

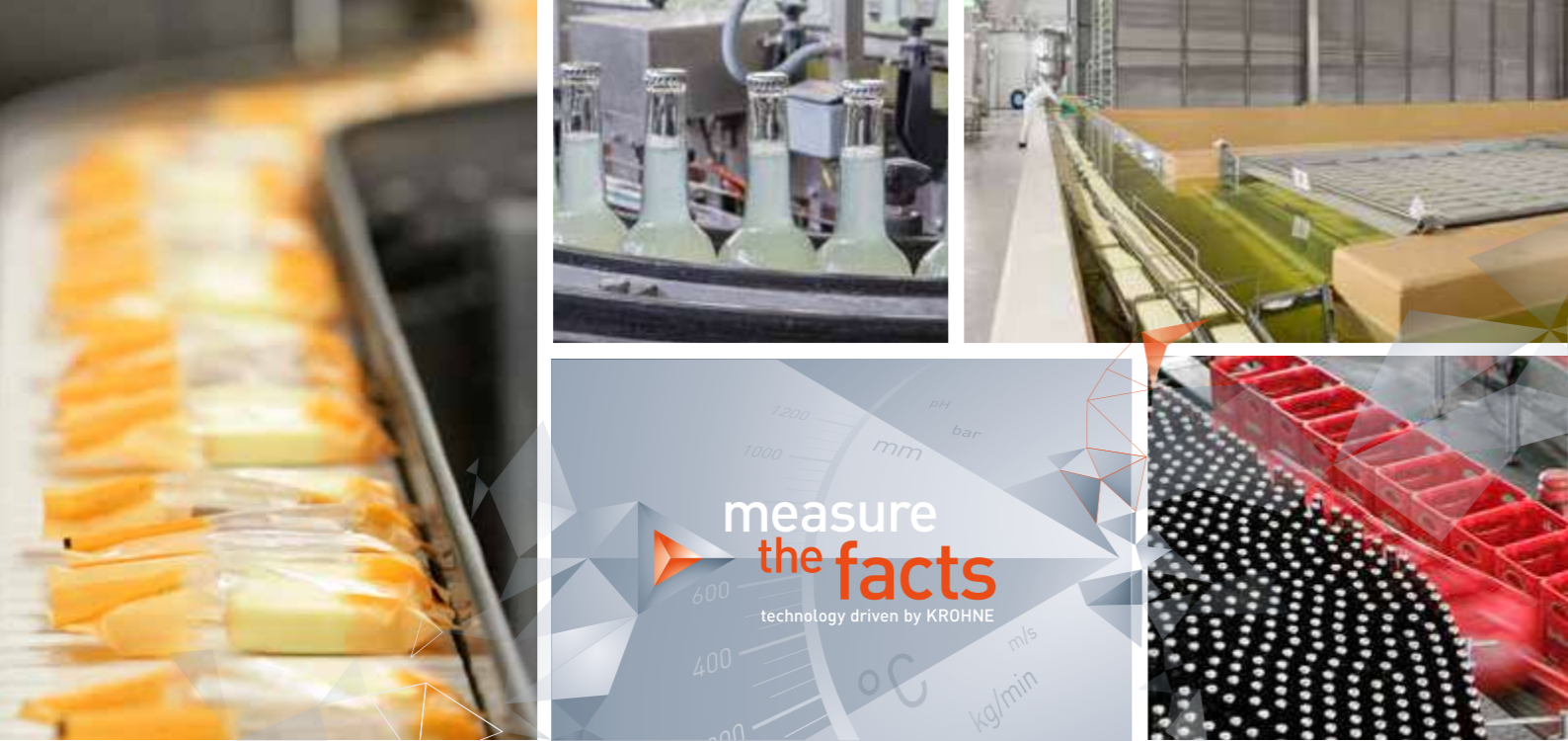


KROHNE
Food & Beverage

Equipos de proceso y
Soluciones de medida

Visión general





KROHNE Food & Beverage – Su aliado para la solución de medida adecuada

Para un rendimiento óptimo, es imprescindible mejorar constantemente. Esto está comprobado especialmente para las empresas que trabajan en industria alimentaria y de bebidas y sus proveedores. Esta industria, más que otras, está en una condición de cambio constante y a veces se enfrenta con ciclos de vida del producto extremadamente cortos. Además, requiere la observación de regulaciones higiénicas y legales muy estrictas.

KROHNE Food & Beverage es una división especializada que está a la altura de estos desafíos y brinda una gama completa de medidas de caudal, nivel, temperatura y presión, además de tecnología de análisis, con soluciones completas y los servicios correspondientes.

Nuestra amplia gama incluye equipos de medida para el almacenamiento y el almacenamiento temporal, dosificación y mezcla, llenado y limpieza y sistemas de servicios para vapor y agua caliente. Podemos proporcionarle la tecnología correcta para aplicaciones difíciles como el procesamiento de miel y chocolate, la medida de caudal de agua de baja conductividad en estaciones de mezcla o la medida de nivel higiénica en tanques de producto.

Los equipos de KROHNE cumplen todas las normas internacionales. Están certificados por 3A y FDA y los más importantes están certificados por EHEDG.

Fiel al lema de la empresa "Measure the facts", la división de KROHNE Food & Beverage brinda asistencia a sus clientes para lograr una medida fiable de las variables de proceso y diagnósticos de proceso claros y precisos.

Más de 90 años de experiencia:

1952
El primer caudalímetro electromagnético para medidas industriales.

1989
El primer transmisor de nivel radar FMCW para la medida de proceso.

1994
El primer caudalímetro másico Coriolis de tubo recto simple.

1996
Caudalímetro electromagnético especial para máquinas de llenado.

2003
Caudalímetro electromagnético para aplicaciones higiénicas con junta especial en L, funciones de diagnóstico integrado y medida de la conductividad.

2004
El único caudalímetro de área variable certificado por EHEDG en el mundo.

2006
El primer caudalímetro Vortex con gestión integrada del calor neto y bruto.

2008
Caudalímetro másico Coriolis especial para máquinas de llenado.

2009
Innovadora antena elipsoidal para la medida de nivel en atmósferas muy polvorientas.

2010
Concepto estandarizado de funcionamiento y servicio, tanto para los caudalímetros como para los equipos de análisis.

2011
Primer sistema de análisis espectroscópico en línea para grasa, proteína, lactosa y sólidos totales. Transmisor de temperatura con monitorización de la resistencia de aislamiento para detectar grietas en el termopozo.

2013
Caudalímetro másico Coriolis insensible al arrastre de gas. La primera oferta de sensores digitales con tecnología de transmisor integrado.

Contenido

4-7	Selección de productos
8-13	Soluciones inteligentes para la industria alimentaria y la bebida
14-21	Medida de caudal
22-27	Medida de nivel
28-31	Medida de presión
32-35	Medida de temperatura
36-41	Análisis de procesos
42-43	Medida de la energía
44-51	Datos técnicos
52-53	Servicios KROHNE
54-55	Tecnología de comunicación
56-57	Calibración

Marcas registradas KROHNE:
KROHNE
CalSys
CARGOMASTER
EcoMATE
EGM
KROHNE Care
OPTIBATCH
OPTIFLEX
OPTIFLUX
OPTIMASS
OPTIQUAD
OPTISONIC
OPTISOUND
OPTISWIRL
OPTISWITCH
OPTIWAVE
PipePatrol
WATERFLUX

Marcas registradas de
otros propietarios:
Amphenol
FDT Group
FOUNDATION fieldbus
HART
Hastelloy
Metaglas
PACTware
PROFIBUS
VARInline

Lista de selección de productos – Medida de caudal

Esta tabla le ayudará a seleccionar la solución de medida adecuada para su aplicación.

	H250 M40	OPTIFLUX 6050/6100/6300	OPTIMASS 1400/6400/7400	BATCHFLUX 5500	OPTIBATCH 4011
	Página 16/44	Página 17/44	Página 18-20/45	Página 16/44	Página 21/45
Principio de medida	Área variable	Electromagnético	Másico Coriolis	Electromagnético	Másico Coriolis
Líquidos					
Líquidos (p.ej. agua)	x	x	x	x	x
Rangos de caudal bajo (<2 l/h)	x	x	x	x	x
Rangos de caudal alto (>100000 m3/h)	-	x	x	-	-
Líquidos no conductivos	x	-	x	-	x
Productos viscosos	o	x	x	o	-
Precisión	1,6% del volumen	0,5%/0,3%/0,2% del volumen	0,15%/0,1%/0,1% de la masa	0,2% del volumen	0,1% de la masa
Gases					
Gases industriales	x	-	x	-	x
Rangos de caudal bajo (<20 l/min)	x	-	x	-	x
Rangos de caudal alto	o	-	x	-	x
Vapor	o	-	o	-	x
Precisión	1,6% del volumen	-	0,5%/0,35%/0,35% de la masa	-	0,35% de la masa
Aplicaciones especiales					
Caudalímetro para procesos higiénicos	x	x	x	x	x
Lodo, productos con pulpa, sólidos	-	x	o	x	-
Emulsiones (aceite/agua)	x	o	x	x	o
Líquidos corrosivos de CIP (ácidos, álcalis)	x	x	x	x	x
Fluidos no newtonianos	-	-	x	-	x
Medidas bi-direccionales	-	x	x	x	x
a 2 hilos	x	-	-	-	-
4 hilos	-	x	x	x	x

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

Lista de selección de productos – Medida de nivel

	OPTISWITCH 6500/6600	BM 500	OPTIFLEX 2200	OPTIWAVE 6300	OPTIWAVE 7300	OPTIBAR P 2010
	Página 27/46	Página 27/46	Página 25/46	Página 24/46	Página 26/46	Página 30/47
Principio de medida	Onda electromag- nética	Potenciomé- trico	Radar guiado TDR	Radar FMCW 24...26 GHz	Radar FMCW 24...26 GHz	Presión hidrostática
Líquidos y productos líquidos						
Tanques de almacenamiento	x	x	x	x	x	x
Tanques de proceso	x	x	x	-	x	x
Tanques de proceso complejos (p. ej. con agitadores)	x	-	-	x	x	x
Medida de interfase	o	-	x	-	-	-
Precisión	-	0,5% del rango de medida	±10 mm; ±0,4"	±3mm; ±0,12"	±3mm; ±0,12"	±0,25% del límite superior del rango
Sólidos						
Sólidos almacenados	x	-	x	x	-	x
Atmósferas polvorientas (por ej. silos de harina)	x	-	x	x	-	-
Productos de baja reflectancia	x	-	-	x	-	-
Presión ≤ 2 barg; ≤ 29 psig	x	x	x	x	x	x
Presión ≤ 40 barg; ≤ 580 psig	x	x	x	x	x	x
Temp. de la conexión a proceso ≤+80°C; ≤+176°F	x	x	x	x	x	x
Temp. de la conexión a proceso ≤+200°C; ≤+392°F	-	-	x	x	x	-
Rango de medida ≤ 30 m; ≤ 98,4 ft	-	x	x	x	x	x
Rango de medida ≤ 80 m; ≤ 262,4 pies	-	-	-	x	x	x
a 2 hilos	-	-	x	x	x	x
4 hilos	x	x	-	-	-	-

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

Lista de selección de productos – Medida de temperatura y presión

Esta tabla le ayudará a seleccionar la solución de medida adecuada para su aplicación.

	OPTITEMP TRA-C10	OPTITEMP TRA-H10/H20	OPTITEMP TRA-H30	OPTIBAR P 2010	OPTIBAR PC/PM 5060	OPTIBAR DP 7060
	Página 35/48	Página 34/48	Página 35/48	Página 30/47	Página 30/47	Página 31/47
Diseño						
Conexiones a proceso	Higiénico, clamp	Higiénico, clamp	Higiénico, clamp	Higiénico	Higiénico	Estándar
Material del sensor estándar	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxi- dable/cerámica	Acero inoxidable
Material del alojamiento estándar	Acero inoxidable	Aluminio	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Plástico, aluminio	Plástico, aluminio
Rango de medida	-50...150°C; -58...302°F	-50...200°C; -58...392°F	-40...150°C; -40...302°F	-1...40 bar; -14,5...218 psi	25 mbar... 100 bar; 0,73...1450,38 psi	30 mbar...16 bar; 0,73...232 psi
Presión máxima	16 bar; 232 psi	16 bar; 232 psi	16 bar; 232 psi	40 bar; 580 psi	100 bar; 1450 psi	40 bar; 580 psi
Sensor de temperatura	Pt100 clase A	Pt100 clase A/ sustituible	Pt100 clase A cal. in situ	-	-	-
Precisión	±0,15%	±0,15%	±0,15%	±0,25% del límite superior del rango	±0,10% (TD 5:1)	±0,10% (TD 5:1)
Producto						
Líquidos	x	x	x	x	x	x
Sólidos	x	x	x	-	-	-
Gas/vapor	x	x	x	x	x	x
a 2 hilos	x	x	x	x	x	x
4 hilos	-	-	-	-	-	-

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

Lista de selección de productos – Análisis de proceso

	SMARTPAT PH 8570	OPTISYS IND 8100	VISCOLINE	OPTIQUAD-M 4050	OPTIQUAD-FFA 4050	OPTIQUAD-WW 4050
	Página 38/49	Página 39/49	Página 39/49	Página 40/49	Página 41/49	Página 41/49
Diseño						
Conexiones a proceso	Para rosca para soldadura	Higiénico	Higiénico	Higiénico	Higiénico	Higiénico, para inserción, tanque
Material del sensor estándar	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Material del alojamiento estándar	Aluminio	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Rango de medida	0...14 pH	0...1000 µS/cm	50...200.000 cP	Por ej. Grasa: 0...3% Proteína: 2,5 a 4% Lactosa: 0...1%	FFA: 0...0,35%	P. ej. COD: 0...10000 mg/l
Rango de presión	12 bar; 174 psi	Máx. 10 bar; 145 psi	0,1...40 bar; 1,5...580 psi	10 bar; 145 psi	10 bar; 145 psi	Máx. 10 bar; 145 psi
Rango de temperatura	0...+140°C; +32...284°F	-20...+140°C; -4...+284°F	-	+4...+130°C; +39...+266°F	+4...+180°C; +39...+356°F	+4...+90°C; +39...+194°F
Precisión	0,5%	1,0%	Repetibilidad 0,2%	Típico Grasa: ≤±0,03% Proteína: ≤±0,02% Lactosa: ≤±0,10%	Típico FFA: ≤±0,03%	Típico COD: ≤±5%
Alimentación	24 VDC	24 VDC	24 VDC/ 230 VAC	24 VDC	24 VDC	24 VDC
Producto						
Líquidos	x	x	x	x	x	x
a 2 hilos	x	-	-	-	-	-
4 hilos	-	x	x	x	x	x

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



Soluciones de medida innovadoras para una industria del helado rentable

La primera mención del helado se remonta al año 1265. Desde entonces, la automatización y las medidas de proceso han evolucionado, pero solo recientemente KROHNE ha estrenado la etapa siguiente en lo que se refiere al ahorro en el procesamiento del helado.

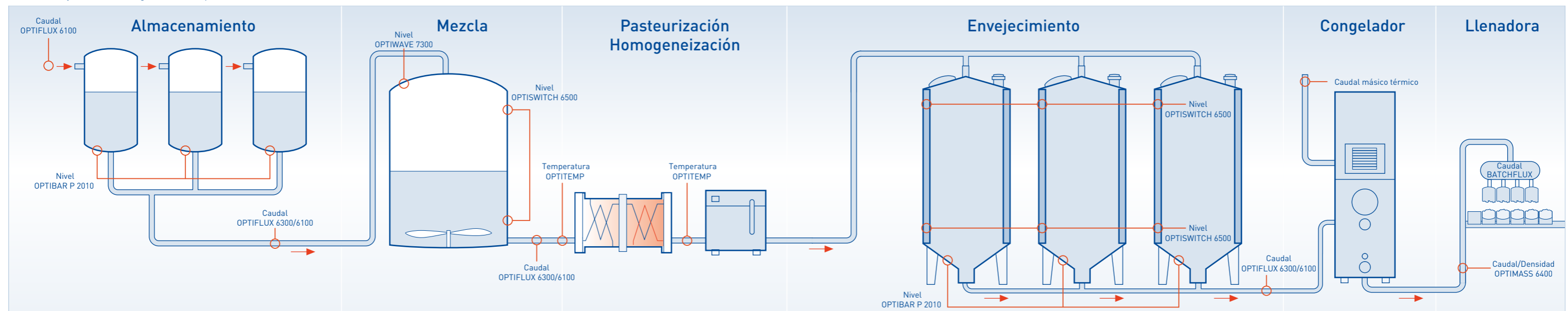
La función EGM™ (Entrained Gas Management, gestión de gas de arrastre) con los caudalímetros másicos y de densidad Coriolis OPTIMASS supera todas las dificultades que entrañan los productos aireados. Si antes no estaba disponible una automatización de la medida de la densidad del helado congelado y aireado, ahora puede aprovechar esta ventaja para su producción.

Además, puede reducir sensiblemente el tiempo gastado para la puesta en servicio y el cese gradual de su proceso. Puesto que la EGM™ es compatible con cualquier composición de aire y producto entre el 0 y el 100 %, la densidad del helado puede determinarse en línea y en tiempo real para un contenido de aire (overrun) entre 0 y 160.

Aplicaciones con valor añadido:

- Medida de masa o volumen en la parte aireada y congelada del helado
- Procesamiento de salsas aireadas y salsas espesas en líneas de helado principales (p.ej. ciclos de llenado de 400 ms)
- Dosificación de gases (inertes) o aire
- Admisión de productos lácteos (concentrado de leche) en vacío-lleno-vacío con EGM™
- Almacenamiento de leche en polvo
- Control de la viscosidad de coberturas (chocolate)

Medidas mejoradas a lo largo de todo el proceso



Soluciones de medida de precisión
para una industria de zumos rentable

El volumen de mercado mundial actual para el zumo de naranja es superior a 2,3 mil millones de dólares y los mercados regionales más importantes son los Estados Unidos, seguidos de Canadá, Europa occidental y Japón.

Además de una gama completa de soluciones de medida, KROHNE brinda opciones de control muy precisas, necesarias en la industria de las bebidas; estas incluyen: caudal másico de zumo concentrado, niveles de tanques en silos de azúcar, además de la concentración de grados Brix y la relación zumo/pulpa durante el proceso de llenado.

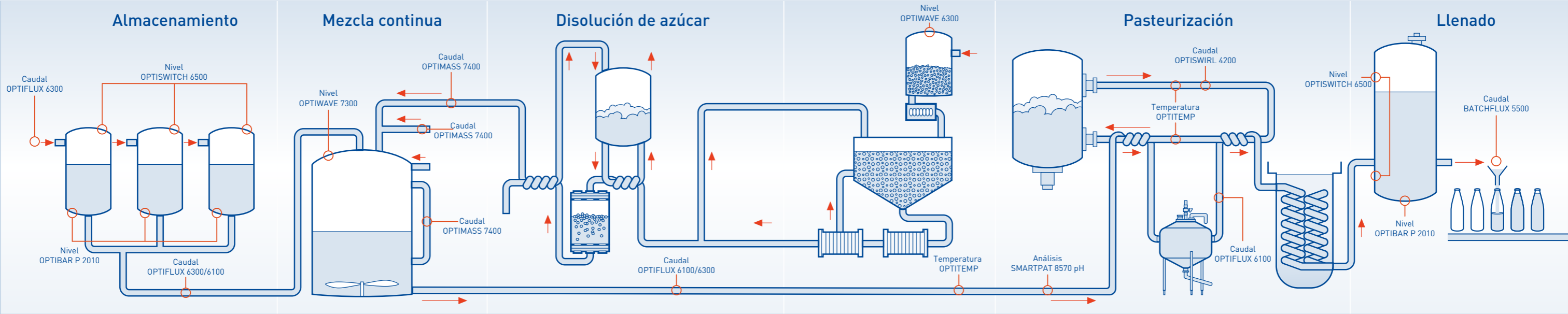
Aplicaciones con valor añadido:

- Medida de pulpa y líquido con EGM™
- Medida precisa de la concentración
- Llenado volumétrico o másico
- Medida de la energía neta compacta

Debido a las bajas temperaturas, el zumo produce una alta caída de presión cuando el único equipo utilizable es un caudalímetro másico de tubo recto. KROHNE cuenta con la solución perfecta: el OPTIMASS 7400. Este equipo de tubo recto simple tiene una caída de presión baja y mantiene una alta precisión en la medida de caudal másico, densidad y concentración de zumo.



Medidas mejoradas a lo largo de todo el proceso





Soluciones de medida avanzadas para la industria láctea de tendencia

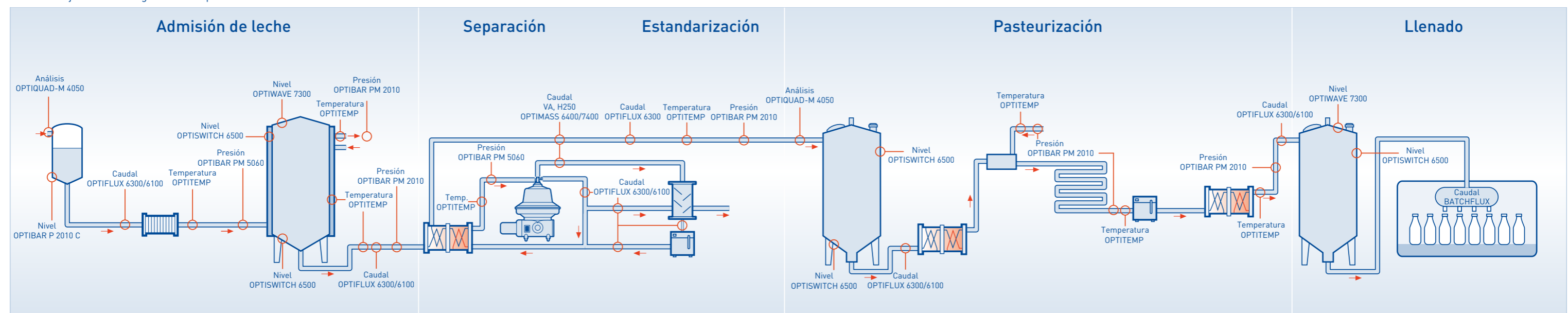
En el 2012, la producción anual mundial de leche fue de 620 millones de toneladas y los mayores productores fueron los Estados Unidos con 90 millones de toneladas, seguidos de India y China. Un 37 % se consumió como leche y nata líquida, un 32 % se convirtió en varios tipos de queso, un 17 % se convirtió en mantequilla y un 8 % se utilizó para producir helados y otros postres congelados.

Para satisfacer la variedad de la industria láctea que trabaja con productos siempre diferentes orientados a grupos de usuarios específicos, en KROHNE no solo disponemos de las soluciones adecuadas para la medida de caudal, nivel y temperatura. También hemos desarrollado un equipo de análisis en línea para líquidos a base de leche. El OPTIQUAD mide con precisión grasa, proteína, lactosa y contenido total en sólidos, permitiendo un importante ahorro en los costos de procesamiento para la producción de leche y queso.

Aplicaciones con valor añadido:

- Calificación de la admisión de leche en tiempo real
- Medida de masa y densidad con EGM™ con inmunidad a las burbujas de aire en línea (vacío-lleno-vacío)
- Determinación de proteína, grasa y lactosa a lo largo del ciclo de carga completo, eliminación de la aproximación mediante la medida de muestras fuera de línea
- Optimización del concentrado de proteína de suero de leche (predicción precisa del porcentaje final de WPC)
- Verificación del punto de temperatura en línea
- Consistencia del producto para, por ejemplo, mozzarella, mediante la medida de la viscosidad en tiempo real en línea para predecir la viscosidad fuera de línea
- Estandarización de la leche para queso, concentrado de leche, a partir de varias fuentes mezcladas según la especificación

Medidas mejoradas a lo largo de todo el proceso



Medida de caudal

Caudalímetros de área variable · Caudalímetros electromagnéticos ·
Caudalímetros másicos Coriolis

Muévase con el líder – Medida de caudal para la industria alimentaria y de las bebidas

KROHNE cuenta con 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 demostramos nuestra habilidad no solo con aplicaciones estándares sino también con aplicaciones difíciles y que requieren soluciones personalizadas.

Para nosotros la orientación al cliente comienza ya en la investigación y desarrollo. Muchos de nuestros productos, considerados hoy en día estándares industriales, fueron desarrollados en estrecha cooperación con nuestros clientes.

Hemos desarrollado soluciones para las aplicaciones más difíciles, por ejemplo líquidos viscosos, densos o líquidos que se tienen que medir con gas de arrastre. Otro ejemplo es el segmento de mercado de las máquinas de llenado para el cual hemos desarrollado caudalímetros electromagnéticos y másicos Coriolis dedicados.

Estas son algunas de las aplicaciones típicas:

- Mezcla, dosificación y llenado de bebidas en condiciones higiénicas
- Inertización de tanques o contenedores
- Medida y dosificación de aditivos
- Aplicaciones para sistemas de llenado
- Medida de vapor caliente, también para procesos CIP y SIP
- Medida de grados Brix, caudal, densidad, gravedad específica

Características principales:

OPTIFLUX – serie de caudalímetros electromagnéticos

- Todos los caudalímetros electromagnéticos de KROHNE están calibrados en húmedo con una comparación directa de los volúmenes
- 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
- Diagnóstico 3x100% (diagnóstico de la aplicación y del equipo, prueba de fuera de especificación)
- OPTICHECK – verificación en línea de la precisión del caudalímetro

OPTIMASS – serie de caudalímetros másicos Coriolis

- El diseño de tubo recto simple elimina los efectos de líquidos o pastas altamente viscosos en la medida
- Inmune a los efectos de instalación
- Caída de presión mínima con equipos de medida de tubo recto: hasta dos veces más pequeños que los equipos de la competencia si se compara en términos de caída de presión
- La función EGM™ permite la medida de productos altamente viscosos, mezclas no homogéneas, productos con contenido en sólidos o inclusiones de gas
- OPTIMASS 7000 apto para productos altamente sensibles al esfuerzo cortante, así como para productos que requieren una baja velocidad de caudal
- OPTICHECK – verificación en línea de la precisión del caudalímetro

Caudalímetros de área variable

- Indicación local sin necesidad de alimentación auxiliar
- El único caudalímetro de área variable completamente metálico en el mundo con certificado EHEDG

H250 M40 – Caudalímetro de área variable fiable y rentable para líquidos y gases



El H250 M40 es el único caudalímetro de área variable completamente metálico certificado por EHEDG. Puede utilizarse para aplicaciones higiénicas, por ej. para la medida de nata o leche. Se instala también en sistemas de servicios para medir el consumo de dióxido de carbono o nitrógeno/aire.

Además, no requiere una conductividad mínima. Gracias a su sistema modular, se puede convertir in situ de simple medidor a verdadero caudalímetro de proceso.



- **Tamaño del tubo:** DN15 a DN100
- **Rango de temperatura:** 0...+200 °C / +32...+392 °F
- **Precisión:** 1,6 %
- **Conexiones a proceso:** DIN 11851, 11864-2, SMS, Tri-clamp, brida APV
- **Clase de protección:** IP66/68, IP69K
- **Alojamiento del convertidor de señal de acero inoxidable opcional**
- **Salidas de contacto, corriente y pulsos, PROFIBUS®, FOUNDATION™ fieldbus**



BATCHFLUX 5500 – Caudalímetro electromagnético para sistemas de llenado volumétrico

- **Tamaño del tubo:** DN2,5 a DN40
- **Para ciclos de llenado muy cortos <500 ms**
- **Rango de temperatura:** 0...+150 °C / +32...+302 °F
- **Tubo cerámico estanco al vacío**
- **Conexiones a proceso:** adaptadores higiénicos
- **Clase de protección:** IP66/69K
- **Limpiable por CIP/SIP**
- **Salidas de pulsos y de estado**
- **Bajo consumo de 3 W**
- **Desviación estándar <0,08 %**



Este equipo ligero y compacto se desarrolló especialmente para la dosificación de precisión, tanto en caliente como en frío, de cualquier tipo de bebida, incluso con contenido en fibras. Gracias a su alta precisión de medida y estabilidad a largo plazo, el BATCHFLUX ya ha demostrado su eficacia en muchas llenadoras giratorias para el llenado de varios tamaños de botellas de PET de pared fina. La reproducibilidad extremadamente alta se debe en gran parte al tubo cerámico que conserva su forma y el estanco al vacío a temperaturas superiores a +130 °C / +266 °F, a pesar de los frecuentes ciclos de limpieza en caliente.

Buena práctica

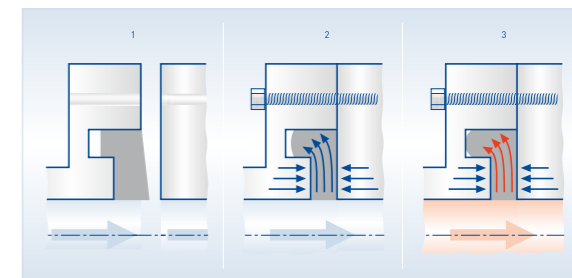
Para el llenado en frío después de la pasteurización con tecnología KHS-ACF (Llenado en Frío Aséptico), KHS AG, uno de los principales proveedores internacionales de sistemas de envasado y embalaje, emplea caudalímetros electromagnéticos de KROHNE.



OPTIFLUX 6300/6100/6050 – Caudalímetros electromagnéticos para aplicaciones higiénicas de base

Los caudalímetros electromagnéticos OPTIFLUX 6X00 son caudalímetros higiénicos estándares para líquidos conductivos. Su sensor se caracteriza por un concepto de sellado excepcional. La junta en L tiene la mayor fuerza de sellado en el extremo hacia el tubo de proceso. Esto reduce el riesgo de que la junta se salga de su lugar durante el proceso de limpieza, se extiende solo hacia atrás en la cámara de expansión. Esto garantiza la higiene de la junta aumentando, a la vez, su vida útil.

Para aplicaciones higiénicas de base como en las estaciones CIP, el OPTIFLUX 6050 es la primera elección. El caudalímetro de proceso estándar es el OPTIFLUX 6100 que brinda la precisión indispensable y las comunicaciones necesarias como Profibus y Fieldbus. El OPTIFLUX 6300 se utiliza para aplicaciones difíciles o cuando se requiere la aprobación para la transferencia de custodia. Todas las electrónicas brindan la medida de la conductividad para identificar los cambios de producto. Los tres equipos, como todos los caudalímetros electromagnéticos de KROHNE, pueden validarse in situ mediante nuestra herramienta especial OPTICHECK.



Buena práctica

KHS AG en su última generación de sistemas de mezcla introdujo específicamente equipos de KROHNE para obtener tiempos de cambio de producto más cortos, por ejemplo realizó la medida de caudal volumétrico del producto mezclado con el OPTIFLUX 6300, ya que este equipo no está sujeto a la formación de depósitos en el anillo obturador.



- **Tamaño del tubo:** DN2,5 a DN150
- **Rango de temperatura:** 0... +140 °C / +32...+284 °F
- **Recubrimiento estanco al vacío, estabilizado por malla de acero inoxidable**
- **Precisión:** OPTIFLUX 6300: 0,2 %, 6100: 0,3 %, 6050: 0,5 %
- **Conexiones a proceso:** DIN 11850, ISO 2037, 11851, 11864-2, SMS, Tri-clamp, extremos soldados
- **Limpiable por CIP/SIP**
- **Alojamiento del convertidor de señal de acero inoxidable opcional**
- **Salidas de contacto, de corriente y de pulsos, PROFIBUS®, FOUNDATION™ fieldbus**





OPTIMASS 1400 – Caudalímetro másico Coriolis de dos tubos rectos con una relación de eficacia excelente

El OPTIMASS 1400 es el caudalímetro para usos generales para líquidos y gases. Comparado con otros caudalímetros Coriolis, tiene un tamaño muy reducido. El nebulizador está optimizado para crear una caída de presión mínima.



- Gestión de gas de arrastre (Entrained Gas Management EGM™)
- Tamaño del tubo: DN15 a DN50
- Un solo equipo para caudal másico, volumen, densidad, temperatura y concentración
- Señal de caudal de dos fases
- Rango de temperatura: -40...+130 °C / -40...+266 °F
- Precisión: 0,15 % para líquidos, 0,35 % para gases
- Conexiones a proceso: DIN 11851, 11864-2, SMS, Tri-clamp y otras
- Alojamiento del convertidor de señal de acero inoxidable opcional
- Salidas de contacto, de corriente y de pulsos, PROFIBUS®, FOUNDATION™ fieldbus, Modbus, EtherNet/IP



OPTIMASS 6400 – Caudalímetro másico Coriolis de tubos curvos con la más alta precisión disponible para productos aireados

- Gestión de gas de arrastre (Entrained Gas Management EGM™)
- Tamaños del tubo: DN8 a DN100
- Un solo equipo para caudal másico, volumen, densidad, temperatura y concentración
- Señal de caudal de dos fases
- Rango de temperatura: -70...+230 °C / -94...+446 °F
- Precisión: 0,10 % para líquidos (0,05 % opcional), 0,35 % para gases
- Conexiones a proceso: DIN 11851, 11864-2, 32676, SMS, Tri-clamp y otras
- Alojamiento del convertidor de señal de acero inoxidable opcional
- Salidas de contacto, de corriente y de pulsos, PROFIBUS®, FOUNDATION™ fieldbus, Modbus, EtherNet/IP

Una prestación de alto nivel, junto con un amplio rango de temperaturas de operación hasta +230 °C / +446 °F, hace del OPTIMASS 6400 la elección ideal para la medida de caudal másico en una amplia gama de aplicaciones.

Gracias al control sintetizado, el OPTIMASS 6400 supera cualquier dificultad ligada al arrastre de aire en el producto, ya sea distribuido de modo homogéneo o en burbujas. KROHNE descubre potenciales en la medida de batidos de leche, yogures aireados, nata, masa o margarina.

Buena práctica

TOPOCHICO Soft Drinks de México, con sus plantas de mezcla de alta calidad para productos destinados al mercado interno y a la exportación, confía en KROHNE para la medida de precisión de nivel, temperatura, presión y caudal. Por ejemplo, durante el cambio de producto, las fases de dilución del jarabe se pueden recuperar por completo gracias al auto-drenaje del OPTIMASS 1400 utilizado para la medida del concentrado de jarabe.



OPTIMASS 7400 – Caudalímetro másico Coriolis de tubo recto simple para líquidos densos, viscosos y sensibles al esfuerzo cortante



- Gestión de gas de arrastre (Entrained Gas Management EGM™)
- Tamaño del tubo: DN8 a DN80
- Un solo equipo para caudal másico, volumen, densidad, temperatura y concentración
- Señal de caudal de dos fases
- Rango de temperatura: -40...+150 °C / -40...+302 °F (titanio)
- Precisión: 0,10 % para líquidos, 0,35 % para gases
- Tubos de medida en titanio, acero inoxidable, Hastelloy®, tantalio
- Conexiones a proceso: DIN 11851, 11864-2, 32676, SMS, Tri-clamp y otras
- Alojamiento del convertidor de señal de acero inoxidable opcional
- Salidas de contacto, de corriente y de pulsos, PROFIBUS®, FOUNDATION™ fieldbus, Modbus, EtherNet/IP
- Transferencia de custodia conforme a MID o OIML



La tecnología de tubo recto del OPTIMASS 7400 mantiene al mínimo necesario la caída de presión. El caudalímetro mide con precisión el caudal másico y la densidad, independientemente de los cambios de viscosidad.

Buena práctica

EDELWEISS, uno de los productores de queso más conocidos en Alemania, asegura una calidad constante de sus productos finales. Para garantizar la reproducibilidad en la línea de producción, utiliza el OPTIMASS 7300 sin mantenimiento. Este equipo permite procesar productos diferentes en sucesión.



OPTIBATCH 4011 – Caudalímetro Coriolis para lotes para máquinas de llenado giratorias y lineales.

El OPTIBATCH 4011 mide independientemente de la viscosidad, la conductividad o las secciones de entrada y determina el caudal volumétrico o másico en ciclos de llenado extremadamente cortos. El uso del caudalímetro Coriolis para lotes permite la medida precisa durante el llenado de productos.

El OPTIBATCH 4011 fue desarrollado específicamente para el uso con máquinas de llenado y brinda una precisión superior gracias a la medida directa. Los procesos de llenado pueden realizarse con o sin presión. Dependiendo de los requisitos, este caudalímetro puede medir productos carbonatados y no carbonatados. No es necesaria una unidad de evaluación separada, ya que toda la electrónica del equipo de medida está integrada en un alojamiento de acero inoxidable totalmente soldado.

Buena práctica

KRONES AG de Baviera desarrolla, fabrica e instala sistemas completos para la tecnología de proceso, llenado y embalaje. Para una máquina de llenado giratoria con más de 100 puntos de llenado para diferentes productos carbonatados en una línea de embotellamiento, se exigen equipos de medida de alta precisión y con estabilidad a largo plazo. El uso del OPTIBATCH 4011 durante el llenado satisface las exigencias de los clientes de KRONE, incluso para líquidos no conductivos y grasos.



- Tamaño del tubo: DN8 a DN15
- Un solo equipo para caudal másico y volumétrico
- Rango de temperatura: 0...+100 °C / +32...+212 °F (+120 °C / +248 °F 1h para la limpieza)
- Desviación estándar ≤0,04 %
- Tubos de medida de acero inoxidable
- Conexiones a proceso: DIN 11864-2, 32676, SMS, Tri-clamp
- Alojamiento completo de acero inoxidable
- Salida de pulsos



Medida de nivel

Transmisores de nivel de radar FMCW · Transmisores de nivel de radar guiado TDR ·
Transmisores de nivel potenciométricos · Interruptores de nivel electromagnéticos

Para el máximo nivel de calidad – Medida de nivel para la industria alimentaria y de las bebidas

KROHNE ha estado siempre a la vanguardia en el desarrollo de una tecnología de medida de nivel capaz de satisfacer la demanda creciente de eficacia por parte de la industria. La industria alimentaria y de las bebidas está sujeta a cambios constantes, con ciclos de vida del producto a veces muy cortos que se tienen que adaptar constantemente a las nuevas tendencias. Ayudamos a nuestros clientes a estar al tanto de estos avances.

Algunos ejemplos:

KROHNE fue uno de los primeros fabricantes en desarrollar equipos para la medida de nivel para uso industrial. Entre ellos, el primer equipo de proceso de radar en el mundo; el primer transmisor de nivel TDR (Time Domain Reflectometry, reflectometría de dominio temporal), apto para la medida de distancia, nivel, volumen y masa de líquidos y sólidos; la primera medida sin contacto FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave, onda continua de frecuencia modulada) en versión a 2 hilos. Para completar nuestra tecnología innovadora, nuestras líneas de productos OPTIFLEX y OPTIWAVE se caracterizan por un concepto de alojamiento muy avanzado y modular, con sistema de cierre de bayoneta para asegurar la máxima flexibilidad.

Las aplicaciones actuales incluyen, por ejemplo:

- Gestión de inventario para silos de malta o grano
- Monitorización del nivel de tanques en silos de azúcar
- Control de mezclas para tanques de mezcla
- Almacenamiento de leche en polvo

Características principales:

Transmisores de nivel radar FMCW / radar guiado TDR

- Medida de distancia, nivel, volumen, masa y/o interfase
- No afectada por las condiciones del proceso: polvo, espuma, vapor, superficies agitadas o en ebullición, cambios de presión, de temperatura y de densidad
- Antena PEEK plana para líquidos
- Antena elipsoidal para sólidos: su forma elipsoidal y la superficie no adhesiva evita depósitos de producto en atmósferas polvorientas o húmedas
- Distancias de medida hasta 80 m; 262,47 pies

Transmisores de nivel potenciométricos

- Medida independiente de las propiedades del producto
- Insensible a las adherencias y a la espuma
- Para tanques pequeños
- Tiempo rápido de respuesta



OPTIFLEX 2200 – Transmisor de nivel de radar guiado TDR para aplicaciones con sólidos y líquidos

Algunas aplicaciones de nivel requieren equipos de inserción porque el líquido se presenta con una capa de espuma en la parte superior. Sin embargo, estos equipos a menudo no proporcionan valores correctos.

El OPTIFLEX 2200 cuenta con el software DPR (Dynamic Parasite Rejection, eliminación dinámica de reflejos parásitos) para la eliminación de los falsos reflejos causados por las interferencias ambientales y los depósitos de producto. Polvo, espuma, vapor, superficies agitadas, temperatura y densidad no afectan el rendimiento del equipo.

Otra ventaja es la modularidad del OPTIFLEX 2200: gracias al diseño innovador del alojamiento, se puede especificar cómo se fija la pantalla en el equipo. Así es accesible independientemente de que el equipo esté instalado en un tanque, en un rebaje o en edificios con techos bajos. La versión remota, OPTIWAVE 2200 F, cuenta con un convertidor de señal independiente con pantalla. Permite la instalación y el funcionamiento a una distancia de hasta 100 m / 328 ft de la sonda, por ejemplo en el fondo del tanque o en una sala de control. Hoy en día, KROHNE es el único fabricante en ofrecer la posibilidad de esta distancia.

OPTIWAVE 6300 – Transmisor de nivel radar FMCW para aplicaciones con sólidos



Con su radar FMCW 24...26 GHz, el transmisor de nivel sin contacto OPTIWAVE 6300 genera una potente señal de onda para una medida precisa y fiable incluso en atmósfera muy polvorienta, por ejemplo en silos de harina. Permite una medida de nivel precisa y fiable en productos de baja reflectancia con una superficie desnivelada o móvil.

Buena práctica

Construido en el siglo XIV, el último molino de agua de Bretaña, MOULIN DE CHARBONNIÈRE, hoy en día se ajusta a altos estándares para una gestión moderna y eficaz en términos de costos de almacenamiento y producción, y ha optado por KROHNE para la medida de precisión de los niveles de silos. El OPTIWAVE 6300, con antena elipsoidal, permite efectuar las medidas en la atmósfera llena de polvo de harina del silo; además, es duradero, sin mantenimiento y cuenta con un adquisidor de datos para la monitorización.



- Radar FMCW a 2 hilos
- Insensible a depósitos y polvo gracias a la antena elipsoidal PP
- Detección de tanque vacío
- Altura del tanque: hasta 80 m / 262,4 ft
- Precisión: ± 3 mm / 0,12"
- Rango de medida configurable
- Medida de nivel precisa para superficies no planas



- Lazo de alimentación a 2 hilos HART®
- El sistema de acoplamiento rápido permite retirar el convertidor de señal en condiciones de proceso y girarlo 360° para facilitar la legibilidad de la pantalla
- Convertidor de señal remoto: hasta 100 m / 328 ft de distancia de la sonda
- Rango de medida: de hasta 40 m / 131 pies
- Conexión a proceso: Tri-clamp, DIN 11851



OPTIWAVE 7300 – Transmisor de nivel para aplicaciones con líquidos



El OPTIWAVE 7300 brinda una señal para el nivel del tanque o para la indicación del volumen total de líquido en el tanque. Su antena PEEK encapsulada, de diseño especial, es fácil de limpiar y no se ve afectada por los cambios de densidad debidos a variaciones del producto o a la temperatura.

Buena práctica

En Francia, un productor de mostaza buscaba una solución de medida adecuada para su almacén. Se trataba de implementar la medida continua y sin contacto de nivel de diferentes variedades de mostaza en los silos. En todos los tanques se instalaron transmisores de nivel radar OPTIWAVE 7300, sin mantenimiento, con antenas elipsoidales. Además de la optimización de la gestión de existencias, la tecnología sin contacto permite la medida durante el proceso de llenado.



- Transmisor de nivel de radar FMCW a 2 hilos con antena PEEK encapsulada para líquidos
- Insensible a la limpieza in situ (CIP)
- No afectado por productos adhesivos
- Detección de tanque vacío
- Precisión: $\pm 3 \text{ mm} / 0,12''$
- Conexiones a proceso: DIN 11851, SMS, Tri-clamp, VARIVENT
- Rango de medida configurable
- CIP a $+140^\circ\text{C} / +284^\circ\text{F}$ 1 hora



OPTISWITCH 6500/6600 – Interruptores de nivel higiénicos



- Un solo tipo de interruptor para todos los productos/funciones
- Alarma de nivel alto o bajo para líquidos o sólidos (valor $\epsilon_r > 1,5$)
- Detecta espuma e interfase
- Identifica un líquido y los cambios de sus características, por ejemplo, el grado de contaminación del agua
- Disponible con alojamiento de acero inoxidable o con una electrónica minimizada en el sensor
- Longitud de inserción mínima muy pequeña: $12 \text{ mm} / 0,47''$
- Indicador de alarma externo con LED



Interruptores de nivel de onda electromagnética para la detección del nivel y la protección contra el funcionamiento en seco para líquidos y sólidos. Gracias a la forma del sensor pequeña y optimizada, los equipos son fáciles de limpiar, por tanto, el riesgo de obstrucciones de productos pegajosos es mínimo. La medida es precisa y no se ve afectada por la posición de montaje. No se detectan capas depositadas en el sensor ni condensación. Más fácil de limpiar que un interruptor de horquilla vibratoria.

Buena práctica

Para sus excelentes cervezas, la cervecera belga ST-FEUILLIEN, conocida a nivel mundial, ha elegido entre otros equipos proporcionados por KROHNE el OPTISWITCH 6500 para la filtración de malta y mezcla en el proceso de elaboración de cerveza. Durante la medida, se identifican con precisión los productos que se alternan, lo cual garantiza siempre una calidad excelente del producto.



BM 500 – Transmisor de nivel potencio- métrico para líquidos

Transmisor de nivel dedicado para tanques metálicos pequeños para líquidos conductivos. Basado en el principio de medida potenciométrico, el BM 500 no tiene una zona muerta o distancia de bloqueo. El rendimiento del transmisor no se ve afectado por depósitos en la varilla del sensor. El equipo puede instalarse desde la parte superior o inferior del tanque.

- Insensible a la espuma y a los líquidos pegajosos o que salpican
- Medida de nivel continua en tanques pequeños $> 50 \text{ mm} / 2''$ (sin zona muerta)
- Precisión: $\pm 0,5 \%$ del rango de medida completo
- No afectado por productos adhesivos
- Monitorización del nivel por LED
- Detección de tanque vacío
- Rango de medida configurable



Medida de la presión

Transmisores de presión de proceso · Transmisores de presión diferencial

Control impresionante – Medida de la presión para la industria alimentaria y de las bebidas

Los transmisores de presión se utilizan para muchas tareas diferentes en la industria alimentaria. Muchos de ellos se utilizan como equipos de presión hidrostática para la monitorización del nivel de tanques abiertos o presurizados.

Otros equipos de presión controlan la presión de proceso en tuberías. Muchas importantes fases del proceso, como la homogeneización o la evaporación, se controlan mediante la presión.

Los transmisores Delta p se utilizan para el control de filtros o fugas en sistemas de filtros en cerveceras o centrales lecheras, o bien como medida de nivel de tanques presurizados que contienen cerveza "joven".

Estas aplicaciones en colectores requieren soluciones individuales y es por ello que KROHNE ofrece una amplia gama de equipos de presión.

Las aplicaciones típicas incluyen:

- Control de nivel en tanques de proceso y almacenamiento
- Gestión de la presión de enfriadores de mosto
- Medida de la carga de presión de dióxido de carbono
- Control de presión en pasteurizadores
- Control de presión en intercambiadores de calor

Características principales:

OPTIBAR – serie de transmisores de presión de proceso / diferencial

- Medida de la presión diferencial hasta +150 °C / +302 °F sin junta de diafragma
- Diafragmas nivelados y rebajados metálicos (PM) y cerámicos (PC)
- Medida de la presión absoluta, manométrica, diferencial
- Celda de presión diferencial con bajos rangos de medida, con alta presión estática
- Alojamiento disponible en varios materiales
- Repetibilidad y estabilidad a largo plazo muy buenas
- Rangeabilidad extendida hasta 100:1

OPTIBAR PC 5060/PM 5060 – Transmisores de presión de proceso con diafragma cerámico o de acero inoxidable



Los transmisores de presión son equipos de medida universales para gases, vapores y líquidos. Las celdas de medida pueden incorporarse niveladas en el proceso, mientras que la posición radialmente rebajada de la junta asegura una protección adicional en los productos abrasivos.

El OPTIBAR PC 5060 cuenta con una celda de medida capacitiva cerámica que demuestra su robustez y durabilidad en muchas aplicaciones. Una ventaja adicional consiste en que los transmisores de presión brindan temperaturas de proceso de hasta +150 °C / +302 °F y una resistencia total contra los cambios repentinos de temperatura. El OPTIBAR PM 5060 ofrece un rendimiento comprobado de hasta +105 °C / +221 °F.

- Diafragma cerámico nivelado y rebajado
- Precisión: 0,05...0,2 % del valor superior del rango
- Conexiones a proceso: DIN 11851, Varivent, SMS, DRD, Tri-clamp, Neumo BioConnect
- Clase de protección: IP66, 67, opcional IP69K
- Salida de corriente, PROFIBUS®, FOUNDATION™ fieldbus



OPTIBAR P 2010 – Transmisor de presión ultracompacto con diafragma de acero inoxidable



- Diafragma nivelado de acero inoxidable completamente soldado
- Precisión: 0,25 % del valor superior del rango
- Rango de temperatura: -10...+125 °C / +14...+257 °F
- Conexiones a proceso: DIN 11851, Varivent, SMS, Tri-clamp
- Clase de protección: IP67



Transmisor compacto de acero inoxidable con diafragma nivelado totalmente soldado. Linealidad excepcional, baja susceptibilidad a los efectos de la temperatura y alta capacidad para la sobrepresión. Llenado de aceite de calidad alimentaria para todas las conexiones a proceso higiénicas.



OPTIBAR DP 7060 – Transmisor de presión diferencial para la medida de caudal, nivel y presión diferencial

Celda de medida de nueva concepción con un diafragma de protección contra sobrecargas centrado que limita al máximo la presión aplicada al sensor de presión diferencial.

Una memoria permanente almacena los varios eventos para el análisis.

- Célula de presión diferencial piezorresistiva
- Precisión: <0,065 % del valor superior del rango
- Rango de medida: de 10 mbar a 16 bar / 0,15 a 232 psi
- Rango de temperatura: -40...+85 °C / -40...+185 °F
- Medida integrada de la presión en línea
- Insensible a los efectos de la presión estática
- Clase de protección: IP66, 67, opcional IP69K
- Salida de corriente, PROFIBUS®, FOUNDATION™ fieldbus
- Conexión a proceso higiénica con juntas de diafragmas (3A)



Medida de temperatura

Termómetros

El grado de precisión más elevado – Medida de la temperatura para la industria alimentaria y de las bebidas

Los termómetros son los equipos más utilizados en el proceso de alimentos. Muchos procesos, como la pasteurización o la maceración, son controlados por temperatura. Pero también cuando se monitorizan los medios utilizados para la calefacción o el enfriamiento de edificios resulta indispensable disponer de termómetros precisos.

Todos los termómetros higiénicos se caracterizan por un diseño robusto, una esmerada fabricación y su precisión dimensional. Nuestros productos son siempre de alta calidad gracias a los materiales certificados, los controles a lo largo de todo el proceso de producción y a las continuas inspecciones finales.

Observe que nuestro equipo de temperatura verificable in situ permite mantener el elemento en posición durante las verificaciones periódicas. Esto reduce drásticamente el costo de propiedad por punto de medida.

Las aplicaciones típicas incluyen:

- Medida de la temperatura en tanques de maceración
- Control de la temperatura en tanques de disolución de azúcar
- Temperatura antes del separador
- Control de la pasteurización
- Control después del intercambiador de calor
- Control de la temperatura de la CIP

Características principales:

OPTITEMP – serie de termómetros

- Repetibilidad y estabilidad a largo plazo muy buenas
- Termómetros estándares y personalizados
- Medida compacta, rápida y precisa
- Fabricados en versión higiénica
- Pt100 clase A conforme a IEC 60751
- Verificación in situ

OPTITEMP TRA-H10 – Termómetro estándar para la industria alimentaria



El OPTITEMP TRA-H10 consiste en un sensor de acero inoxidable de 6 o 10 mm / 0,24 o 0,39" y un cabezal de conexión en aluminio. Están disponibles varias longitudes de inmersión y cabezales de conexión de acero inoxidable.

- Construcción sin zonas muertas
- Rugosidad de la superficie de 0,8 µm, opcional 0,5 µm
- Cabezales de conexión estándar o versiones de acero inoxidable
- Sensor Pt100 simple o doble
- Longitudes estándar y personalizadas



OPTITEMP TRA-H20 – Termómetro higiénico con inserción sustituible



El OPTITEMP TRA-H20 tiene las mismas características que el OPTITEMP TRA-H10 y además la posibilidad de sustituir la inserción de medida. La inserción para un termopozo de 6 mm / 0,24" es de 3 mm / 0,12"; para 10 mm / 0,39" es de 6 mm / 0,24".

- Construcción sin zonas muertas
- Rugosidad de la superficie de 0,8 µm, opcional 0,5 µm
- Cabezales de conexión estándar o versiones de acero inoxidable
- Transmisor montado en el cabezal o en el alojamiento de campo
- Sensor Pt100 simple o doble
- Longitudes estándar y personalizadas
- Inserción sustituible



OPTITEMP TRA-C10 – Sensor de temperatura compacto de tamaño muy pequeño

Gracias a su tamaño pequeño y el diseño robusto, el OPTITEMP TRA-C10 es un equipo apto para todas las aplicaciones que se desarrollan en un espacio limitado. Con el transmisor integrado preconfigurado con un rango de temperatura fijo, el sensor es fácil de pedir, instalar y mantener.

OPTITEMP TRA-C10 es un sensor de alta precisión que ofrece gran fiabilidad a largo plazo y una excelente estabilidad de medida.

- Pt 100 o salida 4...20 mA
- Conexión a proceso: DIN, ISO o 1" Tri-clamp



OPTITEMP TRA-H30 – Termómetro higiénico para calibración in situ



El OPTITEMP TRA-H30 es el equipo de calidad superior para aplicaciones críticas. La verificación periódica de los puntos de temperatura puede realizarse durante el funcionamiento. Además del ahorro que conlleva el no tener que desmontar los elementos, se puede evitar el apagado para el mantenimiento. La calibración in situ se realiza en las condiciones de proceso reales.

- Construcción sin zonas muertas
- Rugosidad de la superficie de 0,8 µm, opcional 0,5 µm
- Cabezales de conexión estándar o versiones de acero inoxidable
- Transmisor montado en cabezal
- Sensor Pt100 simple o doble
- Longitudes estándar y personalizadas
- Puede calibrarse in situ en las condiciones de proceso



Análisis de procesos

Sensores analíticos con transmisor integrado · Sistema de análisis en línea para ácidos grasos libres (FFA) · Sistema de análisis en línea para proteína, grasa, lactosa y sólidos totales · Reómetros de proceso en línea · Sistema de análisis en línea para demanda química de oxígeno (COD) · Sistemas de medida de la conductividad

Desde el análisis a la solución – Productos de análisis de proceso para la industria alimentaria y de las bebidas

KROHNE colabora con usted en todos los aspectos relacionados con los equipos de análisis. Desde la medida de pH al análisis en línea de proteína, grasa y lactosa: con su amplia gama de equipos y sistemas analíticos, KROHNE completa la medida de los parámetros físicos. Nuestros objetivos principales son la solidez, la fiabilidad y la calidad en las varias áreas de aplicación.

Las aplicaciones típicas incluyen:

- Control del proceso en el tratamiento del agua
- Monitorización de los filtros
- Intercambiador de iones para el control de lavado a contracorriente
- Protección de membranas de ósmosis inversa (RO)
- Control de procesos en la producción de queso, leche, cerveza, zumos de fruta o yogur
- Monitorización del agua pura y el agua ultrapura
- Procesos de separación (leche/agua)
- Destilación
- Procesos CIP/SIP
- Ajuste de una relación constante grasa/proteína para una calidad constante de queso o de WPC
- Estandarización del contenido de grasa en la producción de leche para beber
- Medida y ajuste del contenido de grasa y proteínas en la producción de leche UHT y leche evaporada
- Monitorización del valor de FFA y control del valor máximo de FFA en aceite para freír
- Reducción del uso de aceite fresco en la producción de alimentos fritos como golosinas, pescado, carne, patatas o verduras
- Medida de las cargas más altas de COD directamente en el caudal de las aguas residuales

Características principales:

SMARTPAT – serie de sensores analíticos

- No se requiere transmisor externo
- Configuración y calibración fácil fuera de línea a través de PACTware™ con DTMs dedicados
- Facilidad de instalación y de modernización del equipamiento in situ: los sensores son compatibles con el 98 % de todos los conjuntos de montaje existentes
- Muy rentable para instalaciones nuevas

OPTISYS – sistema de medida de la conductividad

- Rápida compensación de la temperatura
- Configuración mediante pantalla táctil

OPTIQUAD – serie de sistemas de análisis

- Medida en línea de componentes de la leche, FFA en aceite de cocina, COD en aguas residuales
- Control permanente, no se requiere una medida de muestra



Sensores SMARTPAT con tecnología de transmisor integrado

Lanzada al mercado en 2013, SMARTPAT es la primera familia de sensores analíticos que ya no necesita transmisores: KROHNE ha miniaturizado el transmisor y lo ha encajado en el cabezal del sensor. Gracias a este logro técnico el precio es la mitad que el de cualquier otro sistema de medida.

KROHNE es el único fabricante en ofrecer un verdadero estándar abierto sin transmisor y una conexión directa mediante bus de campo estandarizado desde el sensor al sistema de control del proceso. El sensor SMARTPAT almacena todos los datos y los envía en formato digital bidireccional mediante 4...20 mA / protocolo HART® 7 a sistemas de control y gestión de activos, equipos portátiles, PCs y otros periféricos.

SMARTPAT PH 8570 – Sensor de pH higiénico



El SMARTPAT PH 8570 es el sensor dedicado para la industria alimentaria y de las bebidas. Su robusto diseño resiste a la típica limpieza con soda cáustica a +90 °C / +194 °F y, por tanto, tiene una vida útil más larga que cualquier elemento de sensor de pH seco. La temperatura máxima es de +140 °C / +284 °F.

- Estabilidad duradera con electrodo de referencia relleno de electrolito RheoLid presurizado
- Ajuste rápido y estable de la membrana de vidrio tipo S
- Apto para CIP y SIP
- Escaso mantenimiento, alto potencial de ahorro gracias a la calibración fuera de línea en condiciones controladas
- Con sonda Pt1000 integrada y conector VP 2.0 estándar



OPTISYS IND 8100 – Sistema higiénico de medida de la conductividad



El OPTISYS IND 8100 se utiliza para analizar y diferenciar productos líquidos. Proporciona la conductividad medida directa o el valor de concentración calculado. Además, la temperatura medida está disponible como salida.

- Rango de medida: de 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 1 S/cm
- Versión higiénica compacta ($\leq \text{DN}40$)
- Compensación de la temperatura muy rápida
- Pantalla táctil
- Salida compacta y remota separada para conductividad y temperatura



VISCOLINE – Reómetro para la medida continua en línea de la viscosidad de proceso

VISCOLINE es ideal cuando el control de la calidad del proceso requiere la medida de la viscosidad.

Este reómetro innovador es extremadamente adaptable y puede utilizarse para una gran variedad de aplicaciones con fluidos no newtonianos, como ketchup, mayonesa, yogur, salsas, queso, emulsiones y muchos, muchos más.

La medida de la viscosidad en condiciones de proceso permite predecir la viscosidad fuera de línea en la atmósfera o en el punto de llenado final.

- Sin partes móviles, sin recalibración
- Salidas analógicas o comunicación digital
- Insensible a los cambios repentinos de la viscosidad del proceso
- Caudal rehomogeneizado mediante mezclador
- Protocolo de comunicación digital
- Repetibilidad del 0,2 %, resolución de 0,1 cp



OPTIQUAD-M 4050 –

Sistema de análisis para la medida en línea continua de proteína, grasa, lactosa y sólidos totales en productos lácteos



El OPTIQUAD-M 4050 puede instalarse mediante la conexión a proceso estándar VARINLINE sin bypass, directamente en la línea de producción. El sistema de medida óptico no contiene partes móviles y se limpia mediante el normal proceso de limpieza CIP. El OPTIQUAD-M 4050 puede calibrarse in situ según valores de referencia proporcionados por el laboratorio interno. Para este propósito, el equipo cuenta con una válvula de muestreo y una función de calibración automática integrada. Para las empresas lácteas europeas, muestras constantes del nivel de proteínas son indispensables para la producción de especialidades a base de yogur. Para el análisis óptico en línea automatizado, los equipos de KROHNE se han elegido en lugar de sistemas de muestreo manual que requieren mucho tiempo.

- Análisis sin contacto
- Alta precisión y estabilidad a largo plazo
- Para uso en bucles dinámicos de control
- Control del proceso permanente
- Elimina el gasto en productos químicos, reagentes y detergentes
- Impresionante relación calidad-precio



OPTIQUAD-FFA 4050 –

Sistemas de análisis para la medida en línea continua de ácidos grasos libres (FFA) en aceites para freír



A diferencia de los métodos de laboratorio tradicionales, el OPTIQUAD-FFA 4050 mide de forma continua el valor de FFA en la tubería, sin contacto con el producto. Gracias a ello el equipo puede proporcionar lecturas extremadamente precisas en segundos, permitiendo una intervención mucho más rápida en la producción. Las ventajas son obvias: el OPTIQUAD-FFA 4050 ayuda a minimizar la necesidad de aceite fresco y a mantener alto el nivel de calidad.

- La primera elección para el uso en circuitos de control dinámicos: Elimina la necesidad de las peligrosas operaciones de muestreo, transporte y preparación de las muestras
- Control del proceso permanente
- Ahorro significativo de aceite fresco

OPTIQUAD-WW 4050 –

Sistema de análisis para la determinación en línea continua de la demanda química de oxígeno (COD) en aguas residuales de centrales lecheras



El OPTIQUAD-WW 4050 utiliza hasta cuatro principios ópticos y hasta doce longitudes de onda. Esto hace que sea técnicamente superior a los métodos COD convencionales que típicamente utilizan un solo principio óptico y una sola longitud de onda. El sistema no tiene un desvío de la medida como otros sensores COD conocidos. Por tanto, el OPTIQUAD-WW 4050 tiene una disponibilidad mucho mejor que otros equipos y proporciona valores reales 24 horas al día. Esto proporciona al usuario un control permanente de los descartes producidos respecto a los equipos que sacan muestras solo de vez en cuando.

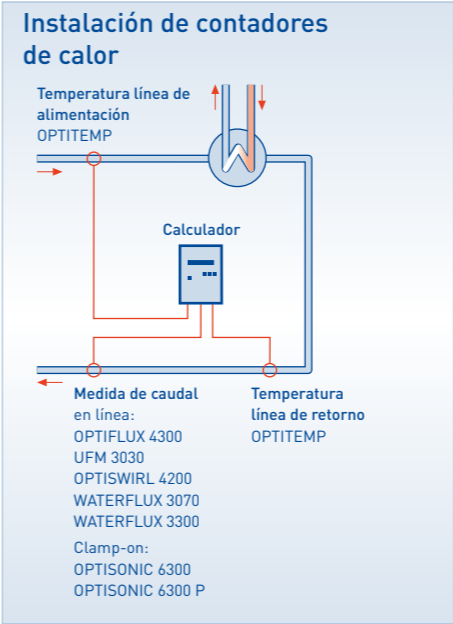
- Capaz de medir cargas de COD extremadamente grandes
- Instalación directa en caudal de aguas residuales
- Control del proceso permanente
- Riesgo reducido de obstrucciones del sensor
- Menores costes de mantenimiento
- Menores costos para la determinación de COD en el laboratorio
- Impresionante relación calidad-precio

Buena práctica

El tiempo para el mantenimiento es muy poco. RÜCKER, una de las centrales lecheras privadas más grandes de Alemania, está comprometida a limpiar las cargas de aguas residuales en sus instalaciones antes de transferirlas al sistema de aguas residuales municipal. RÜCKER estaba buscando una alternativa a los procesos de muestreo manual y a los análisis de laboratorio que le permitiera una reducción de costos y tiempo. El empleo del sistema de análisis espectroscópico de bajo mantenimiento OPTIQUAD-WW 4050 permite la medida continua de COD y cumple las expectativas de reducción de los costos.



Medida de la energía



Control de la energía térmica

KROHNE está comprometido a mejorar la eficacia y la precisión de la medida de la energía térmica. Tanto si se trata de desarrollar nuevos proyectos como de actualizar instalaciones existentes, brindamos una gran variedad de soluciones de medida para diferentes rangos de presión, temperatura y caudal, con numerosas aprobaciones nacionales e internacionales.

Ahorro de recursos – Medida de energía para la industria alimentaria y de bebidas

Características principales:

OPTISWIRL 4200 – caudalímetro Vortex

- Compensación de la presión y temperatura integrada
- Medida del calor bruto/neto
- Reducción del diámetro nominal integrada
- Desarrollo conforme a IEC 61508

OPTISONIC 3400 – caudalímetro ultrasónico

- Medida de la energía térmica
- Ningún efecto de escama de magnetita

OPTISONIC 6300 – caudalímetro clamp-on

- Instalación sin interrupción del proceso
- De DN15 a DN400

WATERFLUX – medidor de agua

- Instalación sin secciones de entrada/salida rectas

Muchas organizaciones miden los servicios con precisión para dar constancia periódicamente de la reducción de sus emisiones de carbono. Al margen de ello, los equipos especializados de KROHNE permiten un aumento de la eficacia.

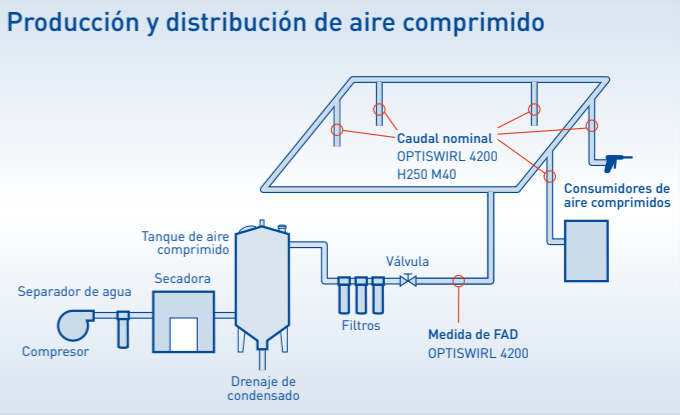
Ayudan a identificar los potenciales para una mejora de la eficacia de la energía y cumplen los requisitos de los sistemas de gestión de energía como ISO 50001. La elección del equipo de medida más adecuado depende no solo del producto que se va a medir, sino también de otros factores como presión, velocidad de caudal volumétrico, temperatura y densidad.

Las aplicaciones típicas incluyen:

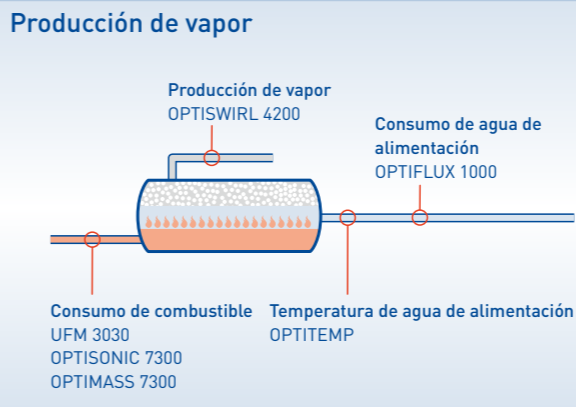
- Medida de la energía térmica de agua tibia y caliente
- Medida de la velocidad de caudal en redes de aire comprimido
- Medida del aire libre suministrado (FAD)
- Medida de la velocidad de caudal del vapor
- Medida del consumo de aceite combustible pesado

Gestión de la producción y distribución de aire comprimido

Los equipos de KROHNE ayudan a identificar las soluciones potenciales para mejorar la eficacia de la red de aire comprimido. Por ejemplo, identificando fugas, monitorizando la eficacia del compresor, monitorizando los perfiles de consumo y el consumo pico.












Gestión de la producción y distribución de vapor







KROHNE brinda soluciones para medir el consumo de combustible, la producción y distribución de vapor, así como el consumo de agua de alimentación de calderas para analizar exhaustivamente la eficacia del sistema de vapor.

Medida de caudal





	Caudalímetro de área variable fiable y rentable para líquidos y gases	Caudalímetro electromagnético para sistemas de llenado volumétrico	Caudalímetro electromagnético para aplicaciones higiénicas de base	Caudalímetro electromagnético para aplicaciones higiénicas generales	Caudalímetro electromagnético para aplicaciones higiénicas difíciles
	H250 M40	BATCHFLUX 5500	OPTIFLUX 6050	OPTIFLUX 6100	OPTIFLUX 6300
					
Precisión de medida	1,6%	±0,2% del valor medido	±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	±0,3% del valor medido	±0,2% del valor medido
Rango de medida	Agua: 10...120000 l/h Aire: 0,7...2800 m³/h	4...4500 l/h	4...760000 l/h	4...760000 l/h	4...760000 l/h
Conductividad eléctrica	-	≥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)
Salidas	Corriente, pulsos, estado	Pulso, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado	Corriente, pulsos, estado
Entradas	-	-	-	Binario	Binario
Comunicación	HART®, FF, PA	-	HART®, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus
Alimentación	14...30 VDC (a 2 hilos)	24 VDC	100...230 VAC, 24 VDC	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) Pared (W)	IP66, 68; NEMA4, 4X, 6	DN2.5, 4, 6, 25, 40: IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 DN10, 15: IP69K	IP66/67; NEMA4, 4X	IP66/67; NEMA4, 4X	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6P
Conexiones a proceso					
Tamaños nominales	DN15...100; 1/2"...4"	DN2,5, 4, 6, 10, 15, 25, 40	DN2,5...150	DN2,5...150	DN2,5...150
Bridas	EN 1092 o ASME	-	-	-	-
Conexiones higiénicas	DIN 11851, 11864-2; SMS; clamp DIN, Tri-clamp, APV	Adaptadores, higiénicos sandwich	DIN 11850, 11851, 11864-2; SMS; ISO 2037, clamp DIN, Tri-clamp, otras bajo pedido	DIN 11850, 11851, 11864-2; SMS; ISO 2037, clamp DIN, Tri-clamp, otras bajo pedido	DIN 11850, 11851, 11864-2; SMS; ISO 2037, clamp DIN, Tri-clamp, otras bajo pedido
Roscado	G1/2...2; 1/2...2" NPT	-	-	-	-
Presión nominal	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso
Temperatura de proceso	-200...+300°C; -328...+572°F	-20...+140°C; -4...+284°F	-40...+120°C; -40...+248°F	-40...+140°C; -40...+284°F	-40...+140°C; -40...+284°F
Temperatura ambiente	No Ex: -40...+120°C; -40...248°F	0...+60°C; +32...+140°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F	-40...+65°C; -40...+149°F
Materiales					
Partes húmedas	Acero inoxidable, Hastelloy®, titanio, Monel®, cerámica, PTFE	Recubrimiento: dióxido de zirconio Electrodos: cermet	PFA, acero inoxidable, Hastelloy®	PFA, acero inoxidable, Hastelloy®	PFA, acero inoxidable, Hastelloy®
Aprobaciones					
Aprobaciones higiénicas, conformidad	EC 1935/2004, FDA, EHEDG	EC 1935/2004, FDA, 3A	EC 1935/2004, FDA, 3A, EHEDG	EC 1935/2004, FDA, 3A, EHEDG	EC 1935/2004, FDA, 3A, EHEDG
Aprobaciones Ex	ATEX, IEC-EX, cFMus, NEPSI, CCOE/PESO, KGS, EAC/GOST, INMETRO	-	Ex, FM, CSA	Ex, FM, CSA	Ex, FM, CSA
Otros aprobados	-	-	-	-	MI-005

	Caudalímetro másico Coriolis de dos tubos rectos con una relación de eficacia excelente	Caudalímetro másico Coriolis de tubos curvos con la más alta precisión disponible para productos aireados	Caudalímetro másico Coriolis de tubo recto simple para líquidos densos, viscosos y sensibles al esfuerzo cortante	Caudalímetro Coriolis para lotes para máquinas de llenado giratorias y lineales
	OPTIMASS 1400	OPTIMASS 6400	OPTIMASS 7400	OPTIBATCH 4011
				
Precisión de medida	Líquido: ±0,15% Gas: ±0,35% Densidad: ±2 kg/m³	Líquido: ±0,1%, ±0,05% opcional Gas: ±0,35% Densidad: ±1 kg/m³	Líquido: ±0,1% Gas: ±0,35% Densidad: ±2 kg/m³	Líquido: Masa: ±0,15% Volumen: ±0,2%
Rango de medida	48...170000 kg/h	5...1500000 kg/h	9,5...560000 kg/h	6...4320 kg/h
Conductividad eléctrica	-	-	-	-
Salidas	De corriente, pulsos/frecuencia, estado	De corriente, pulsos/frecuencia, estado	De corriente, pulsos/frecuencia, estado	Pulsos/frecuencia
Entradas	Binario	Binario	Binario	-
Comunicación	HART®, FF, PA, DP, Modbus, EtherNet/IP	HART®, FF, PA, DP, Modbus, EtherNet/IP	HART®, FF, PA, DP, Modbus, EtherNet/IP	Modbus
Alimentación	85...250 VAC, 11...31 VDC, 20,5...36 VAC/DC	85...250 VAC, 11...31 VDC, 20,5...36 VAC/DC	85...250 VAC; 11...31 VDC, 20,5...36 VAC/DC	24 VDC
Clase de protección: Compacto (C) De campo (F) De pared (W)	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X	IP67; NEMA 4X - -
Conexión a proceso				
Tamaños nominales	DN15...50	DN8...100	DN6...80	DN8...15
Bridas	EN 1092 o ASME	EN 1092 o ASME	EN 1092 o ASME	-
Conexiones higiénicas	DIN 11851, 11864-2; SMS; clamp DIN, Tri-clamp, otras bajo pedido	DIN 11851, 11864-2; SMS; clamp DIN, Tri-clamp, otras bajo pedido	DIN 11851, 11864-2; SMS; clamp DIN, Tri-clamp, otras bajo pedido	DIN 11864-2; clamp DIN, Tri-clamp
Roscado	-	-	-	-
Presión nominal	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso
Temperatura de proceso	-40...+130°C; -40...+266°F	200...+400°C; -328...+752°F	-40...+150°C; -40...+302°F	0...+100°C; +32...+212°F
Temperatura ambiente	-40...65°C; -40...+149°F	-40...65°C; -40...+149°F	-40...65°C; -40...+149°F	-40...+55°C; -40...+131°F
Materiales				
Partes húmedas	Acero inoxidable dúplex	Acero inoxidable, Hastelloy® C22, acero dúplex	Acero inoxidable, Hastelloy®, C22, titanio, tántalo	Acero inoxidable
Aprobaciones				
Aprobaciones higiénicas, conformidad	EC 1935/2004, FDA, 3A, EHEDG	EC 1935/2004, FDA, 3A, EHEDG	EC 1935/2004, FDA, 3A, EHEDG	EC 1935/2004, FDA, 3A, EHEDG
Aprobaciones Ex	ATEX, FM, CSA, NEPSI, IECEx	ATEX, cFMus, IECEx, NEPSI	ATEX, FM, CSA, NEPSI, IECEx	-
Otros aprobados	-	MID 2004/22/EC, OIML	Inmetro, NTEP, MID 2004/22/EC, OIML	-





Medida de nivel

	Transmisor de nivel de radar a 2 hilos FMCW para aplicaciones con sólidos	Transmisor de nivel de radar a 2 hilos FMCW para aplicaciones con líquidos	Transmisor de nivel de radar guiado TDR a 2 hilos para aplicaciones con sólidos/líquidos	Transmisor de nivel potenciométrico a 4 hilos para aplicaciones higiénicas	Interruptores de nivel de microondas para aplicaciones higiénicas
	OPTIWAVE 6300	OPTIWAVE 7300	OPTIFLEX 2200	BM 500	OPTISWITCH 6500/6600
					
Precisión de medida	±3 mm; ±0,12"	±3 mm; ±0,12"	±3 mm; ±0,12"	±0,5% de la longitud de la sonda	-
Rango de medida	0,2...80 m; 0,7...263 pies	0,2...35 m; 0,7...105 ft	0,6...40 m; 2...131 ft	0,2...3 m; 0,7...10 ft	-
Productos que pueden medirse	Polvo, granulados, sólidos	Líquidos, pastas, lodos	Líquidos y sólidos	Líquidos y pastas	Líquidos y sólidos
Constante dieléctrica	≥1,5	≥1,5	≥1,4 [1,1]	-	> 1,5
Salidas	Corriente, opcional: 2ª corriente	Corriente, opcional: 2ª corriente	Corriente, opcional: 2ª corriente	Corriente	Estado
Entradas	-	-	-	-	-
Comunicación	HART®, FF, PA	HART®, FF, PA	HART®, FF, PA	-	-
Alimentación	14...30 VDC (no Ex y Ex i)	14...30 VDC (no Ex y Ex i)	14...30 VDC (no Ex y Ex i)	18...36 VDC (no Ex)	18...36 VDC (no Ex)
Clase de protección Compacto (C) Campo (F)	IP66, 67; NEMA4X, 6P	IP66, 67; NEMA4X, 6P	IP66, 67; NEMA4X, 6P IP66, 67; NEMA4X, 6P	IP66, 67; NEMA4X, 6P IP66, 67; NEMA4X, 6P	IP66, 67; NEMA4X, 6P
Conexión a proceso					
Tamaños nominales	DN50...200	DN40...150	DN25...150	DN50	DN25
Bridas	EN 1092 o ASME	EN 1092 o ASME	EN 1092 o ASME	-	-
Conexiones higiénicas	-	VARIVENT® DN50, DIN 11851 DN50, SMS 51, Neumo Biocontrol	DIN 11851, Tri-clamp	Adaptador para soldadura, 11851, SMS; VARIVENT®, clamp DIN, Tri-clamp, otras bajo pedido	Adaptador para soldadura, 11851, SMS; VARIVENT®, clamp DIN, Tri-clamp, otras bajo pedido
Roscado	G1 1/2; 1 1/2" NPT	G1 1/2; 1 1/2" NPT	G1 1/2...1 1/2; 1/2...1 1/2" NPT	G1 h	G1/2 h
Presión nominal	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso
Temperatura de proceso	-40...+100°C; -40...+212°F (elipsoidal PP) -50...+150°C; -58...+302°F (elipsoidal PTFE) -50...+200°C; -58...+392°F (cónica)	-20...+150°C; -4...+302°F (higiénica PEEK) -50...+150°C; -58...+302°F (elipsoidal PTFE) -40...100°C; -40...212°F (PP)	-50...+150°C; -58...+302°F	-20...+140°C; -4...+284°F	-20...+85°C; -4...+185°F
Temperatura ambiente	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F	-20...+60°C; -4...+140°F (compacto) -20...+100°C; -4...+212°F (remoto)	-40...+85°C; -40...+185°F
Materiales					
Partes húmedas	PTFE, PP o acero inoxidable	PEEK, PTFE, PP	Acero inoxidable, Hastelloy®	Acero inoxidable	PEEK, acero inoxidable
Aprobaciones					
Aprobaciones higiénicas, conformidad	EC 1935/2004, FDA	EC 1935/2004, FDA, EHEDG	EC 1935/2004, FDA	EC 1935/2004, FDA, 3A	EC 1935/2004, FDA, 3A
Aprobaciones Ex	ATEX, IECEx, FM, CSA, NEPSI, INMETRO, KGS	ATEX, IECEx, FM, CSA, NEPSI, INMETRO, KGS	ATEX, IECEx, cFMus, NEPSI, INMETRO	-	ATEX
Otras aprobaciones	CRN, EAC	WHG, CRN, EAC	SIL2, CRN, WHG, EAC	EAC	EAC







Medida de la presión

	Transmisor de presión ultracompacto con diafragma metálico nivelado también para aplicaciones higiénicas	Transmisor de presión de proceso con celda de medida metálica para la medida de presión y nivel	Transmisor de presión de proceso con celda de medida cerámica para la medida de presión y nivel	Transmisor de presión diferencial para medir el nivel hidrostático, con medida integrada de la presión absoluta
	OPTIBAR P 2010	OPTIBAR PM 5060	OPTIBAR PC 5060	OPTIBAR DP 7060
				
Precisión de medida	<± 0,25% FSO	<± 0,075% del valor superior del rango <± 0,10% del valor superior del rango <± 0,20% del valor superior del rango	<± 0,05% del valor superior del rango <± 0,10% del valor superior del rango <± 0,20% del valor superior del rango	<± 0,065% del valor superior del rango
Rango de medida	0,1...40 bar; 1...580 psig	0,025...100 bar; 0,4...1450 psig	0,025...100 bar; 0,4...1450 psig	10, 30, 100, 500 mbar, 3, 16 bar; 0,15, 0,4, 1,4, 7,2, 43, 5, 232 psi
Salidas	4...20 mA, 0...10 V	4...20 mA	4...20 mA	4...20 mA
Entradas	-	-	-	-
Comunicación	-	HART®, FF, PA	HART®, FF, PA	HART®, FF, PA
Alimentación	24 VDC	9,5...35 VDC	9,5...35 VDC	9,5...35 VDC
Clase de protección Compacta (C)	IP66, 67; NEMA4X, 6P	IP66, 68, opcional IP69K	IP66, 68, opcional IP69K	IP66, 68, opcional IP69K
Conexión a proceso				
Tamaños nominales	Desde DN25; 1/2"	Desde G1/2; 1/2"NPT al ras de la parte frontal	Desde G1/2; 1/2"NPT al ras de la parte frontal	1/4"NPT, 1/2"NPT
Bridas	-	Desde DN25, 1" ASME	Desde DN25, 1" ASME	Con junta de diafragma OPTIBAR
Conexiones higiénicas	VARIVENT®, SMS, DIN 11851, conexiones DIN y Tri-clamp	DIN 11851, 11864-1, SMS, VARIVENT®, DRD, PMC	DIN 11851, 11864-1, SMS, VARIVENT®, DRD, PMC	-
Roscado	Desde G1/2 al ras de la parte frontal	Desde G1/2; 1/2"NPT al ras de la parte frontal	Desde G1/2; 1/2"NPT al ras de la parte frontal	1/4"NPT, 1/2"NPT
Presión nominal	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso
Temperatura de proceso	-40...+125°C; -40...+257°F	-40...+105°C; -40...+221°F	-40...+150°C; -40...+302°F	-40...+85°C; -40...+185°F
Temperatura ambiente	-40...+85°C; -40...+185°F	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F
Materiales				
Partes húmedas	Acero inoxidable, Hastelloy® C-276	Acero inoxidable, Hastelloy® C-276	Acero inoxidable, 99,996% cerámica o acero inoxidable solamente	Acero inoxidable, Hastelloy® C-276, Monel®, tantalio
Aprobaciones				
Aprobaciones higiénicas, conformidad	EC 1935/2004, FDA, 3A	EC 1935/2004, FDA, EHEDG, 3A	EC 1935/2004, FDA, EHEDG, 3A	EC 1935/2004, FDA, 3A
Aprobaciones Ex	ATEX / IECEx Ex ia 1G / 1D	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d, Ex d ia	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d, Ex d ia	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d, Ex d ia
Otras aprobaciones	-	-	SIL 2	-







Medida de temperatura







	Sensor de temperatura compacto de tamaño muy pequeño	Termómetro estándar para la industria alimentaria	Termómetro higiénico con inserción sustituible	Termómetro higiénico para calibración en el sitio
	OPTITEMP TRA-C10	OPTITEMP TRA-H10	OPTITEMP TRA-H20	OPTITEMP TRA-H30
				
Precisión de medida	PTD: clase A conforme a EN 60751	PTD: clase A conforme a EN 60751	PTD: clase A conforme a EN 60751	PTD: clase A conforme a EN 60751
Rango de medida	-50...+200°C; -58...+392°F	-50...+200°C; -58...+392°F	-50...+200°C; -58...+392°F	-50...+200°C; -58...+392°F
Productos que pueden medirse	Líquidos, gases o sólidos	Líquidos, gases o sólidos	Líquidos, gases o sólidos	Líquidos, gases o sólidos
Salidas	Resistencia o salida de corriente	Resistencia o salida de corriente	Resistencia o salida de corriente	Resistencia o salida de corriente
Comunicación	-	HART®, PA	HART®, PA	HART®, PA
Alimentación	24 VDC	24 VDC	24 VDC	24 VDC
Clase de protección Compacta [C]	Según el cabezal de conexión: IP54, 65, 67 o 68	Según el cabezal de conexión: IP54, 65, 67 o 68	Según el cabezal de conexión: IP54, 65, 67 o 68	Según el cabezal de conexión: IP54, 65, 67 o 68
Conexión a proceso				
Número de sensores	1	1 o 2	1 o 2	1
Diámetro	Ø6 mm; 0,24"	Ø6, 10 mm; 0,24, 0,39"	Ø6, 10 mm; 0,24, 0,39"	Ø6, 10 mm; 0,24, 0,39"
Longitud estándar	50, 100 mm; 2, 4" [otras dimensiones bajo pedido]	50, 100 mm; 2, 4" [otras dimensiones bajo pedido]	50, 100 mm; 2, 4" [otras dimensiones bajo pedido]	50, 100, 150, 200 mm; 2, 4, 6, 8" [otras dimensiones bajo pedido]
Conexiones higiénicas	DIN, ISO o Tri-clamp	DIN, ISO o Tri-clamp	DIN, ISO o Tri-clamp	DIN, ISO o Tri-clamp
Presión nominal	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso	Según la conexión a proceso
Temperatura de proceso	Véase rango de medida	Véase rango de medida	Véase rango de medida	Véase rango de medida
Temperatura ambiente	-40...+70°C; -40...+158°F	-40...+70°C; -40...+158°F	-40...+70°C; -40...+158°F	-40...+70°C; -40...+158°F
Materiales				
Partes húmedas	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Aprobaciones				
Aprobaciones higiénicas, conformidad	EC 1935/2004, FDA	EC 1935/2004, FDA	EC 1935/2004, FDA	EC 1935/2004, FDA
Otras aprobaciones	-	SIL 2	SIL 2	SIL 2 [con TT 51]

Análisis de procesos

	Sensor de pH higiénico	Sistema higiénico de medida de la conductividad	Reómetro para la medida continua en línea de la viscosidad de proceso	Sistema de análisis para la medida en línea continua de proteína, grasa, lactosa y sólidos totales en productos lácteos	Sistema de análisis para la determinación en línea continua de la demanda química de oxígeno (COD) en aguas residuales de centrales lecheras	Sistema de análisis para la medida en línea continua de ácidos grasos libres (FFA) en aceites para freír
	SMARTPAT PH 8570	OPTISYS IND 8100	VISCOLINE	OPTIQUAD-M 4050	OPTIQUAD-WW 4050	OPTIQUAD-FFA 4050
						
Parámetro	pH	Conductividad inductiva	Viscosidad dinámica	Componentes de la leche	COD en aguas residuales	Valor de FFA
Precisión de medida	0,5%	1,00%	0,2% repeatability	Típ. 0,03% grasa típ. 0,03% proteína típ. 0,03% lactosa típ. 0,05% sólidos totales	Típ. 5..10%	Típ. 0,03% FFA
Rango de medida	0...14 pH	500 µS/cm...1 S/cm	50...200.000 cP	Típ. 0...3,5% grasa típ. 0...3,0% proteína típ. 10...20% lactosa típ. 10...25% sólidos totales	0...30000 mg/l	0...0,7% FFA
Condiciones del proceso	Líquidos	Líquidos	Líquidos	Líquidos	Líquidos	Líquidos
Sensor de temperatura	Pt 1000	Pt 1000	-	Pt 1000	Pt 1000	Pt 1000
Salidas	1 x 4...20 mA (pasiva)	2 x 4...20 mA (pasiva) 2 relés	4...20 mA, IP EtherNet	4x 4...20 mA 4 salidas binarias	1x 4...20 mA 4 salidas binarias	2x 4...20 mA 4 salidas binarias
Entradas	-	2 entradas para rangos de medida cambiantes	-	-	-	-
Comunicación	HART® 7	-	Ethernet, Profinet	-	-	-
Alimentación	15...30 VDC (lazo de alimentación)	15...35 VDC, 150 mA	24 VDC, 230 VAC	24 VDC	24 VDC	24 VDC
Categoría de protección	IP68	IP67, 69K	IP67; NEMA4	IP65; NEMA4X	IP65; NEMA4X	IP65; NEMA4X
Conexión a proceso						
Rango de diámetros	-	-	DN25...100; 1...4"	DN25...150; 1...6"	DN25...150; 1...6"	DN25...150; 1...6"
Conexión a proceso	PG13,5	Adaptadores múltiples, higiénicos G1	Específicos del cliente, Tri-clamp u otras	DIN 11850, 11851, SMS, Tri clamp	DIN 11850,11851, SMS, Tri clamp, flange	DIN 11850,11851, SMS, Tri clamp, flange
Rango de temperatura/presión						
Rango de presión	Máx. 12 bar; 174 psi	Máx. 25 bar; 362 psi	Máx. 40 bar; 580 psi	Máx. 25 bar; 362 psig	Máx. 25 bar; 362 psig	Máx. 25 bar; 362 psig
Temperatura de proceso	0...+140°C (CIP, SIP)	-20...+140°C; -4...+285°F	-20...+40°C; -4...+285°F	0...+130°C; +32...+266°F	+4...+90°C; +40...+194°F	0...+190°C; +32...+374°F
Temperatura ambiente	-10...+85°C; +14...+185°F	-30...+80°C; -22...+176°F	-	0...+50°C; +32...+122°F	0...+50°C; +32...+122°F	0...+50°C; +32...+122°F
Materiales						
Material del sensor	Vidrio, cerámica, gel Rheolid	Acero inoxidable, PEEK	Acero inoxidable	Acero inoxidable, vidrio, EPDM	Acero inoxidable, vidrio, EPDM	Acero inoxidable, vidrio, EPDM, FKM
Aprobaciones						
Aprobaciones	IECEX, ATEX, NEPSI, FM (zona 0)	-	EC, UL, CSA	-	-	-
Certificados	FDA	EC 1935/2004, FDA, EHEDG, 3A	EC 1935/2004, FDA	EC 1935/2004, FDA	EC 1935/2004, FDA	EC 1935/2004, FDA

Medida de la energía

	Vortex	Ultrasónico				
	OPTISWIRL 4200	UFM 3030	OPTISONIC 6300	OPTISONIC 6300 P	OPTISONIC 3400	OPTISONIC 7300
						
Medidas de la energía recomendadas						
Calefacción	x	x	x	x	–	–
Refrigeración	x	x	x	x	–	–
Aire comprimido	x	–	–	–	x	x
Vapor	x	–	–	–	–	–
Gas	x	–	–	–	x	x
Petróleo	–	x	–	–	–	–
Condiciones del proceso						
Rango de temperatura	–40...+240°C; –40...+464°F	–25...180°C; –13...+356°F	–40...+200°C; –40...+392°F	–40...+200°C; –40...+392°F	–200...+250°C; –328...+482°F	–40...+180°C; –40...+356°F
Presión máxima	PN100; CL 600	PN100; CL 1500	–	–	PN100; CL 1500	PN40; CL 900
Rango de medida	Líquidos: 0,25...7 m/s; 0,8...23 ft/s; opcional hasta 10 m/s; 32,8 ft/s Gases y vapor: 2...80 m/s; 6,6...262,5 ft/s (depende de la densidad)	0...+20 m/s; 0...+66 ft/s	+0,5...+20 m/s; +1,6...+66 ft/s	+0,5...+20 m/s; +1,6...+66 ft/s	+0,3...+20 m/s; +0,98...+65 ft/s	–30...+30 m/s; –98,4...+90,4 ft/s
Diámetro según EN 1092-1	DN15...100	DN25...3000	DN15...4000	DN15...4000	DN25...3000	DN50...600
Características del caudalímetro						
Sección de entrada y salida	15DN/7DN	10DN/5DN	10DN/5DN	10DN/5DN	5DN/3DN	10DN/3DN
Comunicación digital	HART®, PA, FF	HART®	HART®	USB esclavo	HART®, Modbus, FF	HART®, Modbus, FF
Precisión de medida	Re > 20000 ±0,75% para líquidos Re > 20000 ±1% para gases y vapor 10000 < Re < 20000 ±2% para líquidos, gases y vapor	±0,5%	±1%	±1%	Caudal volumétrico: DN100; 4": < ± 1,5% del valor medido, DN150...600; 6...24": < ± 1% del valor medido	Calibración por aire (atmosférica): 2...3": ±1,5%; 4...24": ±1%
Características principales	<ul style="list-style-type: none">• Compensación de temperatura y presión integrada• Medida del calor bruto y neto• Con reducción del diámetro nominal integrada• Desarrollo conforme a IEC 61508	<ul style="list-style-type: none">• Independiente de conductividad, viscosidad, temperatura, densidad y presión• Sin partes móviles o salientes, por tanto no hay caída de presión o desgaste• Costos de funcionamiento y mantenimiento mínimos	<ul style="list-style-type: none">• Caudalímetro ultrasónico clamp-on con convertidor de señal UFC 300 separado• Fácil de instalar sin interrumpir el proceso, no es necesario abrir el tubo• Aplicable universalmente de DN15 a DN4000	<ul style="list-style-type: none">• Caudalímetro ultrasónico clamp-on• Facilidad de funcionamiento mediante pantalla gráfica de color y teclado completo• Transferencia rápida y fácil al PC de los datos adquiridos mediante interfaz USB	<ul style="list-style-type: none">• Medida de la energía térmica Ningún efecto de polvo de magnetita	<ul style="list-style-type: none">• Caudalímetro ultrasónico universal a 2 hilos para gases de proceso• Cálculo del volumen integrado con compensación de presión y temperatura• Independiente de las propiedades de los gases• Sin partes móviles, sin caída de presión

Electromagnético			Másico		
OPTIFLUX 4300	WATERFLUX 3070	WATERFLUX 3300	OPTIMASS 1400	OPTIMASS 6400	OPTIMASS 7400
					
x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x
–	–	–	x	x	x
–	–	–	–	–	–
–	–	–	x	x	x
–	–	–	x	x	x
–40...+180°C; –40...+356°F	–5...70°C; +23...+158°F	–5...+70°C; +23...+158°F	–40...+130°C; –40...+266°F	–200...+400°C; –328...+752°F	–40...+150°C; –40...+302°F
PN40; CL 1500	PN16; CL 150	PN16; CL 150	PN100; CL 600	PN160; CL 1500	PN100; CL 600
–12...+12 m/s; –40...+40 ft/s	–12...+12 m/s; –40...+40 ft/s	–12...+12 m/s; –40...+40 ft/s	48...170 000 kg/h	5...1 500 000 kg/h	9,5...560000 kg/h
DN2,5...2000; 1/10...80"	DN25...600; 1...24"	DN25...600; 1...24"	DN15...50; 1/2...4"	DN8...100; 1/2...4"	DN6...80; 1/4...3"
5DN/2DN	no	no	no	no	no
HART®, FF, PA, DP, Modbus	Adquisidor de datos/GSM (opcional)	HART®, FF, PA, DP, Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus, EtherNet/IP	HART®, FF, PA, DP, Modbus, EtherNet/IP	HART®, FF, PA, DP, Modbus, EtherNet/IP
±0,2%	±0,2%	±0,2%	Líquido: ±0,15% Gas: 0,35% Densidad: ±2 kg/ m³	Líquido: ±0,1%, ±0,05% opcional Gas: 0,35% Densidad: ±1 kg/ m³ [±0,2 kg/m³]	Líquido: ±0,1 % Gas: 0,35% Densidad: ±2 kg/ m³ [±0,5 kg/m³]
<ul style="list-style-type: none">• Equipo estándar en la industria de proceso• Más de 300000 unidades en uso• Químicamente resistente a las soluciones alcalinas y a los ácidos	<ul style="list-style-type: none">• Accionado por batería con consumo de alimentación muy bajo para lugares remotos• Fácil de instalar sin secciones de entrada y salidas rectas• Convertidor de señal con protección IP68 para la inmersión en cámaras sumergidas	<ul style="list-style-type: none">• Fácil de instalar sin secciones de entrada o salida rectas• Para la instalación en espacios reducidos• Amplia gama de aprobaciones para el agua potable	<ul style="list-style-type: none">• Caudalímetro estándar para la industria de proceso• Excelente relación costos-rendimiento• Suministrado de serie con alojamiento de contención secundario	<ul style="list-style-type: none">• El caudalímetro de alto rendimiento para la industria de proceso• Disponible opcionalmente en las versiones criogénica, para alta temperatura y alta presión• Rendimiento excelente con líquidos y gases con aprobaciones para la transferencia de custodia	<ul style="list-style-type: none">• Tubo de medida recto simple en titanio, Hastelloy® o acero inoxidable• Esterilizable y limpiable

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 empieza 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 en el 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 vastos 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 muy avanzada de configuración en línea para dispositivos estándar, que ofrece planos 2D/3D CAD gratuitos de caudalímetros KROHNE, para la planificación de ingeniarías. Le permite configurar cualquier producto KROHNE, manejando la aplicación en pocos pasos.
- **KROVASYS 4**
Herramienta de selección y cálculo para caudalímetros de área variable.
- **PiCK**
Obtenga toda la información relacionada con su producto KROHNE desde nuestro recurso específico en línea PiCK. Con sólo introducir su número de serie, podrá acceder a material tan importante como son los manuales, las guías de inicio rápido y los documentos de calibración.

Tecnología de comunicación

Variadores · Protocolos · Configuración · Diagnóstico

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

Los DTMs 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 garantizar la conformidad con el estándar FDT, los DTM de KROHNE han sido certificados en 2014 por el Grupo FDT una vez realizadas las pruebas pertinentes en la planta de ensayos KROHNE FDT DTM. Además, se realizan ensayos intensivos de interoperabilidad con marcos de los principales suministros de sistemas de alojamiento.

Los DTM de KROHNE no requieren licencia y aseguran una funcionalidad 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 DTMs para los equipos de nivel están mejorados gracias a pantallas de parametrización totalmente configurables para una puesta en marcha fácil.

Con PACTware™, los DTMs 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 propio usuario puede dividirlos en cinco categorías de acuerdo con la gravedad, facilitando así las reacciones del operador. Gracias a una configuración detallada, se puede llevar a cabo un mantenimiento preventivo.

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.

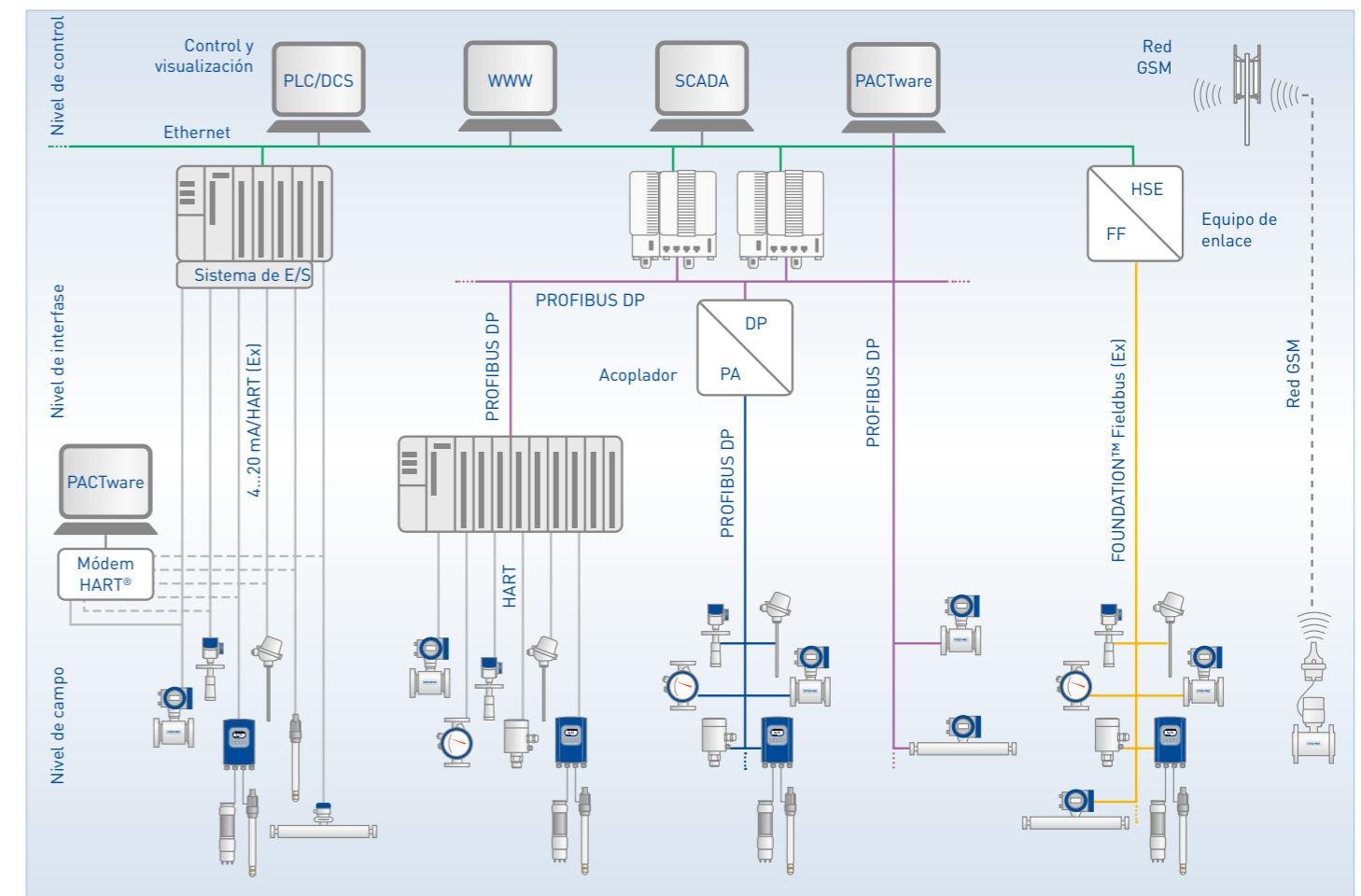
Los DTMs son variadores para sistemas basados en la tecnología FDT. Los DTMs KROHNE también están disponibles gratuitamente, sin licencia y sin restricciones funcionales.

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.



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 (de serie) con el uso de agua.

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

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



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 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, Directivas de Instrumentos de Medida (MI-001, 002, 004, 005), GOST, etc. Los estándares que utilizamos para la calibración están acreditados de conformidad con ISO/IEC 17025 y son trazables según las normas internacionales o nacionales. Inspecciones regulares por parte de institutos metrológicos nacionales, pruebas "round robin" y la adecuación a estándares metrológicos 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.

Túnel de calibración para medidores de nivel FMCW

Instalación de calibración con 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