin necesidad de alimentación auxiliar
- Uso en áreas peligrosas
- Medida precisa con velocidades de caudal muy bajas (<0,5 l/h)
- Rangeabilidad extendida hasta 100:1
- Apto para presiones de trabajo bajas
- Puede utilizarse incluso con entradas/salidas cortas o sin entradas/salidas rectas
- Concepto de pantalla y transmisor de medida modular: sustitución fácil de los componentes
- El único caudalímetro de área variable completamente metálico en el mundo con certificado EHEDG
- Los caudalímetros para plantas de energía nuclear satisfacen los requisitos de KTA 1401, RCC-E, RCC-M y ASME Sección III; estamos autorizados a fabricar productos con sello ASME N y sello NPT
- Aprobación SIL 2
- Es posible cualquier orientación del medidor: vertical, horizontal o en tuberías descendentes
- Opcionales: alarmas, salida de corriente, totalizador, interfaces de comunicación

Caudalímetros de área variable

Principio de medida

Los caudalímetros de área variable son adecuados para medir líquidos limpios y gases. Consisten en un tubo cónico vertical de metal, vidrio o plástico en el cual un sofisticado flotador se mueve libremente arriba y abajo. El caudal que atraviesa el tubo de abajo a arriba hace que el flotador suba hasta que las fuerzas estén en equilibrio.

Tres fuerzas actúan sobre el flotador:

- El empuje B, que depende de la densidad del producto y del volumen del flotador.
- La gravedad G, que depende de la masa del flotador.
- La fuerza de caudal F, que depende de la forma del flotador y de la velocidad con la que el caudal atraviesa el área variable situada entre el flotador y el tubo.

Cada velocidad de caudal corresponde a un área variable definida, la cual, a su vez, viene dada por la forma cónica del tubo de medida y por la posición específica del flotador. Con conos de vidrio, el valor del caudal se puede leer directamente desde una escala al nivel del flotador. Con conos de metal, la posición del flotador es transmitida a un indicador por medios magnéticos. No se requiere energía auxiliar. Los diferentes rangos de medida se obtienen variando el tamaño y la forma del cono, y seleccionando diferentes formas y materiales para el flotador.

Diagrama del VA40

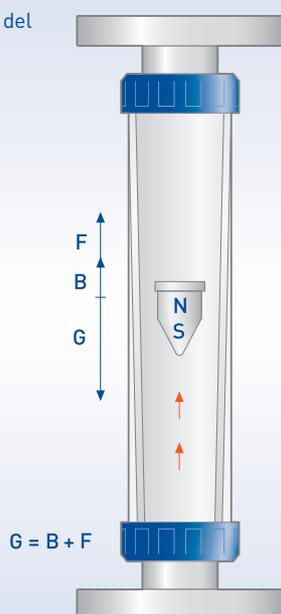
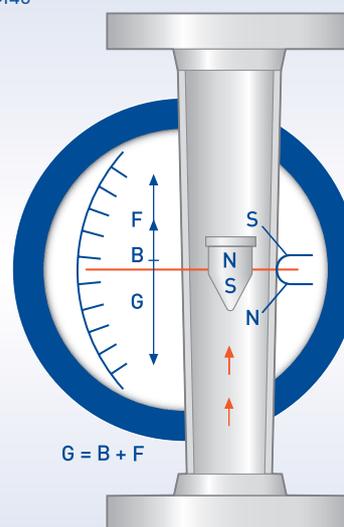


Diagrama del H250 M40



Industrias:

- Química
- Petroquímica
- Ingeniería y mecánica
- Plantas Offshore
- Farmacéutica
- Alimentación y bebida
- Agua y aguas residuales
- Plantas de energía

Fiabilidad máxima en la medida de líquidos y gases – Desde 1921

Desde 1921, el nombre KROHNE no solo era conocido por las soluciones tecnológicamente fiables e innovadoras de medida, sino también por la tecnología de medida de caudal de áreas variables de larga duración, seguras y precisas.

Hoy en día, como líder del mercado mundial, cubrimos una gran variedad de aplicaciones con nuestro extenso catálogo de productos con conos metálicos (armados), de vidrio y plásticos.

Las aplicaciones típicas incluyen:

- Medida y dosificación de aditivos como catalizadores, surfactantes, inhibidores de espuma y corrosión, sosa cáustica, sustancias a base de cloro o azufre, etc.
- Inertización de tanques o contenedores
- Medida y suministro de productos de aclarado (medidores de purga)
- Medida de alimentación de muestras para sistemas analizadores
- Dosificación y monitorización de lubricantes y refrigerantes para rodamientos y juntas para bombas de proceso y máquinas rotatorias
- Aplicaciones higiénicas en la industria de alimentación y farmacéutica
- Medida de gases y productos químicos en laboratorios y plantas piloto
- Medida del consumo de quemadores de gas/petróleo

Durante más de 30 años, KROHNE ha sido un compañero fiable para los operadores y constructores de plantas nucleares. En este campo, KROHNE reúne los requisitos de KTA 1401, RCC-E, RCC-M y ASME Sección III. Esto nos autoriza a marcar productos con el sello N y el sello NPT.

Medida del caudal de CO₂ en las líneas de entrada de tanques de almacenamiento en la industria de bebidas.



Equipos metálicos

	Con pantalla reducida	Con indicación iluminada y salida en mA	La solución probada en uso, intrínsecamente segura, para la industria de proceso	El nuevo equipo estándar, a prueba de explosión e intrínsecamente seguro
	H250 M8M	H250 M8E	H250 M9	H250 M40
				
Precisión de medida (VDI/VDE 3513-2)	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%
Salidas	-	4...20 mA	4...20 mA	4...20 mA
Alarmas	2	via HART®	2	2
Totalizador	-	via HART®	6 dígitos	8 dígitos, salida de pulsos
Comunicación	-	HART®	HART®, PA	HART®, FF, PA
Alimentación	-	14,8...30 VDC, (a 2 hilos)	12...30 VDC, (a 2 hilos)	14...30 VDC, (a 2 hilos)
Clase de protección	IP65	IP65	IP65, 67; NEMA4, 4X, 6	IP66, 68; NEMA4, 4X, 6
Conexiones a proceso				
EN 1092-1	DN15...25	DN15...25	DN15...150	DN15...150
ASME B16.5	1/2...1"	1/2...1"	1/2...6"	1/2...6"
Roscado	1/2...1" NPT, G1/2...G1	1/2...1" NPT, G1/2...G1	1/2...2" NPT, G1/2...G2	1/2...2" NPT, G1/2...G2
Especial	Clamp, aséptico	Clamp, aséptico	Clamp, aséptico	Clamp, aséptico
Presión nominal				
EN 1092-1	PN16, 40, 63, 100, 160, 250*	PN16, 40, 63, 100, 160, 250*	PN16, 40, 63, 100, 160, 250*	PN16, 40, 63, 100, 160, 250*
ASME B16.5	CL 150, 300, 600, 900, 1500*	CL 150, 300, 600, 900, 1500*	CL 150, 300, 600, 900, 1500*	CL 150, 300, 600, 900, 1500*
Presión de proceso	0...400 bar; 0...5802 psi, opcional hasta 3000 bar; 43511 psi	0...400 bar; 0...5802 psi, opcional hasta 3000 bar; 43511 psi	0...400 bar; 0...5802 psi, opcional hasta 3000 bar; 43511 psi	0...400 bar; 0...5802 psi, opcional hasta 3000 bar; 43511 psi
Rangos de medida				
Agua	10...6300 l/h	10...6300 l/h	10...120000 l/h	10...120000 l/h
Aire	0,7...220 m³/h	0,7...220 m³/h	0,7...2800 m³/h	0,7...2800 m³/h
Rangos de temperatura				
Proceso	-40...+200°C; -40...+362°F	-25...+200°C; -13...+362°F	-200...+300°C; -328...+572°F	-200...+300°C; -328...+572°F
Ambiente no Ex	-40...+70°C; -40...+128°F	-20...+70°C; -4...+128°F	-40...+120°C; -40...+248°F	-40...+120°C; -40...+248°F
Ambiente Ex	-40...+60°C; -40...+140°F	-20...+60°C; -4...+140°F	-40...+60°C; -40...+140°F	-40...+65°C; -40...+149°F
Materiales				
Partes húmedas	Acero inoxidable, Hastelloy®, titanio, Monel®, cerámica, PTFE	Acero inoxidable, Hastelloy®, titanio, Monel®, cerámica, PTFE	Acero inoxidable, Hastelloy®, titanio, Monel®, cerámica, PTFE	Acero inoxidable, Hastelloy®, titanio, Monel®, cerámica, PTFE
Pantalla	PPS o acero inoxidable	PPS o acero inoxidable	Aluminio fundido, recubrimiento de poliuretano o acero inoxidable	Aluminio fundido, recubrimiento de poliuretano o acero inoxidable
Aprobados				
Ex	ATEX, NEPSI	ATEX, NEPSI	ATEX, NEPSI, FM	ATEX, IEC-EX, cFMus, NEPSI, CCOE/PESO, KGS, EAC/GOST, INMETRO
Higiene	EHEDG	EHEDG	EHEDG	EHEDG

	Medidor de dosificación para altas temperaturas y condiciones de ambiente severos	Medidor de dosificación con gran indicación	Medidor de dosificación con salida de señal eléctrica
	DK32, 34	DK37 M8M	DK37 M8E
			
Precisión de medida (VDI/VDE 3513)	4,0%	2,5%	2,5%
Salidas	-	-	4...20 mA
Alarmas	2	2	via HART®
Totalizador	-	-	via HART®
Comunicación	-	-	HART®
Alimentación	-	-	14,8...30 VDC
Clase de protección	IP65	IP66	IP66
Conexiones a proceso			
Conexiones	1/4" NPT, 1/2" NPT, G1/4, abrazadera de corte, anillo de sujeción, conexiones de manguera*	1/4" NPT, 1/2" NPT, G1/4, abrazadera de corte, anillo de sujeción, conexiones de manguera*	1/4" NPT, 1/2" NPT, G1/4, abrazadera de corte, anillo de sujeción, conexiones de manguera*
Adaptador de la brida	DN15, 25; 1/2, 1"	DN15, 25; 1/2, 1"	DN15, 25; 1/2, 1"
	-	-	-
	-	-	-
Presión nominal			
EN 1092-1	PN40*	PN40*	PN40*
ASME B16.5	CL 150, 300*	CL 150, 300*	CL 150, 300*
Presión de proceso	130 bar; 1885 psi opcional hasta 500 bar; 7251 psi	130 bar; 1885 psi opcional hasta 500 bar; 7251 psi	130 bar; 1885 psi opcional hasta 500 bar; 7251 psi
Rangos de medida			
Agua	3...150 l/h	3...250 l/h	3...250 l/h
Aire	16...4800 l/h	16...8000 l/h	16...8000 l/h
Rangos de temperatura			
Proceso	-80...+150°C; -112...+302°F	-40...+150°C; -40...+302°F	-25...+135°C; -13...+275°F
Ambiente no Ex	-20...+70°C; -4...+128°F	-40...+70°C; -40...+128°F	-20...+70°C; -4...+128°F
Ambiente Ex	-20...+60°C; -4...+140°F	-40...+60°C; -40...+140°F	-20...+60°C; -4...+140°F
Materiales			
Partes húmedas	Acero inoxidable, titanio, Monel®, Hastelloy®	Acero inoxidable, titanio, Monel®, Hastelloy®	Acero inoxidable, titanio, Monel®, Hastelloy®
Pantalla	Aluminio fundido, recubrimiento de poliuretano	PPS o acero inoxidable	PPS o acero inoxidable
Aprobados			
Ex	ATEX, NEPSI, FM, IEC-EX	ATEX, cFMus, NEPSI, IEC-EX	ATEX, cFMus, NEPSI, IEC-EX
Higiene	-	-	-

* otros bajo pedido

Equipos de vidrio

	Medidores de dosificación con válvula compactos y pequeños	La versión más económica para el campo analítico	Caudalímetro para todos los usos con varias conexiones a proceso
	DK46, 47, 48, 800	DK700	VA40
			
Precisión de medida (VDI/VDE 3513)	1,0%; 2,5%; 4,0%	4,0%; 6,0%	1,0%
Salidas	-	-	4...20 mA
Alarmas	2	-	2
Totalizador	-	-	-
Comunicación	-	-	-
Alimentación	-	-	14...30 VDC (a 2 hilos)
Clase de protección	IP65	-	IP67
Conexiones a proceso			
Conexiones	1/4" NPT, G1/4, abrazadera de corte, anillo de sujeción, conexiones de manguera*	G1/8, conexiones de manguera	Conexiones de manguera roscado, bridado, versión higiénica
Presión nominal			
EN 1092-1	-	-	PN40
ASME B16.5	-	-	CL 150
Presión de proceso	0...10 bar; 0...145 psi	0...4 bar; 0...58 psi	0...10 bar; 0...145 psi
Rangos de medida			
Agua	0,4...160 l/h	0,25...40 l/h	0,4...10000 l/h
Aire	0,5...5000 l/h	0,5...1000 l/h	0,007...310 m ³ /h
Rangos de temperatura			
Proceso	-5...+100°C; -23...+212°F	-5...+100°C; -23...+212°F	-20...+100°C; -4...+212°F
Ambiente no Ex	-20...+100°C; -4...+212°F	-20...+100°C; -4...+212°F	-20...+100°C; -4...+212°F
Ambiente Ex	-20...+70°C; -4...+128°F		-20...+85°C; -4...+185°F
Materiales			
Cono de medida	Vidrio de borosilicato	Vidrio de borosilicato	Vidrio de borosilicato
Conexión a proceso	Acero inoxidable, latón, PVDF	PVDF	Acero Inoxidable, PVDF
Aprobados			
Ex	ATEX, NEPSI	-	ATEX
Higiene	-	-	-

*otros bajo pedido

	Para medir gases con presiones de operación bajas	Para requisitos de máxima seguridad	La alternativa económica en plástico
	VA45	GA24	K20
			
Precisión de medida (VDI/VDE 3513)	2,5%	1,0%	±2,5% escala completa
Salidas	-	-	-
Alarmas	-	2	-
Totalizador	-	-	-
Comunicación	-	-	-
Alimentación	-	-	-
Clase de protección	-	-	-
Conexiones a proceso			
Conexiones	Conexiones de manguera roscado, bridado	Brida DN15..50; ASME1/2...2"	Rosca G1/2...2
Presión nominal			
EN 1092-1	-	PN40	-
ASME B16.5	-	CL 150	-
Presión de proceso	1 bar; 14,5 psi	7...10 bar; 102...145 psi	0...6 bar; 0...72 psi
Rangos de medida			
Agua	-	0,4...10000 l/h	0,65...25000 l/h
Aire	150...60000 l/h	0,007...310 m ³ /h	-
Rangos de temperatura			
Proceso	-20...+100°C; -4...+212°F	-40...+120°C; -40...+248°F	-20...+100°C; -4...+212°F
Ambiente no Ex	-20...+100°C; -4...+212°F	-20...+100°C; -4...+212°F	-20...+100°C; -4...+212°F
Ambiente Ex	-	-	-
Materiales			
Cono de medida	Vidrio de borosilicato	Vidrio de borosilicato	Polisulfonato
Conexión a proceso	Acero inoxidable	Placa de acero galvanizada y recubierta	Polisulfonato
Aprobados			
Ex	-	ATEX	-
Higiene	-	-	-

Tecnología de medida de proceso



OPTISONIC 3400
Equipo universal a 3 haces
para medir líquidos en línea



OPTISONIC 7300
Equipo universal a 2 haces
para la medida en línea
de gases de proceso



UFM 3030
Equipo a 3 haces para medida fiscal
de energía térmica en el sector de
la calefacción urbana



UFM 530 HT
Equipo robusto de alta temperatura a 2 haces
para condiciones de proceso extremas



OPTISONIC 8300
Caudalímetro ultrasónico a
2 haces para vapor recalentado



OPTISONIC 6300
Equipo flexible "clamp-on"
con mecanismo "clamp-on" industrial



OPTISONIC 6300 P
Equipo de tipo clamp-on portátil
alimentado por batería

Transferencia de custodia



ALTOSONIC III
Equipo rentable a 3 haces para
medir productos ligeros para
transferencia de custodia



ALTOSONIC V12
Equipo a 12 haces para la medida
fiscal de gas

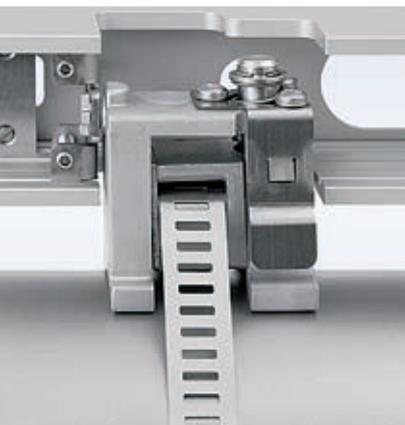


ALTOSONIC V
Equipo a 5 haces para medir el petróleo crudo y
sus derivados para transferencia de custodia

Caudalímetros ultrasónicos



UFC 300 W



Facilidad de uso redefinida

Caudalímetros ultrasónicos clamp-on: instalación sencilla, sin herramientas especiales ni dudas

Tanto si es la instalación, la puesta en marcha, la calibración o el mantenimiento, KROHNE es el primer fabricante de caudalímetros clamp-on ultrasónicos que trata de forma comprensible y redefine la facilidad de uso.

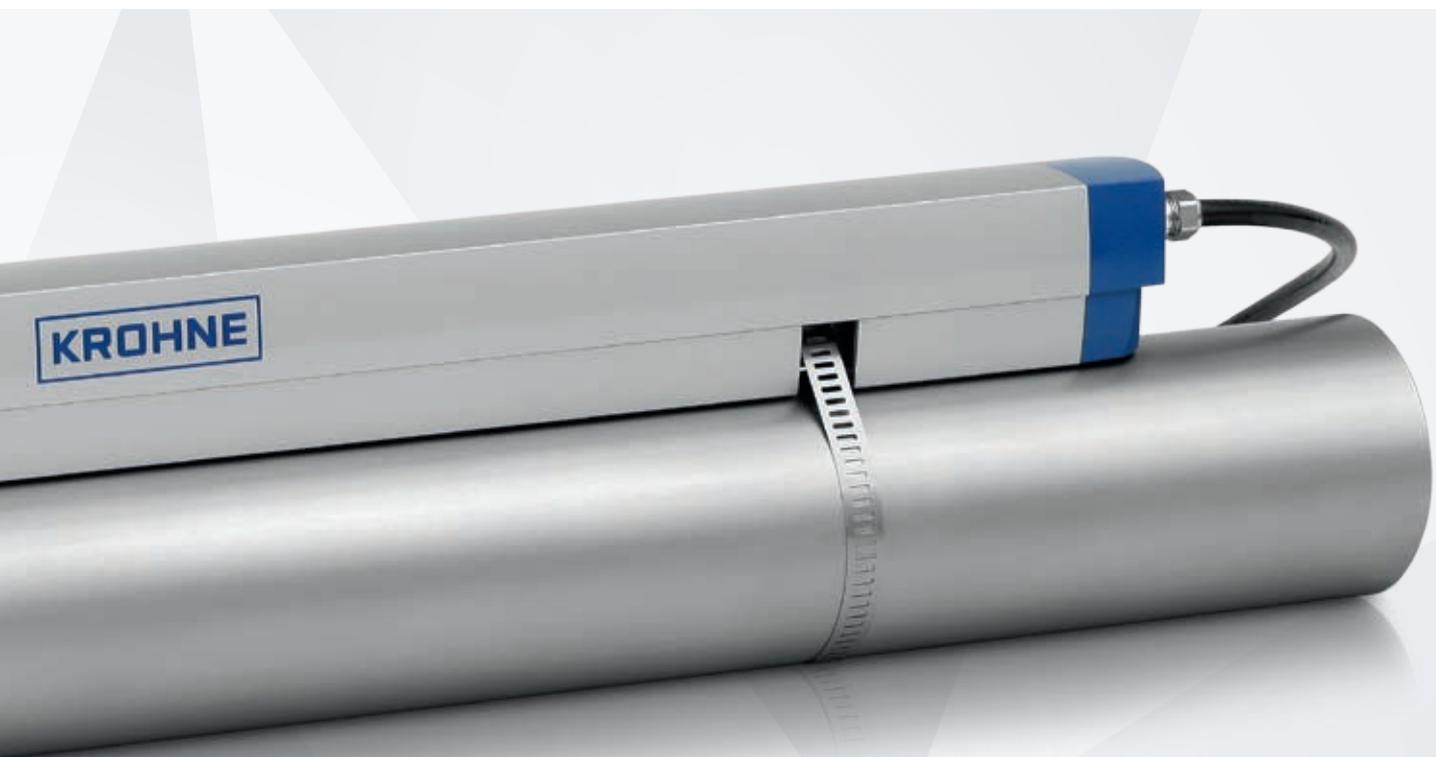
Para el caudalímetro ultrasónico OPTISONIC 6300, por ejemplo, se tarda solo 15 minutos desde su instalación hasta la puesta en marcha del equipo.

Esto se debe no solo a una instalación sencilla empleando sistemas de sujeción patentados que no requieren herramientas especiales, sino también a los transducto-

res de medida de señal pre-instalados en fábrica en su raíl.

Y la puesta en marcha del OPTISONIC 6300 es tan sencilla como segura. Después de ser conectado por primera vez, la unidad electrónica lleva a cabo un auto-test automático. Los parámetros preestablecidos cubren un 90 % de todas las aplicaciones.

Un asistente inteligente de instalación guía al usuario paso a paso a través del programa – y simultáneamente proporciona apoyo durante la optimización de la medida del caudal.



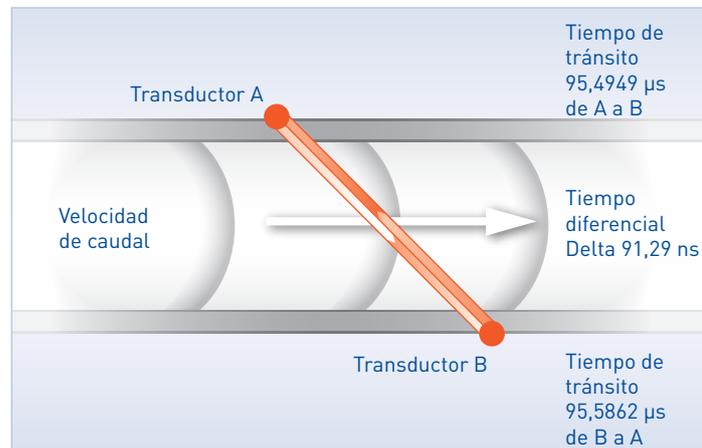
Caudalímetros ultrasónicos

Características principales:

- Cartera completa para aplicaciones con líquidos, gases y vapor
- Precisión y reproducibilidad independientemente de las propiedades del producto como viscosidad, temperatura, densidad y conductividad eléctrica
- Funciones de diagnóstico y compensación para perfiles del caudal con interferencias y depósitos
- Sin partes móviles o componentes que sobresalen en el tubo de medida
- Bajos costes de funcionamiento y mantenimiento debido a la ausencia de partes sujetas a desgaste
- Excelente estabilidad a largo plazo, recalibración innecesaria
- Alto grado de fiabilidad gracias a los haces de medida redundantes
- Versiones para alta temperatura disponibles
- Amplio rango dinámico
- Medida de caudal bidireccional

Principio de medida

Los caudalímetros ultrasónicos KROHNE se basan en el método de tiempo de tránsito. Este método consiste en dos sensores ultrasónicos diagonalmente opuestos, que funcionan de manera alterna como transmisores y receptores. La señal de sonido emitida alternativamente desde ambos es acelerada por el paso de caudal y ralentizada contra el caudal. La diferencia en el tiempo que requiere la señal para viajar por las secciones de medida es directamente proporcional al rango de caudal medio del cual se puede calcular el caudal volumétrico. Por medio del uso de varios haces ultrasónicos, se pueden compensar desviaciones del perfil del caudal.



Estándar en la industria de proceso: punto de referencia para la transferencia de custodia

Tanto si es líquido o gaseoso, agresivo o corrosivo: los caudalímetros ultrasónicos KROHNE cubren un amplio rango de productos.

En 1997 KROHNE introdujo el ALTOSONIC V, el primer caudalímetro ultrasónico calibrable de alta precisión para la industria del petróleo. Los cinco haces de medida del ALTOSONIC V pueden realizar mediciones extremadamente precisas y reproducibles independientemente de la viscosidad del producto: un avance realmente radical.

Como líder mundial en el campo de los caudalímetros en línea ultrasónicos, nuestros equipos están instalados en una gran variedad de industrias. Tanto si está midiendo agua refrigerada y desmineralizada en plantas de energía, controlando las dosificaciones y mezclas de los procesos en la industria química o midiendo hidrocarburos en la industria del petróleo y del gas, puede depositar su confianza absoluta en los caudalímetros ultrasónicos KROHNE en cualquier situación.



Industrias:

- Petróleo y gas
- Petroquímica
- Química
- Agua caliente y fría
- Calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC)
- Plantas de energía
- Semi-conductores

Medida de procesos

	Equipo universal a 3 haces para la medida en línea de líquidos	Equipo universal a 2 haces para medir gases de proceso en línea	Caudalímetro ultrasónico a 2 haces para vapor recalentado	Equipo a 3 haces para la medida del calor para la transferencia de custodia en el sector de la calefacción urbana	Equipo robusto de alta temperatura a 2 haces para condiciones a proceso extremas
	OPTISONIC 3400	OPTISONIC 7300	OPTISONIC 8300	UFM 3030	UFM 530 HT
					
Convertidor de señal	UFC 400	GFC 300	GFC 300	UFC 030	UFC 030
Precisión de medida	Caudal volumétrico: DN100; 4": < ± 1,5% del valor medido, DN150...600; 6...24": < ± 1% del valor medido	Calibración del aire (atmosférica): 2...3": ±1,5%; 4...24": ±1%	1% del valor medido	±0,5% del valor medido	±1,0% del valor medido
Condiciones a proceso	Líquidos con máx. 5% de contenido en sólidos y máx. 2% de contenido en gases	Gases de proceso	Vapores recalentados (recalentamiento >±15°C; +59°F), gases de alta temperatura	Líquidos con máx. 5% de contenido en sólidos y máx. 2% de contenido en gases	Líquidos con máx. 5% de contenido en sólidos y máx. 2% de contenido en gases
Salidas	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado
Entradas	Binaria, mA (temp., presión)	2 x 4...20 mA, activa, binaria	Binario, mA (temp., presión)	Binaria, mA (temp., presión)	Binaria, mA (temp., presión)
Comunicación	HART®, PROFIBUS®, FF, Modbus	HART®, Modbus, FF	HART®, Modbus, FF	HART®	HART®
Alimentación	100...240 VAC; 24 VAC/DC	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC	100...230 VAC; 24 VAC/DC	100...240 VAC; 24 VAC/DC	100...240 VAC; 24 VAC/DC
Clase de protección: Compacto (C) Campo (F) Pared (W)	IP67; NEMA6 IP65; NEMA4, 4X -	- IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X	- IP65; NEMA4X/6 -	IP67; NEMA6 IP65; NEMA4, 4X -	- IP65, NEMA4, 4X -
Sensor de medida	OPTISONIC 3000	OPTISONIC 7000	OPTISONIC 8000	UFS 3000	UFS 500 HT
Conexiones a proceso					
EN 1092-1	DN25...3000; PN10...100	DN50...600; PN10, 16, 40	DN100...600 PN16...160, 250 o sin bridas	DN25...3000; PN10...100	DN25...80, 100...150, 200...300; PN10, 16, 40
ASME B16.5	1...120"; CL 150...1500	2...24"; CL 150...900	4...24"; CL 150...2500 o sin bridas	1...120"; CL 150...1500	1...12"; CL 150
Rangos de temperatura					
Proceso	-200...+250°C; -328...+482°F	-40...+180°C; -40...+356°F	-25...+620°C; -13...+1148°F, mayores bajo pedido	-25...+180°C; -13...+356°F	-25...+500°C; -13...+932°F
Ambiente (incl. convertidor)	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40... +149°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F
Materiales					
Tubo de medida, brida	Acero, acero inoxidable, Hastelloy® C4, duplex	Acero, acero inoxidable, Hastelloy® C, duplex	Acero de carbono, acero para alta temperatura bajo pedido	Acero, acero inoxidable	Acero inoxidable, acero, duplex, Inconel®
Clase de protección					
Sensor de medida	IP65, 67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P	IP67; NEMA6	IP67; NEMA6	IP65, 67, 68; NEMA4, 4X, 6, 6P	IP65; NEMA4, 4X
Aprobados					
Ex	ATEX, IEC-EX, FM, CSA, NEPSI	ATEX, NEPSI, (IFM, CSA pendiente)	ATEX, IEC, NEPSI, (IEC-Ex, Div1/Class1 pendiente)	ATEX, FM, CSA, NEPSI	ATEX, FM, CSA
Transferencia de custodia	-	-	-	MID MI-004	-

Transferencia de custodia

Equipo flexible "clamp-on" con mecanismo "clamp-on" industrial	Equipo con mordaza alimentado por batería	Equipo económico a 3 haces para medir productos ligeros para transferencia de custodia	Equipo a 12 haces para la medida de gases para la transferencia de custodia	Equipo a 5 haces para medir el petróleo crudo y sus derivados para transferencia de custodia
OPTISONIC 6300	OPTISONIC 6300 P	ALTOSONIC III	ALTOSONIC V12	ALTOSONIC V
				
UFC 300	UFC 300 P	UFC III	GFC V12	UFC-V / UFP-V
±1,0% del valor medido	±1,0% del valor medido	±0,2% del valor medido para 20.000<RE<50.000, 0,15% del valor medido para RE>50.000	±0,2% del valor medido, ±0,1% después de la linealización	±0,15% del valor medido, relación de reducción 1:10; ±0,20% del valor medido, relación de reducción 1:50
Líquidos con máx. 5% de contenido en sólidos y máx. 2% de contenido en gases	Líquidos con máx. 5% de contenido en sólidos y máx. 2% de contenido en gases	Hidrocarburos simples	Gas natural	Hidrocarburos múltiples, viscosidad 0,1...1500 cSt
Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	4 x digital	4 x digital, 1 x analógico
Binario	2 x 0(4)...20 mA	-	Binario	6 x digital, 16 x analógico
HART®	USB esclavo	-	Modbus 2 x RS485	Modbus RS422/485
85...250 VAC; 20,5...26 VAC/DC	Alimentación de la batería	100...240 VAC; 24 VAC/DC	24 VDC	100...240 VAC; 24 VAC/DC
- IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X	- IP65, NEMA4 -	IP67; NEMA6 - -	IP66 - -	IP65, 67; NEMA4, 6 - -
OPTISONIC 6000	OPTISONIC 6000	ALTOSONIC III	ALTOSONIC V12	ALTOSONIC V
DN15...4000	DN15...4000	-	-	-
1/2...160"	1/2...160"	2...40"; CL 150...1500	4...64"; CL 150...2500	4...40"; CL 150...1500
-40...+200°C; -40...+392°F	-40...+200°C; -40...+392°F	-200...+250°C; -328...+428°F	-40...+100°C; -40...+212°F	-200...+250°C; -328...+428°F
-40...+60°C; -40...+140°F	-20...+55°C; -4...+131°F	-40...+70°C; -13...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-55...+60°C; -67...+140°F
Sensor en aluminio, acero inoxidable	Sensor en aluminio	Acero inoxidable	LT acero al carbono, acero inoxidable y duplex opcional	Acero, acero inoxidable, Hastelloy® C4, duplex
IP67; NEMA6	IP67; NEMA6	IP67; NEMA6	IP66	IP65, 67; NEMA4, 6
ATEX, FM, CSA, NEPSI	-	ATEX, FM, CSA, IECEx	ATEX, FM, CSA, IECEx	ATEX, FM, CSA,
-	-	MID MI-005, Gosstandard, OIML R-117-1 class 0,3, API	OIML R137 clase 0.5, MID, AGA 9, ISO 17089	MID MI-005, Gosstandard, OIML R-117-1 class 0,3, API

La línea de productos modulares

Convertidores



MFC 300 R
Montaje rack



MFC 300 W
Montaje en pared



MFC 300 F/MFC 400 F
Alojamiento de campo



MFC 300 C/MFC 400 C
Usos generales

Sensores de caudal



OPTIMASS 1000
El equipo estándar con una excelente relación calidad-precio



OPTIMASS 2000
La primera opción para caudales a granel en transferencia de custodia



OPTIMASS 3000
Apto para velocidades de caudal muy bajas



OPTIMASS 7000
La solución de alta gama con un solo tubo de medida recto



OPTIMASS 6000
Medidor estándar de alto rendimiento
con Entrained Gas Management™ para
la industria de proceso

Los especialistas



OPTIGAS 4010
Especialmente diseñado para
CNG en sistemas de suministro



OPTIBATCH 4011
Especialmente diseñado
para máquinas llenadoras
rotatorias y lineales

Caudalímetros másicos

Caudalímetros másicos: una solución para todas las aplicaciones de proceso

A la hora de seleccionar un caudalímetro para su aplicación, la gama OPTIMASS es la solución que cubre todas sus necesidades. Nuestros ingenieros han desarrollado una línea de caudalímetros pequeños y grandes para alta presión, temperaturas criogénicas y altas temperaturas.

Todos los caudalímetros han sido diseñados para facilitar al usuario su instalación: basta con seguir las buenas prácticas de ingeniería para obtener los resultados deseados. Otra ventaja importante es la plataforma de diagnóstico, que es exclusiva en este tipo de equipos. No solo monitoriza el propio equipo, sino también el proceso y el entorno en que éste se desarrolla.

Dentro del sistema, el software de diagnóstico monitoriza la temperatura de proceso y una serie de valores auxiliares, tales como la energía de la unidad motriz para, en última instancia, confirmar la condición en que se encuentra el producto utilizado en el proceso. El OPTIMASS puede incluso generar mensajes de advertencia inteligentes cuando se excede una cierta proporción de burbujas de gas o sólidos, proporcionando de ese modo valiosa información sobre el proceso.



Características principales:

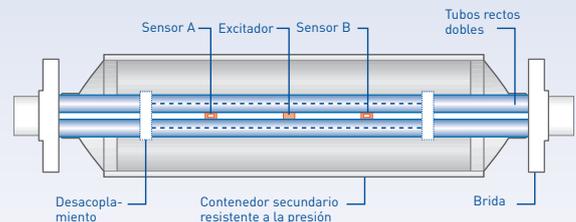
- Convertidor MFC 400 con Entrained Gas Management™
- Medida del caudal másico, densidad y temperatura así como el cálculo del caudal volumétrico o concentración en volumen con un solo equipo
- Línea completa de equipos de medida que cubren cualquier aplicación
- Insensibles a los efectos de la instalación, se pueden instalar sin tener en cuenta el tipo de instalación y las influencias externas tales como las vibraciones del tubo
- Medida fiable incluso en aplicaciones difíciles tales como productos de alta viscosidad, mezclas no homogéneas, productos con contenido en sólidos o inclusiones de gas
- Procesamiento de señal rápido incluso con producto y cambios de temperatura y densidad repentinos
- Precisión de densidad superior, incluso durante cambios rápidos de temperatura; estabilidad excelente de cero
- Desde 0,0003 hasta 2300 t/h de caudal
- Amplio rango de temperatura desde -200 °C; -328 °F hasta +400 °C; +752 °F
- Rango de presión hasta 350 bar; 5076 psi
- Contención secundaria resistente a una presión de hasta 150 bar; 2175 psi
- Drenaje sencillo y fácil de limpiar
- OPTIMASS 2400 con compensación de presión integrada para medir grandes caudales de caudal
- El OPTIMASS 6400 es el caudalímetro de alto rendimiento estándar para industrias de proceso
- El OPTIMASS 7400 es el único equipo de medida de tubo recto, para utilizarlo cuando se requiere transferencia de custodia con la más alta precisión, OIML clase de 0,3
- OPTIMASS 7400 para productos altamente sensibles y con una baja velocidad de caudal
- Pérdida de presión mínima con equipos de medida de tubo recto = bajo consumo de alimentación
- OPTIBATCH – ideal para máquinas de llenado lineales y rotativas
- Amplia gama de materiales del tubo

Caudalímetros másicos

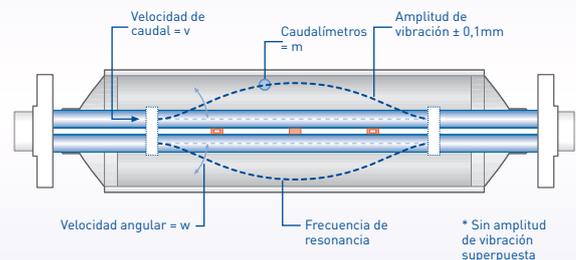
Principio de medida

Los caudalímetros másicos funcionan según el principio de Coriolis. La velocidad de caudal másico de líquidos y gases se puede calcular a partir de la deformación del tubo de medida causada por el caudal. A partir de la frecuencia de resonancia del tubo oscilante también se puede obtener la densidad del producto. Para calcular el efecto Coriolis se utilizan dos sensores inductivos. Si no hay caudal, ambos sensores registran la misma señal sinusoidal. Una vez que comienza el caudal, la fuerza de Coriolis actúa en las partículas fluyentes de masa del producto y hace que el tubo de medida se deforme, dando como resultado un cambio de fase entre las señales de los sensores. Los sensores miden el cambio de fase de las vibraciones sinusoidales. Este cambio de fase es directamente proporcional a la velocidad de caudal másico.

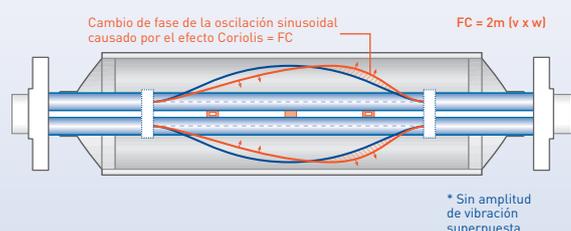
Esquema del OPTIMASS 1000



Vibración simpática sin caudal*



Cambio de fase con caudal*



Excelente rendimiento - Incluso con cambios rápidos en la temperatura y el producto

La precisión y la fiabilidad de un caudalímetro másico se hacen evidente cuando los parámetros constantes como producto, temperatura o presión experimentan cambios repentinos. La serie OPTIMASS de KROHNE fija los estándares. Con tubos rectos y curvos de alto rendimiento.

KROHNE ofrece excelentes caudalímetros másicos con tubos rectos y curvos para que sus clientes puedan elegir el mejor caudalímetro para su aplicación. Ofrecemos un diseño exclusivo de tubo recto que minimiza la pérdida de carga para aplicaciones con productos de alta viscosidad y con lodos. El excelente diseño del tubo curvo, es apto para aplicaciones que utilizan temperaturas criogénicas y altas temperaturas y para presiones extremadamente altas.

El convertidor MFC 400 ofrece una excelente estabilidad del cero, una avanzada medida de la densidad y concentración y un alto rendimiento en presencia de arrastre de aire. Ahora, gracias a la nueva función Entrained Gas Management™ este caudalímetro puede medir arrastres de gas del 0 % al 100 %.

Industrias:

- Química
- Farmacéutica
- Alimentación y bebida
- Petróleo y gas
- Petroquímica
- Pulpa y papel
- Minerales y minería
- Plantas de energía
- Agua y aguas residuales
- Marina

OPTIMASS 2400 - Mínimos requisitos de instalación



La línea de productos modulares

	El equipo estándar con una excelente relación calidad-precio	La primera elección para caudal a granel y transferencia de custodia de líquidos	Adecuado para caudales extremadamente bajos
	OPTIMASS 1010	OPTIMASS 2000	OPTIMASS 3010
Precisión de medida	Líquido: $\pm 0,15\%$ gas: $\pm 0,35\%$ densidad: $\pm 2 \text{ kg/m}^3$	Líquido: $\pm 0,1\%$ gas: $\pm 0,35\%$ densidad: $\pm 2 \text{ kg/m}^3$ ($\pm 0,5 \text{ kg/m}^3$)	Líquido: $\pm 0,1\%$ gas: $\pm 0,5\%$ densidad: $\pm 2 \text{ kg/m}^3$ ($\pm 0,5 \text{ kg/m}^3$)
Comunicación	Modbus	Modbus	Modbus
Alimentación	12 VDC	12 VDC	12 VDC
Clase de protección	IP67; NEMA4X	IP67; NEMA4X	IP67; NEMA4X
	OPTIMASS 1400	OPTIMASS 2400	OPTIMASS 3400
			
	OPTIMASS 1000 + MFC 400	OPTIMASS 2000 + MFC 400	OPTIMASS 3000 + MFC 400
Precisión de medida	Líquido: $\pm 0,15\%$ gas: $\pm 0,35\%$ densidad: $\pm 2 \text{ kg/m}^3$	Líquido: $\leq 0,1\%$ $\pm 0,05\%$ opcional gas: $\leq 0,35\%$ densidad: $\pm 1 \text{ kg/m}^3$ ($\pm 0,2 \text{ kg/m}^3$)	Líquido: $\pm 0,1\%$ gas: $\pm 0,5\%$ densidad: $\pm 2 \text{ kg/m}^3$ ($\pm 0,5 \text{ kg/m}^3$)
Salidas	De corriente, pulsos/frecuencia, estado	De corriente, pulsos/frecuencia, estado	De corriente, pulsos/frecuencia, estado
Entradas	Binario	Binario	Binario
Comunicación	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus
Alimentación	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC
Categoría de protección: Compacto (C) Campo(F) Pared (W) Rack (R)	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1
Sensor de medida	OPTIMASS 1000	OPTIMASS 2000	OPTIMASS 3000
			
	OPTIMASS 1000	OPTIMASS 2000	OPTIMASS 3000
Tamaño de las conexiones a proceso			
Equipo, EN 1092-1	DN15...50	DN100...250	DN1...4
Conexión EN 1092-1	DN15...100	DN100...300	DN15
Equipo, ASME B16.5	1/2...2"	4...10"	1/25...4/25"
Conexión ASME B16.5	1/2...4"	4...12"	1/2"
Conector de rosca NPT	-	-	1/4" (hasta 300 bar; 4351 psi)
Rátigo de la presión EN 1092-1	PN40, 63, 100	PN16, 40, 63, 100, 160	PN40, 63
Rátigo de la presión ASME B16.5	CL 150, 300, 600	CL 150, 300, 600, 900, 1500	CL 150, 300, 600
Contención secundaria	100 bar; 1450 psi	40 bar; 580 psi (opt. 150 bar; 2175 psi)	30 bar; 435 psi
Rangos de medida	48...170000 kg/h	1560...2300000 kg/h	0,3...450 kg/h
Temperatura de proceso	-40...+130°C; -40...+266°F	-40...+130°C; -49...+266°F	-40...150°C; -40...+300°F
Temperatura ambiente	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...65°C; -40...+149°F
Materiales del sensor	Acero inoxidable dúplex	Acero dúplex, acero superdúplex	Acero inoxidable, Hastelloy® C22
Clase de protección del sensor	IP67; NEMA4X	IP67; NEMA4X	IP67; NEMA4X
Aprobados Ex	ATEX, FM, CSA, NEPSI, IECEx	ATEX, FM, CSA, NEPSI, IECEx	ATEX, FM, CSA, NEPSI
Aprobados sanitarios y de los materiales	3A, EHEDG	NACE	NACE
Transferencia de custodia	-	OIML R117-1, Inmetro, NTEP, MID 2004/22/EC	-
Producto			
Agua	x	x	x
Otros líquidos	x	x	x
Lodos	x	x	-
Gases	x	x	x

Los especialistas

Medidor estándar de alto rendimiento con Entrained Gas Management™ para la industria de proceso	La solución de alta gama con un solo tubo de medida recto
	OPTIMASS 7010
-	Líquido: ±0,1% gas: ±0,35% densidad: ±2 kg/m ³ (±0,5 kg/m ³)
-	Modbus
-	12 VDC
-	IP67; NEMA4X
OPTIMASS 6400	OPTIMASS 7400
	
OPTIMASS 6000 + MFC 400	OPTIMASS 7000 + MFC 400
Líquido: ±0,1%, ±0,05% opcional gas: ±0,35% densidad: ±1 kg/m ³ (±0,2 kg/m ³)	Líquido: ±0,1% gas: ±0,35% densidad: ±2 kg/m ³ (±0,5 kg/m ³)
De corriente, pulsos/frecuencia, estado	De corriente, pulsos/frecuencia, estado
Binario	Binario
HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus
85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC	85...250 VAC; 11...31 VDC; 20,5...26 VAC/DC
IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65; NEMA4, 4X IP20; NEMA1
OPTIMASS 6000	OPTIMASS 7000
	
OPTIMASS 6000	OPTIMASS 7000
DN8...100 (150-250 pendiente)	DN6...80
DN10...100 (150-300 pendiente)	DN10...100
1/2...4" (6-10" pendiente)	1/4...3"
1/2...4" (6-12" pendiente)	1/2...4"
-	-
PN16, 40, 63, 100, 160	PN40, 63, 100
CL 150, 300, 600, 900, 1500	CL 150, 300, 600
-	100 bar; 1450 psi
5...1500000 kg/h	9,5...560000 kg/h
-200...+400°C; -328...752°F	-40...+150°C; -40...+302°F
-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F
Acero inoxidable, Hastelloy® C22, acero dúplex	Acero inoxidable, Hastelloy®, C22, titanio, tantaló
IP67; NEMA4X	IP67; NEMA4X
ATEX, cFMus, IECEx, NEPSI	ATEX, FM, CSA, NEPSI, IECEx
3A, EHEDG, NACE	EHEDG, 3A, ASME Bioprocesamiento
MID 2004/22/EC, OIML	Inmetro, NTEP, MID 2004/22/EC, OIML
x	x
x	x
x	x
x	x

Especialmente diseñado para máquinas de relleno de rotación y lineales	Especialmente diseñado para sistemas de suministro de GNC
OPTIBATCH 4011	OPTIGAS 4010
Líquido: masa: ±0,15% volumen: ±0,2%	Líquido: ±0,5% por lote gas: ±0,5% por lote
Modbus (configuración)	Modbus
24 VDC	12 VDC
IP67; NEMA6	IP67; NEMA4X
OPTIBATCH 4011	OPTIGAS 4010
	
Líquido: masa: ±0,15% volumen: ±0,2%	Líquido: ±0,5% por lote gas: ±0,5% por lote
Pulsos/frecuencia	-
-	-
Modbus (configuración)	Modbus
24 VDC	12 VDC
IP67; NEMA6	IP67; NEMA4X
-	-
-	-
-	-
OPTIBATCH 4000	OPTIGAS 4000
	
OPTIBATCH 4000	OPTIGAS 4000
DN8...15	DN15
-	-
-	1/2"
-	-
-	3/4"
Presión del proceso: 10 bar; 145 psi	Presión del proceso: 350 bar; 5076 psi estático, 300 bar; 4351 psi cíclico
-	-
6...4320 kg/h	60...4200 kg/h
0...+100°C; +32...+212°F	-40...+93°C; -40...+200°F
-40...+55°C; -40...+131°F	-40...+55°C; -40...+131°F
Acero inoxidable	Acero inoxidable
IP67; NEMA4X	IP67; NEMA4X
-	ATEX, NEPSI
3A, ASME Bioprocesamiento, EHEDG	-
-	PTB, OIML R139 (pendiente)
x	-
x	-
-	-
-	x



OPTISWIRL 4070 C brida
OPTISWIRL 4070 C sandwich
Equipo universal con compensación de la temperatura integrada de serie para vapor saturado, y compensación de la presión opcional para vapor sobrecalentado, gases, gases húmedos



OPTISWIRL 4070 F brida
OPTISWIRL 4070 F sandwich
Versión remota con convertidor en alojamiento de campo y cable de conexión hasta 15 m / 49 pies



OPTISWIRL 4070 Versión doble
Con dos sensores de medida independientes y dos convertidores de señal para tuberías multiproducto, medida redundante o exigencias de seguridad más estrictas



Anillos de centrado de acero inoxidable para un montaje fácil



OPTISWIRL 4200 C brida
La tecnología avanzada de filtrado de señales AVFD completa la medida de alta precisión con la compensación de la densidad integrada



OPTISWIRL 4200 C sandwich
Todas las ventajas del OPTISWIRL 4200 en la reducida versión sandwich; los anillos de centrado garantizan la facilidad de instalación sin desviaciones



OPTISWIRL 4200 F brida
OPTISWIRL 4200 F sandwich
Versión remota con convertidor en alojamiento de campo y cable de conexión hasta 50 m / 164 pies



OPTISWIRL 4200 Versión doble
Con dos sensores de medida independientes y dos convertidores de señal para tuberías multiproducto, medida redundante o exigencias de seguridad más estrictas



OPTISWIRL 4200 C 1R / 2R
Reducción integrada del diámetro nominal para instalaciones compactas y económicas y amplios rangos de medida



Todas las versiones del OPTISWIRL 4200 disponibles para aplicaciones SIL 2

Caudalímetros vortex

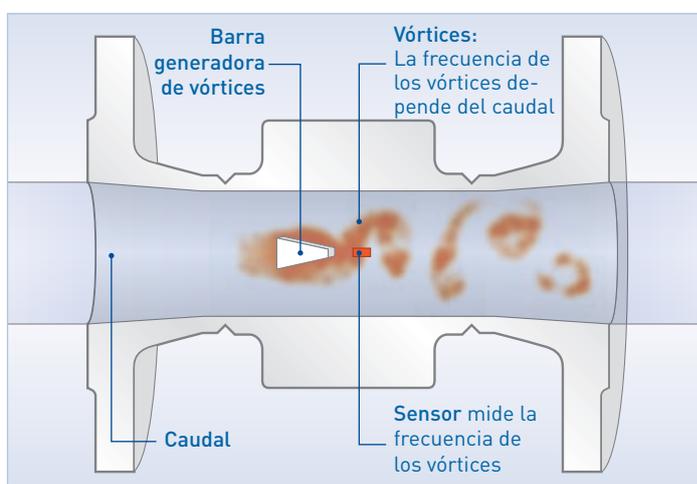
Características principales:

- Compensación de la presión y temperatura integrada
- La compensación de temperatura para el vapor saturado es una característica estándar
- Todos los equipos utilizan tecnología a 2 hilos
- Excelente estabilidad a largo plazo gracias a una construcción robusta
- Alta precisión de medida
- Sensor sin mantenimiento
- Sin desgaste, totalmente soldado construcción de acero inoxidable presión y temperatura
- OPTISWIRL 4070: la tecnología ISP (procesamiento inteligente de señales) asegura la máxima fiabilidad y estabilidad de la medida
- OPTISWIRL 4200: detección avanzada de la frecuencia de los vórtices (AVFD): tecnología de vanguardia para el filtrado de señales digitales
- Preparado al instante para su funcionamiento (plug & play)
- Aprobación SIL2
- Uso en áreas peligrosas
- Versión doble para una medida redundante y tuberías multiproducto
- Reducción integrada del diámetro nominal para instalaciones compactas y amplios rangos de medida
- Gestión redundante de datos
- Función FAD (libre entrega de aire)
- Cálculo del calor bruto y neto para facilitar una gestión energética avanzada

Caudalímetros vortex

Principio de medida

La función de los caudalímetros Vortex se basa en el principio de la calle de vórtices de von Kármán: se forman vórtices opuestos detrás de un objeto en un flujo. El tubo de medida contiene un cuerpo abultado detrás del cual ocurre la generación de vórtices. La frecuencia de la generación de vórtices es proporcional a la velocidad de caudal. Los vórtices generados se detectan y cuentan como picos de presión por medio de un cristal piezoeléctrico en el sensor.



Versátil gracias a la compensación integrada de la presión y temperatura

Los caudalímetros Vortex son adecuados para una amplia gama de productos. Esto puede afirmarse especialmente para el OPTISWIRL de KROHNE que mide tanto líquidos conductivos como no conductivos, además de todos los gases industriales. También mide vapor saturado y vapor sobrecalentado, aire comprimido y nitrógeno, gas licuado y gas de combustión, agua desmineralizada y agua de alimentación de calderas, disolventes y aceite de transferencia de calor.

El OPTISWIRL de KRONHE funciona incluso con presiones y temperaturas fluctuantes gracias a la compensación de la presión y temperatura integrada.

La recopilación de los datos de caudal volumétrico y de proceso en un solo punto asegura una compensación adecuada de la densidad y combina la alta precisión del sistema con bajos costos de inversión. El cálculo del calor interno bruto y neto hacen de este equipo un socio fiable para la gestión avanzada de la energía.

Máxima fiabilidad y mínima probabilidad de fallo: el nuevo OPTISWIRL 4200 fue diseñado desde el principio para aplicaciones ligadas a la seguridad. Tanto su hardware como su software están desarrollados para satisfacer los estrictos requisitos de las funciones de seguridad de SIL 2: ya sea bajo pedido ya sea de forma continua.

Industrias:

- Química
- Metal
- Plantas de energía
- Petróleo y gas
- Petroquímica
- Pulpa y papel
- Alimentación y bebida
- Agua y aguas residuales



	El equipo universal con compensación de temperatura integrada estándar para vapor saturado y compensación opcional de la presión para vapor recalentado, gases y gases húmedos	La tecnología avanzada de filtrado de señales AVFD completa la medida de alta precisión con la compensación de la densidad integrada	El primer caudalímetro Vortex con compensación de la presión y temperatura integrada
	OPTISWIRL 4070 C/F brida	OPTISWIRL 4200 C/F brida	OPTISWIRL 4070 C/F sándwich
			
Convertidor de señal	VFC 070 C/F	VFC 200 C/F	VFC 070 C/F
Precisión de medida	Re > 20000 ±0,75% para líquidos Re > 20000 ±1% Gases y vapor 10000 < Re < 20000 ±2% para líquidos, gases y vapor	Re > 20000 ±0,75% para líquidos Re > 20000 ±1% Gases y vapor 10000 < Re < 20000 ±2% para líquidos, gases y vapor	Re > 20000 ±0,75% para líquidos Re > 20000 ±1% Gases y vapor 10000 < Re < 20000 ±2% para líquidos, gases y vapor
Repetibilidad	±0,1%	±0,1%	±0,1%
Temperatura del producto	-40...+240°C; -40...+464°F	-40...+240°C; -40...+464°F	-40...+240°C; -40...+464°F
Salidas	mA, pulso	mA, pulso/frecuencia/estado/ interruptor límite	mA, pulso
Entrada	-	mA	-
Comunicación	HART®	HART®, PA, FF	HART®
Alimentación (no Ex)	14...30 VDC	12...30 VDC	14...30 VDC
Alimentación (Ex)	14...36 VDC	12...36 VDC	14...36 VDC
Clase de protección	IP66/67	IP66/67, opcional IP66/68	IP66/67
Material del alojamiento	Aluminio	Aluminio, acero inoxidable	Aluminio
Funcionalidad			
FAD	FAD	FAD	FAD
Cálculo del calor bruto y neto	Calor bruto	Calor bruto y neto	Calor bruto
Sensor de medida	VFM 4000 brida	VFM 4000 brida	VFM 4000 sándwich
Conexiones a proceso			
EN 1092-1	DN15...300; PN16, 25, 40, 63, 100	DN15...300; PN16, 25, 40, 63, 100	DN15...100; PN16, 25, 40, 63, 100
ASME B16.5	1/2...12"; CL 150, 300, 600	1/2...12"; CL 150, 300, 600, 900, 1500	1/2...4"; CL 150, 300, 600
Rangos de temperatura			
Proceso	-40...+240°C; -40...+464°F	-40...+240°C; -40...+464°F	-40...+240°C; -40...+464°F
Ambiente (no Ex)	-40...+85°C; -40...+185°F	-40...+85°C; -40...+185°F	-40...+85°C; -40...+185°F
Ambiente (Ex)	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F
Materiales			
Sensor de medida	1.4404/316L, Hastelloy® C22	1.4404/316L, Hastelloy® C22	1.4404/316L, Hastelloy® C22
Sellado del sensor	1.4435/316L, Hastelloy® C276	1.4435/316L, Hastelloy® C276	1.4435/316L, Hastelloy® C276
Clase de protección			
Sensor de medida	IP66/67	IP66/67	IP66/67
Reducción del diámetro nominal			
Sensor de medida	Medidor con diámetro reducido en 1 o 2 pasos	Medidor con diámetro reducido en 1 o 2 pasos	-
Aprobados			
Ex	ATEX, FM (EE.UU.), IECEx, NEPSI	ATEX, FM (EE.UU. y Canadá), IECEx	ATEX, FM (EE.UU.), IECEx, NEPSI
Seguridad de funcionamiento	-	SIL2	-

	Todas las ventajas del OPTISWIRL 4200 en la reducida versión sandwich; los anillos de centrado garantizan la facilidad de instalación sin desviaciones
	OPTISWIRL 4200 C/F sándwich
	
Convertidor de señal	VFC 200 C/F
Precisión de medida	Re > 20000 ±0,75% para líquidos Re > 20000 ±1% Gases y vapor 10000 < Re < 20000 ±2% para líquidos, gases y vapor
Repetibilidad	±0,1%
Temperatura del producto	-40...+240°C; -40...+464°F
Salidas	mA, pulso/frecuencia/estado/ interruptor límite
Entrada	mA
Comunicación	HART®, PA, FF
Alimentación (no Ex)	12...30 VDC
Alimentación (Ex)	12...36 VDC
Clase de protección	IP66/67, opcional IP66/68
Material del alojamiento	Aluminio, acero inoxidable
Funcionalidad	
FAD	FAD
Cálculo del calor bruto y neto	Calor bruto y neto
Sensor de medida	VFM 4000 sándwich
Conexiones a proceso	
EN 1092-1	DN15...100; PN16, 25, 40, 63, 100
ASME B16.5	1/2...4"; CL 150, 300, 600
Rangos de temperatura	
Proceso	-40...+240°C; -40...+464°F
Ambiente (no Ex)	-40...+85°C; -40...+185°F
Ambiente (Ex)	-40...+65°C; -40...+149°F
Materiales	
Sensor de medida	1.4404/316L, Hastelloy® C22
Sellado del sensor	1.4435/316L, Hastelloy® C276
Clase de protección	
Sensor de medida	IP66/67
Reducción del diámetro nominal	
Sensor de medida	-
Aprobados	
Ex	ATEX, FM (EE.UU. y Canadá), IECEx
Seguridad de funcionamiento	SIL2

Con dos sensores de medida independientes y dos convertidores de señal para tuberías multiproducto, medida redundante o exigencias de seguridad más estrictas	Con dos sensores de medida independientes y dos convertidores de señal para tuberías multiproducto, medida redundante o exigencias de seguridad más estrictas
OPTISWIRL 4070 versión dual	OPTISWIRL 4200 versión dual
	
VFC 070	VFC 200
Re > 20000 ±0,75% para líquidos Re > 20000 ±1% Gases y vapor 10000 < Re < 20000 ±2% para líquidos, gases y vapor	Re > 20000 ±0,75% para líquidos Re > 20000 ±1% Gases y vapor 10000 < Re < 20000 ±2% para líquidos, gases y vapor
±0,1%	±0,1%
-40...+240°C; -40...+464°F	-40...+240°C; -40...+464°F
mA, pulso	mA, pulso/frecuencia/estado/ interruptor límite
-	mA
HART®	HART®, PA, FF
14...30 VDC	12...30 VDC
14...36 VDC	12...36 VDC
IP66/67	IP66/67, opcional IP66/68
Aluminio	Aluminio, acero inoxidable
FAD	FAD
Calor bruto	Calor bruto y neto
DN25...100; PN16, 25, 40, 63, 100	DN25...100; PN16, 25, 40, 63, 100
1...4"; CL 150, 300, 600	1...4"; CL 150, 300, 600, 900, 1500
-40...+240°C; -40...+464°F	-40...+240°C; -40...+464°F
-40...+85°C; -40...+185°F	-40...+85°C; -40...+185°F
-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F
1.4404/316L, Hastelloy® C22	1.4404/316L, Hastelloy® C22
1.4435/316L, Hastelloy® C276	1.4435/316L, Hastelloy® C276
IP66/67	IP66/67
Medidor con diámetro reducido en 1 o 2 pasos	Medidor con diámetro reducido en 1 o 2 pasos
ATEX, FM (EE.UU.), IECEx, NEPSI	ATEX, FM (EE.UU. y Canadá), IECEx
-	SIL2

La línea de productos modulares

Transmisores de presión



OPTIBAR DP 7060
Transmisor de presión diferencial para todas las aplicaciones de caudal, con medida de la presión absoluta ya integrada

Elementos primarios



OPTIBAR OP 1000
Placas de orificios estándares con rosca de paso simple para una medida de caudal rentable



OPTIBAR OP 1200
Robustas placas de orificio de anillo partido con placa de orificio intercambiable



OPTIBAR PT 2000
Tubos de Pitot promediadores para una medida de caudal energicamente eficiente con la menor pérdida de carga

Secciones del caudalímetro calibradas



OPTIBAR MR 1000
Sección de caudalímetro calibrada
con placa de orificio para tamaños
nominales DN 15...50 / 3/4...2"



OPTIBAR MR 2000
Sección de caudalímetro calibrada con
tubo de Pitot promediador para tamaños
nominales DN 15...50 / 3/4...2"

Contadores de caudal



OPTIBAR FC 1000
Computador de caudal para la
medida con presión y temperatu-
ra compensada de gases y vapor
y cálculo de la energía bruta/neta

Accesorios



Accesorios para la instalación segura y sencilla
de los transmisores de presión en el proceso:

- Manómetro y válvulas tipo barra, colectores de válvulas de 3/5 vías, aptos también para aplicaciones con vapor y alta temperatura
- Colectores de condensado para aplicaciones con vapor
- Racores, juntas, tapones ciegos, adaptador de brida ovalada y amortiguador de presión

Medida de caudal por presión diferencial

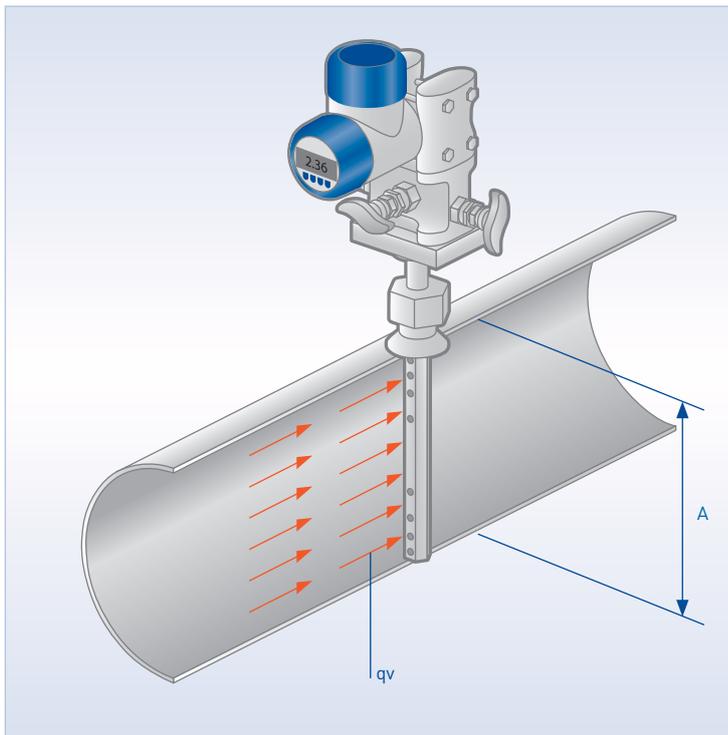
Medida de caudal por presión diferencial

Principio de medida

Por más de 100 años, la industria de proceso ha utilizado el método de medida de caudal por presión diferencial (DP) para determinar el volumen o la masa de líquidos, gases y vapor en un ámbito de uso comercial.

Con la DP, la presión se mide en dos puntos a través de un estrangulamiento en la línea, por ejemplo un elemento primario. Utilizando la ecuación de Bernoulli, la diferencia de presión entre estos dos puntos indica la velocidad de caudal y, ya que el tamaño del tubo es conocido, se puede calcular una velocidad del caudal volumétrico.

Hoy en día, la DP se mejora y adapta constantemente para satisfacer los requisitos de los procesos modernos, y KROHNE ayuda a abrir brecha.



Tubo de Pitot

El tubo de Pitot ofrece una solución de medida de caudal simple y rentable en la que se puede confiar para obtener resultados precisos a largo plazo. Es una alternativa excelente a las placas de orificio para:

- Aplicaciones que requieren una pérdida de carga baja
- Instalación de una medida de caudal en tubos existentes
- Tamaños de líneas >DN 300/12"
- Gases de baja presión

Un tubo de Pitot formado por dos cámaras se coloca en el tubo transversalmente respecto a la dirección del caudal. Una cámara aguas arriba está orientada hacia el caudal, mientras que una cámara aguas abajo está situada detrás de la sonda.

El impacto del producto contra la cámara aguas arriba causa una sobrepresión que añade presión estática en el tubo. En la cámara aguas abajo se forma una presión negativa dependiendo de la forma de la cámara. Las dos presiones se transmiten a un transmisor de presión diferencial que convierte la diferencia entre las dos cámaras en una señal de salida.

La velocidad de caudal se calcula utilizando la presión diferencial y la densidad del producto $v = k \times \sqrt{2 \times \Delta p / \rho}$. El caudal volumétrico se calcula a partir de la velocidad de caudal y el área de la sección $qv = v \times A$.

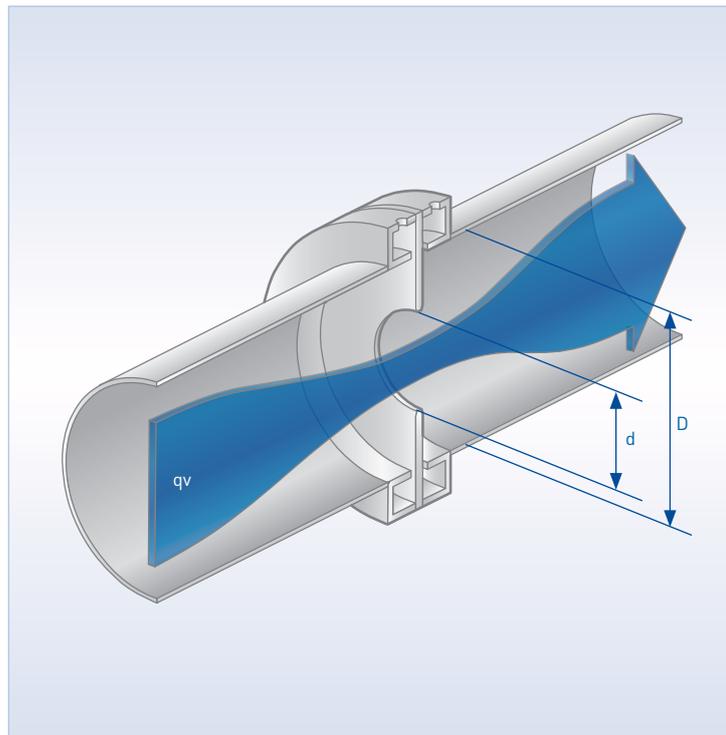
Placas de orificio

Las placas de orificio trabajan restringiendo el caudal de líquido, gas o vapor que se tiene que monitorizar. Según la ecuación de Bernoulli, la velocidad de caudal aumenta en el estrangulamiento y la presión estática desciende. La diferencia de presión en el punto de medida es una medida de la velocidad de caudal del producto.

El caudal volumétrico se calcula a partir de la velocidad de caudal y el área de la sección: $qv = v \times A$

Se determina la relación del diámetro $\beta = d/D$ de cada punto de medida, de modo que cada uno de ellos pueda optimizarse para los requisitos específicos, incluyendo secciones de entrada/salida cortas, una baja pérdida de carga e instancias de incertidumbre general baja.

Los elementos de las placas de orificio están estandarizados universalmente según ISO 5167.



Características principales:

- Principio de medida de caudal estandarizado universalmente según ISO 5167
- Todas las incertidumbres de medida en condiciones de funcionamiento son conocidas y pueden calcularse
- Medida de caudal volumétrico o másico de líquidos, gases o vapor
- Temperatura del producto de -200...+1000°C / -328...+1832°F
- Presión de proceso de hasta 420 bar / 6091 psi
- Tamaños de líneas a partir de DN25...12000 / 1...470"
- Un solo transmisor de presión para todas las aplicaciones de caudal, versión compacta o remota
- Medida integrada de la presión absoluta
- Compensación de presión y temperatura disponible opcionalmente
- Secciones de caudalímetro calibradas en húmedo para líneas de tamaño pequeño y baja incertidumbre de la medida
- Optimización de los puntos de medida según una especificación dada, por ejemplo secciones de entrada/salida cortas, pérdida de carga baja, incertidumbre global pequeña, etc.
- Cambio del transmisor de presión sin interrumpir el proceso
- Sin partes móviles
- Materiales conformes a NACE
- Marca CE que certifica la conformidad con PED 97/23/CE
- Uso en áreas peligrosas
- Amplia selección de materiales para productos corrosivos y no corrosivos
- Posibilidad de calibración en húmedo hasta DN 3000 / 120"
- 4...20 mA HART® 7 / HART® SIL 2/3, FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS® PA como opciones de comunicación
- El menor rango de medida igual a 10 mbar / 0,145 psig

Presentación de los productos de medida de caudal por presión diferencial OPTIBAR

Hoy en día, en más de 40 % de todas las aplicaciones de caudal, los caudalímetros de presión diferencial siguen siendo la primera elección. Con el lanzamiento de la serie OPTIBAR, KROHNE amplía su cartera de equipos de proceso para satisfacer esta demanda.

La gama incluye una variedad de transmisores modulares, juntas de diafragma específicas para las distintas aplicaciones, elementos primarios, accesorios, válvulas y colectores. Esto le permite adquirir a partir de una sola plataforma, transmisores de presión DB individuales así como puntos de medida de caudal por DP completos con componentes compatibles, preconfigurados, calibrados (en húmedos) y listos para la instalación.



Concepto de diseño modular

Puntos de medida completos

KROHNE le proporcionará todos los equipos necesarios para su punto de medida: desde los elementos primarios hasta un computador de caudal para cálculos de gas, líquidos y vapor.

Para incertidumbres de medida debidas a cambios de las condiciones de proceso, el computador de caudal tiene algoritmos apropiados para todos los elementos primarios. Añadiendo sensores de temperatura y presión, también se hace posible la compensación de la densidad y el cálculo de la energía bruta y neta.

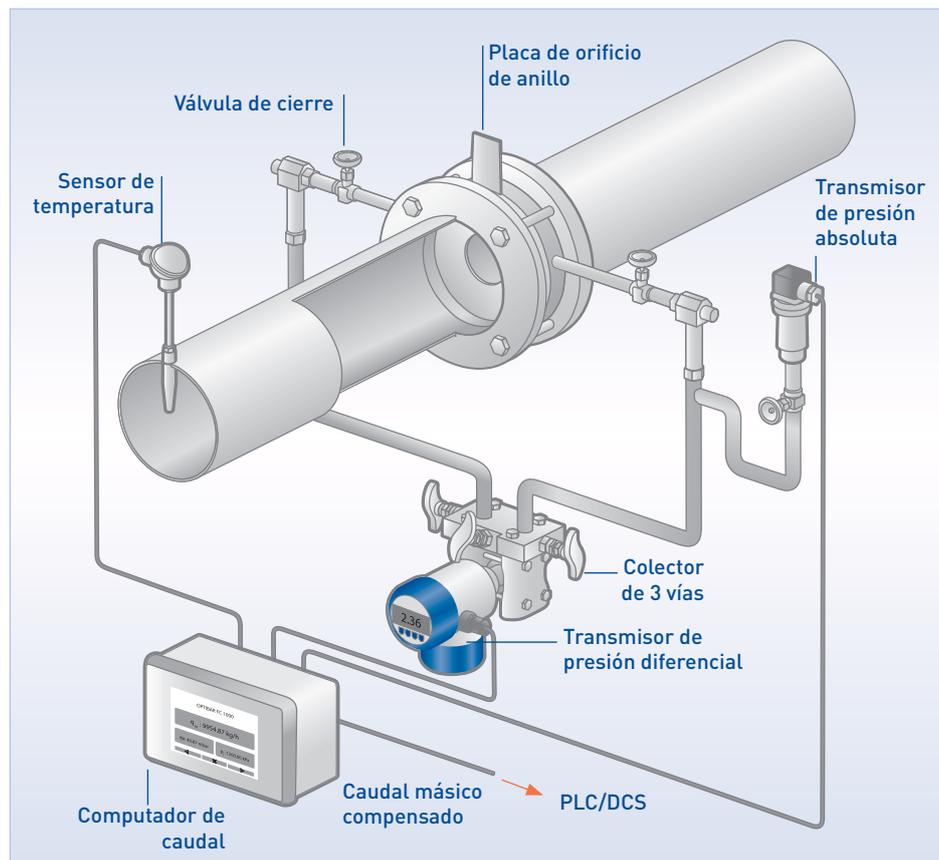
Al encargarnos un punto de medida completo los costos de inversión como el diseño de los elementos primarios, el montaje de los componentes hasta la parametrización del transmisor de presión diferencial y el computador de caudal son menores. Además, no hay costos adicionales para la tubería, la instalación y la prueba en el punto de medida.

La forma en que KROHNE concibe el diseño garantiza también la eliminación de hasta el 70 % de los puntos de fuga potenciales, con la consiguiente reducción de los costos de servicio y mantenimiento.

Industrias:

- Petróleo y gas
- Química
- Petroquímica
- Calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC)
- Energía
- Metal y minería
- Alimentación y bebidas

Punto completo de medida de caudal por DP para caudal volumétrico/másico compensado



	Tubos de Pitot promediadores para una medida de caudal energícamente eficiente con la menor pérdida de carga	Placas de orificios estándares con toma de presión de un solo orificio para una medida de caudal rentable	Robustas placas de orificio de anillo dividido con placa de orificio intercambiable
	OPTIBAR PT 2000	OPTIBAR OP 1000	OPTIBAR OP 1200
			
Producto	Gas, líquido, vapor	Gas, líquido, vapor	Gas, líquido, vapor
Tipo	Compacta, remota	Compacta, remota	Compacta, remota
Tamaño	Estándar KROHNE	ISO 5167:2003; ASME MFC-3M 2004; AGA 3; ASME PTC 19.5 2004	ISO 5167:2003; ASME MFC-3M 2004; AGA 3; ASME PTC 19.5 2004
Precisión	< ±1% sin calibrar; < ±0,5% calibrado	< ±0,6...0,8%	< ±0,6...0,8%
Relación de reducción (calibrado)	1:5 (1:7)	1:3 (1:6)	1:3 (1:6)
Pérdida de carga	5...12%	40...95%	40...95%
Presión máx.	PN40	PN40; PN63; PN100	PN40; PN63; PN100
Máx. temperatura	+450°C; +842°F	+450°C; +842°F	+450°C; +842°F
Tamaño de líneas	DN50...2000; 2...800"	DN50...2000; 2...800"	DN50...2000; 2...800"
Material del elemento primario	316L	316L	316L
Material de las partes de montaje	A105, 316L, 16Mo3	A105, 316L, 16Mo3	A105, 316L, 16Mo3
Sonda de temperatura opcional	Si	No	No
	Transmisor de presión diferencial para aplicaciones de caudal, con medida de la presión absoluta ya integrada		
	OPTIBAR DP 7060 C		
			
Precisión (del rango calibrado)			
Precisión de referencia DP		< ±0,065% hasta TD (relación de reducción) 10:1	
Estabilidad a largo plazo		±0,1% en 5 años	
Rendimiento total		< ±0,18%	
Relación de reducción máx.		100:1	
Precisión de referencia presión abs.		< ±0,1%	
Rango de presión			
Sensor		Piezorresistivo	
Rango de medida		10, 30, 100, 500 mbar, 3, 16 bar; 0,15, 0,4, 1,4, 7,2, 43,5, 232 psi	
Presión de línea		40, 160, 420 bar; 580,1, 2320,6, 6091,6 psi	
Rango de temperatura			
Proceso		-40...+85°C; -40...+185°F	
Ambiente		-40...+80°C; -40...+185°F	
Configuración			
Herramienta PC		DTMs gratuitos, también interfaz USB	
Software / HHT		Sí - genérico y DD	
Local		Con pantalla y módulo de ajuste opcional	
Material			
Alojamiento		Alojamiento DIN en configuración con 1 o 2 cámaras: 316L, aluminio, 316L (electropulido), plástico (PBT)	
Material del diafragma		316L, Hastelloy C276, Monel 400, Tantal, Monel 400 con baño de oro	
Comunicación			
Salida		4...20 mA, HART® 7, PA, FF	
Aprobaciones			
Ex		ATEX / IECEx Ex ia, Ex d, Ex d ia	

Sección de caudalímetro calibrado con placa de orificio para tamaños nominales DN 15...50 / 3/4...2"	Sección de caudalímetro calibrado con tubo de Pitot promediador para tamaños nominales DN 15...50 / 3/4...2"
OPTIBAR MR 1000	OPTIBAR MR 2000
	
Gas, líquido, vapor	Gas, líquido, vapor
Versión compacta	Versión compacta
ISO 5167:2003; ASME MFC-3M 2004; AGA 3; ASME PTC 19.5 2004	Estándar KROHNE
< ±0,5...1,5% calibrado	< ±0,5...1% calibrado
1:6	1:6
40...95%	5...12%
420 bar; 6091,6 psi	420 bar; 6091,6 psi
+450°C; +842°F	+450°C; +842°F
DN15...50; 3/4...2"	DN15...50; 3/4...2"
A105, 316L	A105, 316L
316L	316L
No	No
Transmisor de presión diferencial para aplicaciones de caudal, con medida de la presión absoluta ya integrada	
OPTIBAR DP 7060	
	
< ±0,065% hasta TD (relación de reducción) 10:1	
< ±0,1% en 5 años	
< ±0,18%	
100:1	
< ±0,1%	
Piezorresistivo	
10, 30, 100, 500 mbar; 3, 16 bar; 0,15, 0,4, 1,4, 7,2, 43,5, 232 psi	
40, 160, 420 bar; 580, 1, 2320, 6, 6091,6 psi	
-40...+85°C; -40...+185°F	
-40...+80°C; -40...+185°F	
DTMs gratuitos, también interfaz USB	
Sí - genérico y DD	
Con pantalla y módulo de ajuste opcional	
Alojamiento DIN en configuración con 1 o 2 cámaras: 316L, aluminio, 316L (electropulido), plástico (PBT)	
316L, Hastelloy C276, Monel 400, Tantal, Monel 400 con baño de oro	
4...20 mA, HART® 7, PA, FF	
ATEX / IECEx Ex ia, Ex d, Ex d ia	

	Computador de caudal para la medida con presión y temperatura compensada de gases y vapor y cálculo de la energía bruta/neta
	OPTIBAR FC 1000
	
Producto	
Agua, vapor	IAPWS-97
Gas natural	AGA-8 G1/G2 (ISO20765-1) GERG-88 (ISO 12213-3) AGA-NX19
Gases	Ecuación de gas ideal, opcionalmente conforme a Redlich-Kwong, Redlich-Kwong-Soave, Peng-Robinson
Aceite térmico	Therminol66, Shell Thermia B y otros varios aceites por aproximación polinomial
Otros productos	En el supuesto de propiedades físicas constantes
Entradas de proceso	
Elementos primarios	ISO 5167, AGA-3
Caudal volumétrico o velocidad	Cálculo de caudal másico
Sensor de temperatura	2x Pt100
Tubería	
Expansión térmica	Conforme a AGA-3, VDI-2040, ISO 5167
Interfaces	
Modbus	Modbus ASCII y RTU
Ethernet	Servidor web, actualizaciones del software, copia de seguridad/restauración de parámetros
Módem FSK	Compatible con equipos de campo HART®; transferencia digital de los valores de medida y los parámetros del equipo
Señales analógicas	1x Relés (6A; 230 VAC) 2x SPDT (50 mA; 60 VDC)
Adaptador de pantalla	Conexión a un módulo de pantalla remota (opcional)
Usuario interfaz	
Pantalla	Pantalla TFT en color 4,3"
Mandos	Pantalla táctil capacitiva
Memoria	Ranura para tarjeta SD
Entradas	
Caudal	0/4...20 mA, activa/pasiva, HART®, entradas frecuencia o pulso
Presión	0/4...20 mA activa/pasiva
Temperatura	3 o 4 hilos, Pt100, longitud máx. 250 m; 820,2 pies; todas las entradas están aisladas galvánicamente
Salidas	
Salidas analógicas	2x 4...20 mA
Salidas de conmutación	1x Relés (6A; 230 VAC) 2x SPDT (50mA; 60 VDC)
Dimensiones	Alojamiento del panel 135x65x120 mm; 5,28x2,4x4,8 pulgadas: IP20 Pantalla externa 144x83x18 mm; 6x3,6x0,72 pulgadas: IP65
Alimentación	100...240 VAC o 18...36 VDC

Principio de medida: Placa deflectante



DW 181

Controlador de caudal en línea,
conexión a proceso
3/4...2" NPT, G 3/4...2

DW 182

Controlador de caudal en línea,
conexión a proceso
DN15...65, 1/2...2 1/2" ASME

DW 183

Controlador de caudal en línea,
conexión a proceso
DN65...200, 3...8" ASME

DW 184

Controlador de caudal de inserción
para tuberías con diámetro ≥ 250 mm / 10",
conexión a proceso DN150, 6" ASME

Principio de medida: Electromagnético



DWM 1000
Sensor de caudal con valor
de consigna ajustable

DWM 2000
Caudalímetro con
salida 4...20 mA

Controladores de caudal

Características principales DWM 1000, 2000:

- Medida y monitorización de líquidos conductivos eléctricamente, pastas y suspensiones
- Construcción robusta, sin partes móviles, sin mantenimiento
- Partes en contacto con el líquido fabricadas en acero inoxidable y cerámica
- El convertidor se puede girar y extraer en condiciones de proceso
- Conexión FT Tuchenhausen® para aplicaciones higiénicas
- Pantalla LCD opcional, por ejemplo para calibraciones in situ
- Alojamiento de acero inoxidable IP68 para aplicaciones sumergidas
- Sensor largo para tubos grandes o canales abiertos
- Para tuberías \geq DN25; 1"

Controladores de caudal electromagnéticos

Principio de medida

Ya en 1832, Faraday trató de determinar la velocidad de la corriente en el Támesis, mediante la medida de la tensión inducida en el agua que fluye por el campo magnético de la tierra. La medida del caudal Electromagnético se basa en la Ley de Inducción de Faraday. De acuerdo a esta ley, se induce una corriente específica en un conductor o un producto conductivo que se mueve a través de un campo magnético. Este voltaje es proporcional a la velocidad de paso del producto.

En los controladores de caudal electromagnéticos, la tensión inducida se obtiene mediante dos electrodos de medida que están en contacto conductivo con el producto.

Un convertidor electrónico convierte la señal en una señal de salida proporcional.

Robustos y sin mantenimiento: el flujostato DWM 1000 y el caudalímetro DWM 2000

Industrias:

- Agua y aguas residuales
- Alimentación y bebida
- Química
- Farmacéutica
- Industria de proceso
- Pulpa y papel
- Minerales y minería
- Acero

KROHNE inventó y fundó la tecnología de medida del caudal electromagnética de uso industrial hace más de 45 años. Hoy en día seguimos asombrando a nuestros clientes con nuestras innovaciones en este sector.

Con los controladores de caudal DWM 1000 y DWM 2000, ofrecemos dos unidades resistentes.

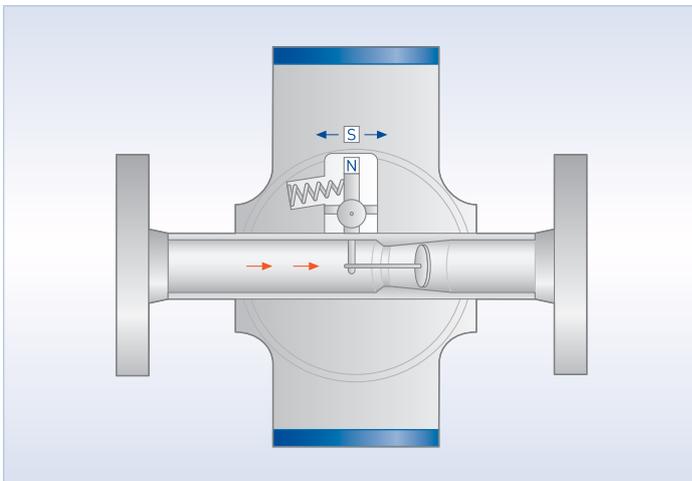
Dependiendo del diseño, se monitoriza la velocidad del caudal (DWM 1000) o se mide y la salida por medio de 4...20 mA (DWM 2000).

El único requisito previo es que la conductividad eléctrica del producto sea al menos de 20 μ S/cm. Los controladores de caudal DWM 1000 y DWM 2000 son ideales para el uso con líquidos altamente homogéneos, pastas y lodos, incluso con contenido en sólidos.

Controladores de caudal mecánicos

Principio de medida

Con los controladores de caudal DW 181 a 184 el líquido fluye contra un disco montado sobre resortes. La posición del disco cambia según el aumento del caudal. Un imán integrado transmite la posición a la pantalla y activa el interruptor limitador.



Siempre una decisión acertada: controladores de caudal DW 181, 182, 183 y 184

Con los controladores de caudal DW 181, 182, 183 y 184, KROHNE ofrece una solución de control de caudal ideal para prácticamente cualquier conexión a proceso

Cada equipo viene equipado con una alarma (contacto reed) y es posible instalar otra en cualquier momento. Para poderes de corte muy altos, hasta 1200 VA, se puede instalar un relé amplificador adicional.

Elija la indicación más adecuada para sus exigencias: los equipos DW 181, 182, 183, 184 pueden pedirse con dos tipos de indicación, G y A.

La indicación G permite monitorizar visualmente el caudal mediante una escala de 10 puntos. El punto de conmutación se puede cambiar en cualquier posición del rango. La indicación A permite leer el valor del caudal con más exactitud (p. ej. en l/h o en m³/h) mediante una escala. Con esta indicación, los puntos de alarma se pueden ajustar aunque no haya caudal.

Industrias:

- Plantas de energía
- Acero
- Minería
- Petroquímica
- Petróleo y gas
- Química
- Alimentación y bebida
- Agua y aguas residuales

Características principales DW 181 a DW 184:

- Uno o dos interruptores limitadores Reed
- Para tuberías verticales u horizontales (DW 181 a 183)
- Tipo inserción para tubos horizontales $\varnothing \geq 250$ mm; 10" (DW 184)
- Disponibles con conectores roscados, bridadas o de montaje en brida
- Dos indicaciones de caudal distintas (G y A) para elegir (DW 181 a 183)
- Diseño de alta-temperatura hasta un máx. +300 °C; +572 °F
- Versiones Ex (Ex d, Ex i)
- Versión tropicalizada con conectores Amphenol® y un doble recubrimiento de epoxy en el equipo
- Indicación local sin alimentación, se puede usar como caudalímetro de área variable
- Relé amplificador adicional para energías de activación de hasta 1200 VA

Controladores de caudal

	Controladores de caudal basados en el principio de medida de disco	Controlador de caudal basado en el principio de medida electromagnético
	DW 181 a 184	DWM 1000
		
Precisión de medida	±15% del punto de alarma	Con v >1 m/s o 3,3 pies/s: precisión ±5% del punto de alarma con v <1 m/s o 3,3 pies/s: precisión ±2% del punto de alarma, ±3 cm/s; ±1,2 in/s
Repetibilidad	±3% del punto de alarma	±1% del punto de alarma
Alarmas	1 ó 2 salidas binarias; 1 ó 2 salidas de relé	1 salida binaria
Salida	-	-
Comunicación	-	-
Alimentación	Voltaje de conmutación AC: 24, 48, 110, 240 VAC; Voltaje de conmutación DC: 24, 48, 110 VDC	48...240 VAC; 48 VDC; voltaje de relé: 48, 110, 240 VAC; 48 VDC
Clase de protección	Alojamiento de policarbonato: IP65 (no Ex y Ex i) Alojamiento de aluminio: IP65 (no Ex y Ex d) Versión HT (caja de terminales de aluminio): IP20, 66	Alojamiento de aluminio: IP65 Alojamiento de acero inoxidable: IP68
Tamaño nominal		
Diámetro tubería	≥DN15; 1/2"	≥DN25; 1"
Conexión	3/4...2" NPT; G3/4...2 DN15...200; 1/2...8"	Montaje estándar G1A; soldadura por encastre y roscada (Ø39 mm; Ø1,25") sensor largo (opcional) 1 1/2" NPT; G1 1/2 soldadura por encastre y roscada (Ø60 mm; Ø2,4"); carrete (opcional) DN25...50; 1...2", DN32; 1 1/4" bajo pedido; FT Tuchenhagen opcional conexión VARIVENT® conexión para aplicaciones higiénicas
Presión nominal		
Presión de trabajo máx.	100 barg; 1450,4 psig, superiores bajo pedido	25 barg; 362,6 psig
Condiciones del proceso		
Producto	Homogéneo, líquidos limpios	Líquidos conductivos, pastas y lodos ≥20 mS/cm
Estándar de viscosidad	≤30 mPas; 0,02 lb/pies/s	-
Versión para viscosidad especial	≤250 mPas; 0,16 lb/pies/s	-
Rango de medida	0,2...4 m/s; 0,66...13,1 pies/s	0,1...9,9 m/s; 0,3...32,5 pies/s
Rangos de temperatura		
Proceso	-40...+150°C; -40...+302°F -25...+300°C; -13...+572°F (alta temperatura)	-25...+150°C; -13...+302°F -25...+60°C; -13...+140°F (IP68)
Ambiente	-40...+80°C; -40...+176°F -25...+60°C; -13...+140°F (alta temperatura)	-25...+60°C; -13...+140°F
Materiales		
Tubo de medida	Bronce, acero inoxidable	Acero inoxidable y circonio
Sistema de medida	Acero inoxidable	Electrodo: platino
Aprobados		
Ex	ATEX	-
Otros	EAC	EAC

	Controlador de caudal basado en el principio de medida electromagnético
	DWM 2000
	
Precisión de medida	Cuando $v > 1$ m/s o 3,3 pies/s: precisión $\pm 5\%$ del valor medido ($\pm 2\%$ si se ha calibrado in situ) Cuando $v < 1$ m/s o 3,3 pies/s: precisión $\pm 2\%$ del valor medido, ± 3 cm/s / $\pm 1,2$ in/s
Repetibilidad	$\pm 1,5\%$ del valor medido
Alarmas	-
Salida	4...20 mA, a 3 hilos
Comunicación	RS232
Alimentación	12, 24 VDC, 50 mA
Clase de protección	Alojamiento de aluminio: IP65 Alojamiento de acero inoxidable: IP68 Alojamiento de aluminio con pantalla: IP55
Tamaño nominal	
Diámetro tubería	\geq DN25; 1"
Conexión	Montaje estándar G1A; soldadura por encastre y roscada ($\varnothing 39$ mm; $\varnothing 1,25$ ") sensor largo (opcional) 1 1/2" NPT; G1 1/2 soldadura por encastre y roscada ($\varnothing 60$ mm; $\varnothing 2,4$ "); carrete (opcional) DN25...50; 1...2", DN32; 1 1/4" bajo pedido; FT Tuchenhagen opcional conexión VARIVENT® conexión para aplicaciones higiénicas
Presión nominal	
Presión de trabajo máx.	25 barg; 362,6 psig
Condiciones del proceso	
Producto	Líquidos conductivos, pastas y lodos ≥ 20 mS/cm
Estándar de viscosidad	-
Versión para viscosidad especial	-
Rango de medida	1...8 m/s; 3,3...26,3 pies/s
Rangos de temperatura	
Proceso	-25...+150°C; -13...+302°F -25...+60°C; -13...+140°F (IP68)
Ambiente	-25...+60°C; -13...+140°F
Materiales	
Tubo de medida	Acero inoxidable y circonio
Sistema de medida	Electrodo: platino
Aprobados	
Ex	-
Otros	EAC

Tecnología de comunicación

Variadores · Protocolos · Configuración · Diagnóstico



Abiertos al futuro

PACTware™ y DTMs

PACTware™ es una herramienta independiente del fabricante basada en la tecnología FDT para la configuración y el funcionamiento de los equipos. Es gratuita.

Los DTMs son variadores para sistemas basados en la tecnología FDT. Los DTMs KROHNE también están disponibles gratuitamente, sin licencia y sin restricciones funcionales.

KROHNE se esfuerza por asegurar una comunicación cómoda. Es por eso que nuestros equipos de campo comunican de manera fiable con controladores, sistemas de control y ordenadores, y pueden utilizarse también para una gran variedad de tareas de control y regulación. Satisfacen todos los requisitos para la integración en los sistemas modernos de gestión de activos de plantas, basados en tecnologías de integración como DD/EDD y FDT/DTM.

Desde hace mucho tiempo somos miembros de PACTware™ y del FDT Group®. Desde 2003 hemos puesto los DTMs a disposición de nuestros equipos de campo con interfaces HART®, PROFIBUS® o FOUNDATION™ Fieldbus.

Para la monitorización remota de aplicaciones como la medida de agua, KROHNE ha desarrollado una solución basada en la tecnología GSM-para la transmisión y el registro de datos en línea.

Así, usted tendrá siempre la información que necesite cómodamente a su alcance.



Acceso claro y sencillo a los datos de proceso y del equipo desde cualquier nivel

Los DTM de KROHNE están disponibles para muchos equipos de campo con interfaces de comunicación HART®, FOUNDATION™ fieldbus o PROFIBUS®. Pueden integrarse en todas las aplicaciones de marco FDT.

Para asegurar la conformidad con el estándar FDT, los DTM de KROHNE están certificados por el FDT Group después de la ejecución de las pruebas de certificación en el laboratorio de ensayo FDT DTM de KROHNE, acreditado en 2014. Además, se llevan a cabo pruebas intensivas de interoperabilidad con las aplicaciones marco de los mayores proveedores de sistemas anfitrión.

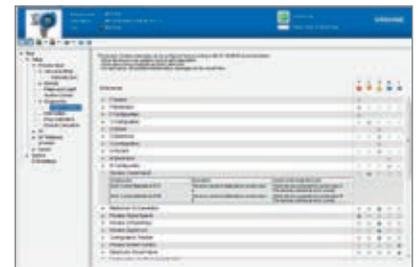
Los DTM de KROHNE no requieren licencia y aseguran una funcionalidad completa sin costes. Además de las características de funcionamiento estándares, proporcionan información adicional para los ingenieros de puesta en marcha y de aplicaciones.

Por ejemplo, el DTM para el convertidor de caudal másico MFC 400 tiene un diagnóstico claro y configurable según las recomendaciones NAMUR NE 107, y un diseño gráfico intuitivo para consentir un rápido acceso a las funciones más utilizadas. Los DTM para los equipos de nivel están mejorados gracias a pantallas de parametrización totalmente configurables para una puesta en marcha fácil.

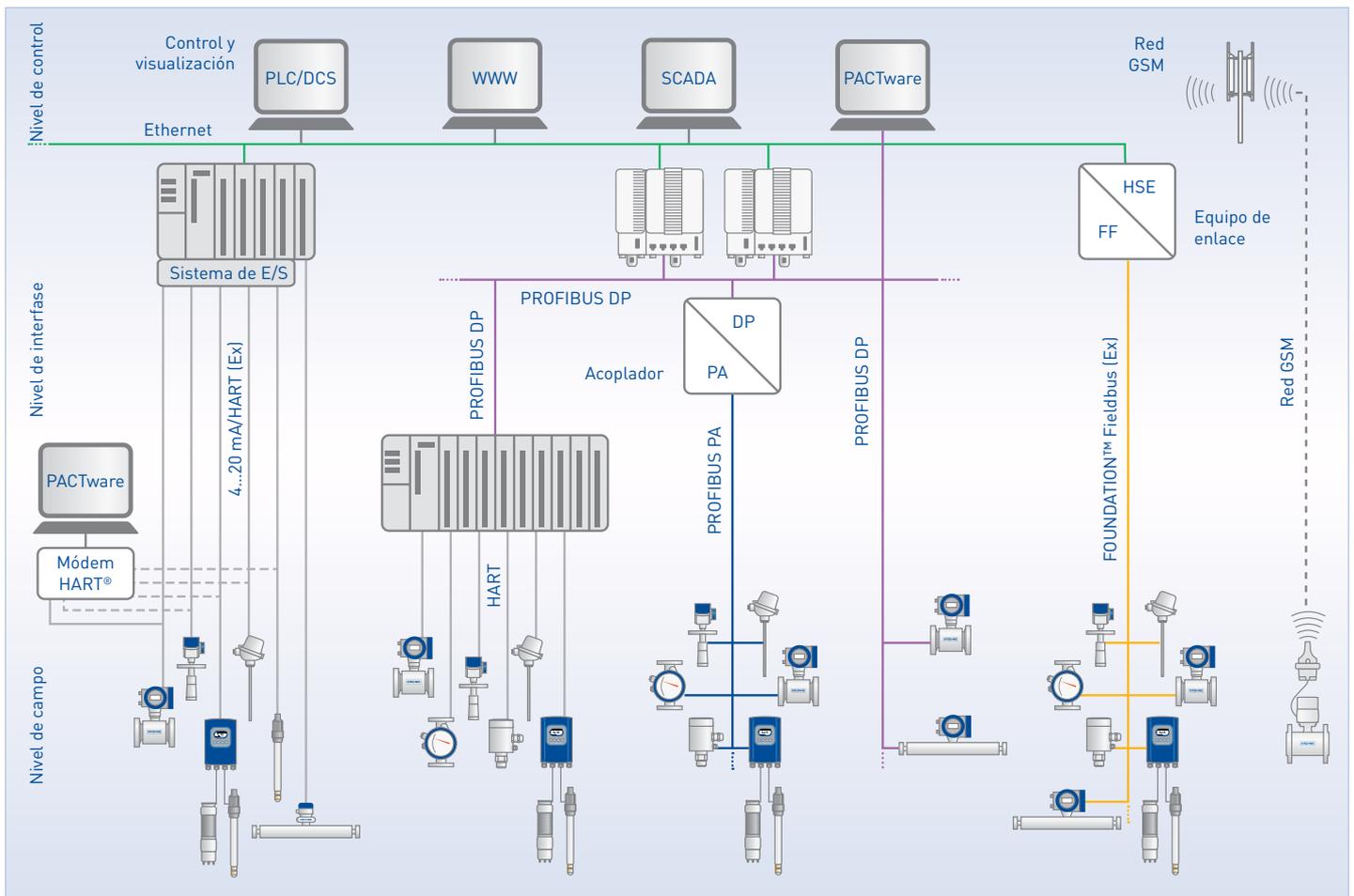
Con PACTware™, los DTM de KROHNE se entregan con el equipo en un CD y también pueden descargarse de la sección de Descargas en nuestra página web www.krohne.com



Configuración del transmisor de temperatura OPTITEMP TT 51 mediante PACTware™



Los datos de diagnóstico están categorizados o bien el usuario los puede asignar a cinco categorías según la gravedad y facilitar así las reacciones del operador. La configuración detallada permite el mantenimiento predictivo.



Servicios KROHNE

Servicios de ingeniería · Herramientas y servicios en línea · Servicios de mantenimiento · Calidad · Capacitación y seminarios · Calibración



Más allá de las exigencias más difíciles

Para nosotros, el servicio comienza con nuestro primer contacto con usted y continúa durante toda la vida de nuestros sistemas instalados en su planta.

Calidad y fiabilidad son elementos clave para mantener los estándares de servicio más elevados. Todas las fábricas KROHNE están certificadas según ISO 9001. De hecho, mucho antes de que existiera la certificación ISO 9000, KROHNE ya fabricaba según los más altos estándares industriales. Ahora cada fábrica está certificada para demostrar que no sólo cumplimos los requisitos ISO, sino que también hemos aprobado el procedimiento de certificación ISO cada tres años desde que se implantó esa norma.

Sin embargo, no se trata sencillamente de un proceso unilateral. Animamos activamente a compañías como la suya a participar en nuestras actividades de investigación y desarrollo. Muchos de nuestros productos hoy en día se consideran el pináculo de la excelencia, se han desarrollado en colaboración con nuestros clientes.

Servicios de ingeniería durante todas las etapas del proyecto

- Gestión de proyectos
- Sistemas de control y gestión de activos en la fase de ideación del proyecto
- Ingeniería esencial basada en la especificación del usuario
- Fase de ingeniería avanzada
- Servicios de puesta en servicio
- Puesta en marcha y puesta en servicio in situ
- Capacitación sobre los productos (in situ)
- Servicios de calibración

Calidad comprobada

Antes del envío, cada medidor es inspeccionado a fondo. Este riguroso programa de mediciones específicas, pruebas e inspecciones de fábrica se llama KROHNE demostrado.

Por lo tanto, si usted instala y pone en marcha cualquier producto KROHNE siguiendo correctamente nuestras instrucciones operativas, no surgirán problemas. Si surgieran, le proporcionaremos toda la asistencia y el servicio técnico que necesite.

Elija entre los contratos de mantenimiento y servicio a medida, aptos para todos los tamaños y las exigencias de negocio:

- Piezas de recambio y consumibles
- Servicio de campo y reparaciones in situ
- Devoluciones
- Reparaciones en el taller
- Soporte técnico

KROHNE Academy y KROHNE Academy online

KROHNE Academy son una serie de seminarios organizados en colaboración con empresas líderes en la automatización, dirigidos a ingenieros, operadores y contratistas que trabajan en las industrias de proceso. Reúne a los expertos de la industria para proporcionar una buena comprensión de las diferentes tecnologías, los estándares industriales y los procedimientos con los que los operadores de las plantas tienen que enfrentarse.

Los seminarios de KROHNE Academy, que tienen lugar en varios países, tratan de cuestiones operativas fundamentales, desde la seguridad de la planta hasta los modos para aumentar la eficacia de la planta y controlar los costes, y proponen posibles soluciones. Además, representarán para usted una oportunidad ideal para hablar con los expertos y sacar provecho de sus amplios conocimientos de las aplicaciones.

Descubra más sobre KROHNE Academy en www.krohne.com

KROHNE Academy online es una plataforma de aprendizaje electrónico que contiene cursos basados en la Web, interactivos y con audio. Como ocurre con los seminarios in situ, el material de aprendizaje de KROHNE Academy online no está vinculado a ningún proveedor ni es específico para determinados productos o industrias. Cada cursillo está enfocado principalmente en una tecnología de medida como la de área variable, Vortex, ultrasónica o de caudal másico, o bien en un tema más genérico como la medida de gas o la detección de fugas en tuberías.

Regístrese ahora gratuitamente y empiece su formación en <http://academy-online.krohne.com>

Por favor, consulte en www.krohne.com para localizar a su contacto local.

Servicios en línea adicionales:

(Descúbralos en www.krohne.com)

- **Configure It**
Configure It es una herramienta de configuración en línea muy avanzada para equipos estándares que brinda gratuitamente a los ingenieros encargados de la planificación los datos CAD 2D/3D de los equipos de caudal KROHNE. Permite configurar cualquier producto KROHNE para manejar su aplicación en pocos pasos fácilmente.
- **KROVASYS 4**
Herramienta de selección y cálculo para caudalímetros de área variable.
- **Herramienta de planificación para la industria del agua y de aguas residuales**
Herramienta de planificación para plantas de tratamiento de aguas residuales, así como para aplicaciones con agua y aguas residuales para la generación de documentos de ofertas que abarcan caudal, nivel, análisis, presión y temperatura.
- **PiCK**
Obtenga toda la información que necesite sobre sus productos KROHNE en PiCK, nuestra herramienta en línea dedicada. Sólo tendrá que introducir su número de serie para que todos los documentos fundamentales como manuales, documentos de puesta en marcha rápida y calibración estén a su alcance.

Calibración en KROHNE: Una seguridad con la cual puede contar

La calibración es una de las áreas principales de experiencia de KROHNE. Si compra un producto KROHNE dispondrá de un equipo de medida capaz de ejecutar las medidas más precisas con una baja incertidumbre en condiciones de proceso reales.

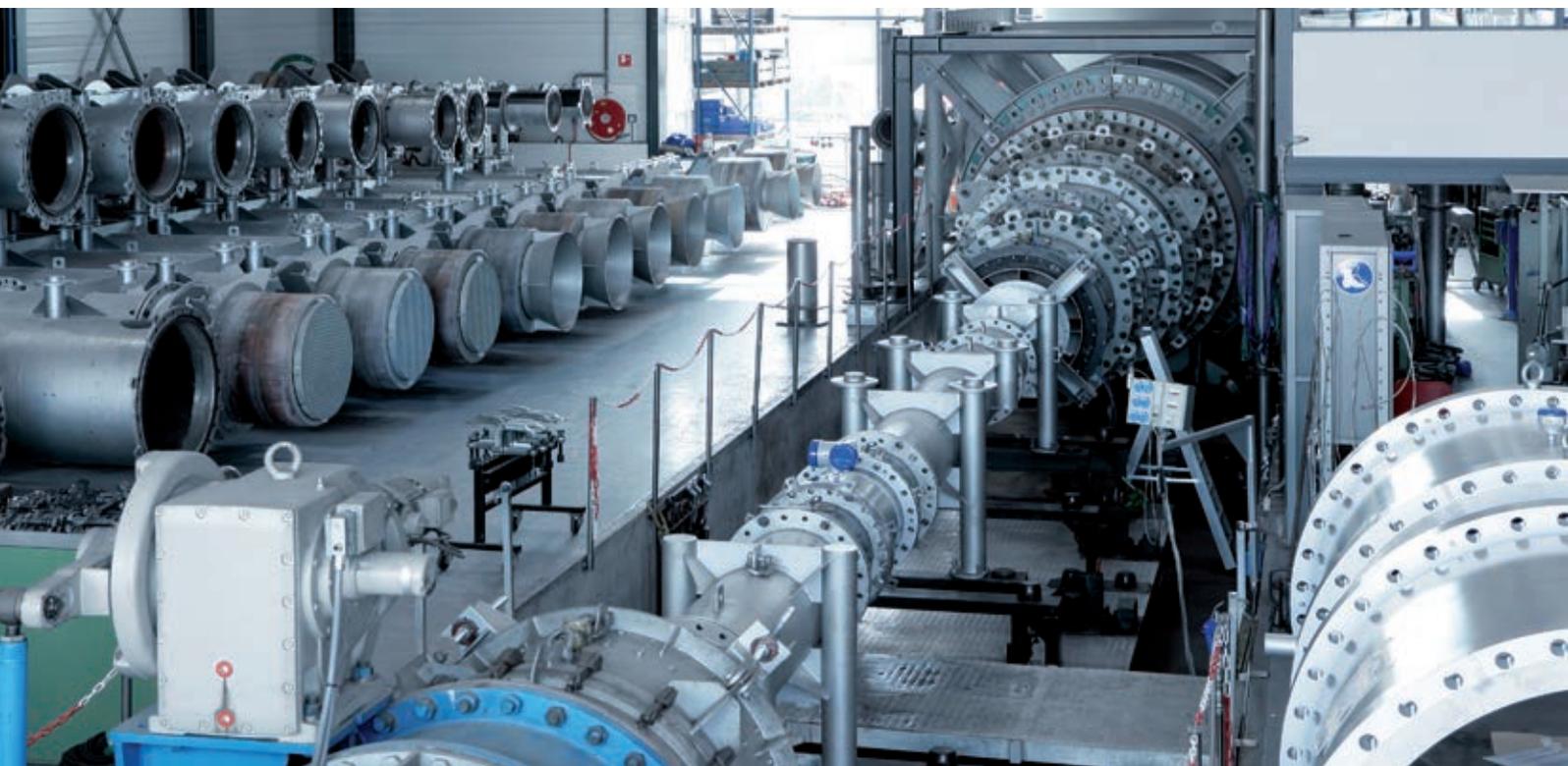
Para lograrlo contamos con más de 120 instalaciones de calibración para caudal volumétrico, caudal másico, nivel, temperatura, densidad y presión para calibrar (en húmedo) todo equipo que fabricamos. Por ejemplo, antes del envío cada caudalímetro se calibra en húmedo de serie con el uso de agua o aire.

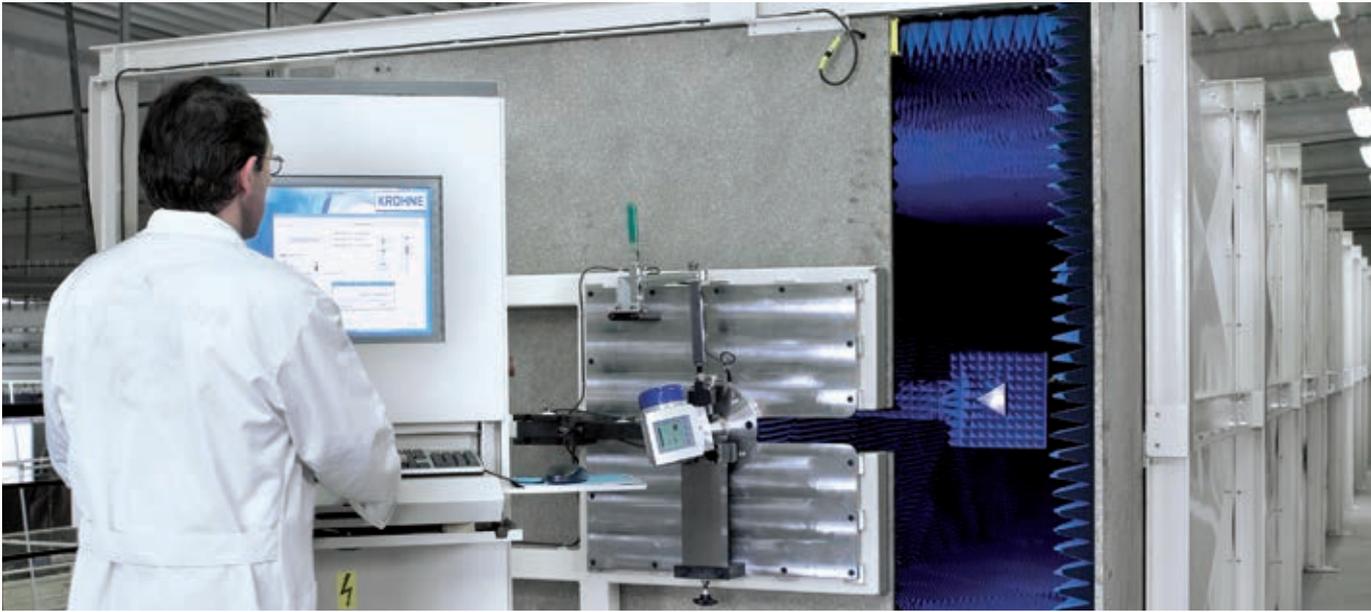
Podemos proporcionar también calibraciones específicas para los clientes como:

- Ejecución de calibraciones multipunto
- Diferenciación de varios parámetros como temperaturas, viscosidades, presiones etc.
- Uso del producto real o de uno similar
- Construcción o emulación de geometrías de caudal específicas para el cliente
- Uso de tuberías proporcionadas por el cliente

Para la calibración utilizamos únicamente la comparación directa de los mensurandos (p. ej. calibramos nuestros caudalímetros másicos Coriolis con un sistema de pesaje gravimétrico). Nuestras instalaciones de calibración son las más precisas utilizadas en la

La instalación de calibración más precisa del mundo para caudalímetros de hasta DN 3000/120"





Túnel de calibración para medidores de nivel FMCW

producción de equipos de medida en todo el mundo: la precisión de la referencia normalmente es 5-10 veces mejor que la del medidor sometido a prueba.

Esto se aplica a todos los tamaños: pequeños o muy grandes: KROHNE trabaja con la instalación de calibración volumétrica más precisa del mundo para caudalímetros de hasta DN 3000/120" con una precisión certificada del 0,013 %. El recipiente de referencia es un tanque de 44 m/144 pies de altura que contiene casi ½ millón de litros/132000 gal (US) de agua y que permite un rango de caudal máximo de 30 000 m³/h / 7 925 000 gal (US)/h.

Tecnología certificada para aplicaciones fiscales y de transferencia de custodia

Nuestros medidores pueden calibrarse y certificarse de conformidad con varias normas como OIML, API, Directiva sobre instrumentos de medida (MID 001, 002, 004, 005), GOST, etc. Las normas que utilizamos para la calibración son acreditadas ISO/IEC 17025 y trazables según estándares internacionales o nacionales. Inspecciones regulares por parte de institutos metrologógicos nacionales, pruebas "round robin" y la adecuación a estándares metrologógicos nacionales e internacionales según ISO 9000 y EN 45000 garantizan la calidad y comparabilidad de nuestras instalaciones de calibración. El personal que lleva a cabo las calibraciones recibe con regularidad capacitación y puestas al día para asegurar calidad y continuidad.

Calibrador de pistón volumétrico



KROHNE - Equipos de proceso y Soluciones de medida

- Caudal
- Nivel
- Temperatura
- Presión
- Análisis de proceso
- Servicios



Contacto

Oficina central
KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg
Alemania
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 103 89
info@krohne.com

Empresas globales y representantes
La lista actual de los
contactos y direcciones de
KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com