

WATERFLUX 3070

Hoja de datos técnica

IP68 versión compacta y remota. Medidor de agua electromagnético alimentado por batería

- Alimentación por batería o bien, opcionalmente, por red eléctrica y respaldo de batería con FlexPower
- Instalación fácil sin secciones de entrada y salida rectas
- Sensor integrado de presión y temperatura

© KROHNE 08/2016 - 4005304401 - TD WATERFLUX 3070 - R01 es

1 Características del producto 4

1.1 El poder de la independencia ... 4
1.2 Opciones ... 7
1.3 Principio de medida ... 11

2 Datos técnicos 12

2.1 Datos técnicos ... 12
2.1.1 Sensor de P&T integrado (opcional) ... 18
2.1.2 KROHNE FlexPower (opcional) ... 19
2.1.3 Protocolo Modbus (opcional) ... 20
2.2 Metrología legal ... 21
2.2.1 OIML R49 ... 21
2.2.2 Anexo III (MI-001) de la MID ... 24
2.2.3 Verificación según el Anexo III (MI-001) de la MID y OIML R49 ... 26
2.3 Precisión de medida ... 27
2.3.1 WATERFLUX 3070 sin secciones rectas de entrada y salida ... 28
2.4 Dimensiones y pesos ... 29
2.5 Caída de presión ... 31
2.6 Vida útil de la batería ... 32

3 Instalación 33

3.1 Notas generales sobre la instalación ... 33
3.2 Uso previsto ... 33
3.3 Requisitos de pre-instalación ... 33
3.4 Requisitos generales ... 34
3.4.1 Vibraciones ... 34
3.4.2 Campo magnético ... 34
3.5 Condiciones de instalación ... 35
3.5.1 Secciones de entrada y salida ... 35
3.5.2 Sección en T ... 35
3.5.3 Alimentación o descarga abierta ... 35
3.5.4 Codos ... 36
3.5.5 Bomba ... 36
3.5.6 Válvula de control ... 37
3.5.7 Purga del aire y fuerzas de vacío ... 37
3.5.8 Posición de montaje y desviación de las bridas ... 38
3.5.9 Instalación en un pozo de medida y aplicaciones bajo la superficie ... 39
3.6 Montaje ... 40
3.6.1 Pares de apriete y presiones ... 40
3.7 Montaje del convertidor de señal ... 43
3.7.1 Alojamiento del convertidor de señal remoto ... 43
3.7.2 Cierre del alojamiento del convertidor de señal ... 44

4 Conexiones eléctricas 45

4.1 Instrucciones de seguridad ... 45
4.2 Puesta a tierra ... 45

4.3 Visión general de los cables 46
4.4 Conexión del cable del sensor 47
4.5 Conexión del cable de señal 48
4.5.1 Alojamiento IP68 (versión compacta) 48
4.5.2 Alojamiento IP68 (versión remota) 49

5 Notas 51

1.1 El poder de la independencia

En un mundo donde el agua escasea cada vez más, la medida de caudal precisa de recursos valiosos como el agua potable es algo esencial para una gestión eficaz de la red hídrica, con una reducción del agua no rentable y para fines de facturación. A lo largo de toda su historia, KROHNE se ha dedicado siempre a la investigación de tecnologías prometedoras para el futuro, intentando mejorar las operaciones de medida y lograr nuevos progresos. El WATERFLUX 3070, con su exclusivo **diseño de sensor rectangular** y una construcción eficaz de las bobinas, representa un buen ejemplo de innovación.

Las perturbaciones del perfil del caudal se excluyen por contracción y la velocidad de caudal media en la sección rectangular se duplica. Las bobinas proporcionan un campo magnético fuerte y homogéneo que mejora la relación señal/ruido. El resultado es un rendimiento excelente en presencia de caudales bajos y una reducción drástica de la incertidumbre adicional debida a perturbaciones aguas arriba. El sensor del WATERFLUX 3000 ha establecido un nuevo estándar en el mercado simplificando la instalación con **secciones de entrada y salida cero**.
Otra ventaja del orificio rectangular es el consumo muy bajo que se traduce en una vida útil más larga de la batería.

El WATERFLUX 3070 **alimentado por batería** es ideal para emplazamientos remotos donde **no hay alimentación de red eléctrica**. Para emplazamientos donde, a pesar de la disponibilidad de la red eléctrica, las empresas requieren un respaldo de batería para asegurar la continuidad de las medidas, el WATERFLUX 3070 puede equiparse con una unidad FlexPower externa.

Una vez más KROHNE introduce una innovación con el primer medidor de agua todo en uno ya que un solo equipo mide caudal, presión y temperatura. Para ello el sensor del WATERFLUX cuenta con un **sensor de presión y temperatura integrado**.

Para transferir todos los datos, incluyendo los valores de los totalizadores, las medidas de presión y temperatura y las alarmas del medidor y de estado, el WATERFLUX 3070 puede comunicar vía RS485 mediante el **protocolo Modbus RTU**. La exclusiva opción de baja potencia (con alimentación por batería) Modbus puede conectarse a una unidad de adquisición de datos GPRS proporcionando así una solución remota completa. Cuando se utiliza la **unidad FlexPower**, con la versión Modbus de alta potencia, todos los datos se transfieren a alta frecuencia.



1. Orificio rectangular para DN25 hasta DN600
2. Concepto de alimentación múltiple
3. Comunicación por pulsos y Modbus
4. Sensor de presión y temperatura integrado

Características principales

Rendimiento preciso y fiables

- Diseño exclusivo del sensor de caudal rectangular para tamaños DN25...600
- Perturbaciones del perfil del caudal excluidas por contracción
- Amplia relación de reducción para caudales pico de día y caudales bajos de noche
- Calibración en húmedo en la fábrica de serie para todos los caudalímetros
- Diagnóstico interno y verificación externa mediante la herramienta OPTICHECK

Aprobaciones

- Certificaciones según OIML R49 y Anexo III (MI-001) de la MID hasta DN600
- Varias aprobaciones para la transferencia de custodia según OIML R49
- Aprobaciones para agua potable incluyendo ACS, DVGW, NSF, TZW y WRAS

Convertidor de señal y sensor estándar IP68

- Versión compacta y de campo IP68 para la inmersión en cámaras sumergidas
- Alojamiento compacto de tamaño reducido para la instalación en armarios eléctricos
- Conectores "plug&play" (IP68)

Simplifica la instalación, minimiza el mantenimiento

- Sección de entrada 0D, sección de salida 0D para una instalación compacta directamente detrás de un codo o un reductor
- Recubrimiento especial para la instalación del sensor sumergido o bajo tierra
- El electrodo de referencia estándar hace que no sean necesarios los anillos de puesta a tierra

Concepto de alimentación múltiple para todos los emplazamientos

- Baterías de litio internas para una vida útil de la batería de hasta 10 años
- Batería externa para una vida útil más larga
- Alimentación de red AC y alimentación DC (para energías renovables como la energía solar o eólica) ambas con respaldo de batería

Medida integrada de caudal, presión y temperatura

- Medida de caudal, presión y temperatura integrada en un solo equipo
- Instalación rentable y a prueba de manipulación

Comunicación y transferencia de datos

- Comunicación RS485 Modbus RTU para la transmisión de una amplia gama de datos
- Especial opción Modbus de baja potencia para el funcionamiento por batería
- Marcas preseleccionadas para el adquisidor de datos/GPRS para la transferencia de datos

Industrias

- Gestión de redes de distribución de agua
- Medida de distrito (DMA)
- Medida fiscal
- Extracción de agua
- Otras: Irrigación, deshidratación

Aplicaciones

- Medida de agua limpia potable, agua no tratada y agua de irrigación
- Monitorización de las redes de distribución
- Control de la presión y la calidad del agua con sensor de presión y temperatura integrado
- Estaciones de presión y bombeo
- Áreas de medida de distrito (MDA) para la detección de fugas
- Consumo de agua y facturación
- Comprobación de bombas o pozos de agua y conservación del balance hídrico

1.2 Opciones



Convertidor de señal versión compacta o remota
El WATERFLUX 3070 está disponible en la versión compacta o remota (de campo).
El convertidor de señal se entrega con un práctico montaje de pared para una fácil instalación en una pared de una cámara de medida o de un armario eléctrico. La funcionalidad de las dos versiones, compacta y remota, es idéntica.



Alimentación: batería interna o externa
En emplazamientos donde la alimentación no está disponible, el WATERFLUX 3070 se alimenta mediante batería. El IFC 070 cuenta de serie con una batería interna con doble celda tamaño D de litio. Para una mayor vida útil de la batería es posible conectar al convertidor de señal una batería externa con doble celda tamaño DD de litio. El KROHNE PowerBlock tiene un cable de 1,5 metros.



FlexPower para alimentación de red eléctrica con respaldo de batería
El WATERFLUX 3070 puede alimentarse mediante una **unidad FlexPower** externa con grado de protección IP68 en emplazamientos donde hay alimentación de red eléctrica (110 V ... 230 V AC), pero es necesario el respaldo de batería.
La batería de doble celda tamaño D garantiza una medida continua en los casos en que se interrumpa el suministro de la red eléctrica.

Para ahorrar energía, el caudalímetro pasa automáticamente al modo de baja potencia de respaldo de batería.
La unidad FlexPower se entrega con un cable de alimentación de 10...30 V DC para la conexión a fuentes de energía renovable como paneles eólicos o solares



Inmersión en agua (IP68)
Tanto el sensor como el convertidor de señal tienen grado de protección IP68 de conformidad con IEC/EN 60529 para la inmersión en agua durante las inundaciones (por ej. en temporadas de fuertes precipitaciones).
El robusto sensor de caudal del **WATERFLUX 3000** es apto para inmersiones de larga duración en pozos de medida inundados.
La versión compacta y remota del convertidor de señal IFC 070 puede instalarse en cámaras sujetas a sumersiones periódicas.
El cable de salida está provisto de conectores "plug&play" con grado de protección IP68. La inmersión en agua es posible hasta una profundidad de 10 metros.



Instalación bajo el suelo
Gracias a su construcción robusta el sensor de caudal puede también enterrarse. Esto puede significar un ahorro sensible ya que elimina la necesidad de una cámara de medida. Para proteger el sensor de caudal puede pedirse, opcionalmente, un recubrimiento especial. La versión remota del sensor está provista de una caja de conexión de acero inoxidable IP68.



Sensor de presión y temperatura integrado
El **WATERFLUX 3070**es el primer medidor de agua todo en uno ya que un solo equipo mide el caudal, la presión y la temperatura.
Para ello el sensor del WATERFLUX 3000 está dotado de un sensor de presión y temperatura integrado.
Los valores de caudal, presión y temperatura pueden leerse en la pantalla o vía Modbus. Cuando se rebasan los límites críticos de presión y temperatura se puede generar una alarma mediante la salida de estado o vía Modbus.
El sensor de presión y temperatura integrado está disponible para los tamaños de DN50 a DN200



Calibración según OIML R49 y MID MI-001
Todo caudalímetro se calibra en húmedo antes de salir de la fábrica. Para ello KROHNE trabaja con un gran número de instalaciones de calibración precisas entre las que está la más precisa instalación de calibración volumétrica del mundo para caudalímetros. El WATERFLUX 3070 está aprobado según el Anexo III de la MID (MI-001) y según OIML R49. La certificación aplica para la clase de precisión 1 y 2, todos los tamaños y para la sección de entrada y de salida 0D. Es posible bloquear el acceso a los parámetros fiscales para evitar la intervención de personas no autorizadas.



OPTICHECK | Herramienta de verificación in situ
El OPTICHECK brinda un control en línea del estado del caudalímetro en prueba. Al conectar la herramienta in situ, la misma recoge los datos de medida para asegurar que el caudalímetro esté trabajando dentro de una tolerancia del 1% respecto a 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 una verificación completa. Se puede imprimir una copia del informe de verificación para cada caudalímetro. Los datos de verificación se almacenan en forma digital. Póngase en contacto con KROHNE para más información o para una visita de servicio in situ.

Opciones de comunicación de datos

Las empresas de recursos hídricos exigen que los medidores de agua situados en una amplia área proporcionen una mayor cantidad de datos de medida, datos inteligentes y datos en tiempo real. La pantalla es la fuente principal de datos de los caudalímetros destinados a la transferencia de custodia (OIML R49, MI-001). Los datos inherentes a la medida y al estado del caudalímetro pueden proporcionarse mediante 2 salidas de pulsos y 2 salidas de estado o bien mediante MODBUS RTU. A través de sus salidas el WATERFLUX 3070 puede conectarse a una vasta gama de adquisidores de datos y equipos de comunicación remota de varios fabricantes, compatibles con las salidas de pulsos o Modbus. Póngase en contacto con KROHNE para obtener una lista de las marcas preseleccionadas cuya compatibilidad ya está verificada.



Comunicación Modbus
El WATERFLUX 3070 brinda dos opciones de interfaz RS 485 Modbus RTU. La opción Modbus de baja potencia (no aislada) puede utilizarse para la comunicación de datos entre un WATERFLUX 3070 independiente alimentado por batería y un módulo adquisidor de datos GPRS. La opción Modbus de alta potencia (aislada) puede utilizarse para la transferencia de datos entre un WATERFLUX 3070 que utiliza la unidad FlexPower y sistemas de automatización de procesos. Modbus ofrece una solución sencilla para transmitir todos los datos disponibles, incluyendo datos de medida (total, totalizadores de dirección hacia adelante y hacia atrás, caudal), datos de estado (vida útil de la batería, estado del caudalímetro) y los valores reales de presión y temperatura.

1.3 Principio de medida

Un líquido eléctricamente conductivo fluye a través de un tubo, eléctricamente aislado, a través de un campo magnético. El campo magnético es generado por una corriente que fluye a través de un par de bobinas magnéticas.
Dentro del líquido se genera una tensión U:
U = v * k * B * D

siendo:
v = velocidad de caudal media
k = factor de corrección de la geometría
B = fuerza del campo magnético
D = diámetro interno del caudalímetro

La tensión de señal U es recogida por los electrodos y es proporcional a la velocidad de caudal media v y, por consiguiente, a la velocidad de caudal Q. Se utiliza un convertidor de señal para amplificar la tensión de señal, filtrarla y convertirla en señales para la totalización, el registro y el procesamiento de la salida.

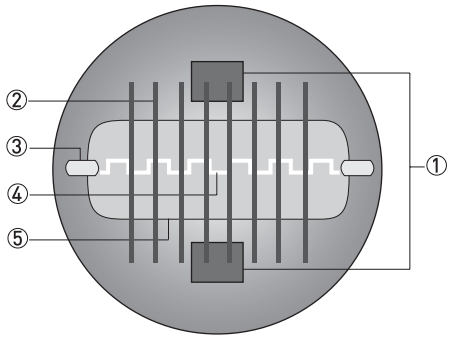


Figura 1-1: Principio de medida

① Bobinas inductoras
② Campo magnético
③ Electrodos
④ Tensión inducida (proporcional a la velocidad de caudal)
⑤ Sección rectangular

Sección rectangular

La altura mínima del tubo de medida reduce la distancia entre las bobinas inductoras (1), lo cual resulta en un campo magnético más fuerte y homogéneo (2). Además, la velocidad de caudal media v aumenta debido a la sección rectangular y reducida. La amplia separación de los electrodos (D) y la velocidad de caudal aumentada resultan en una tensión de la señal magnética más alta, incluso en presencia de una velocidad de caudal baja.

2.1 Datos técnicos

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

Sistema de medida

Principio de medida	Ley de Faraday de inducción
Rango de aplicación	Líquidos eléctricamente conductivos
Valor medido	
Valor primario medido	Velocidad de caudal
Valor secundario medido	Caudal volumétrico
Valor opcional medido	Presión y temperatura

Diseño

Características	Diseño exclusivo con tubo de caudal rectangular que mejora el perfil del caudal y la relación señal/ruido, permitiendo así mayor precisión, bajo consumo energético y una amplia relación de reducción
	Tubo de caudal con recubrimiento de polímero Rilsan® aprobado para agua potable
	Sin partes internas o móviles
	Electrodo de referencia incorporado
	Opcional, sensor de P&T integrado (sólo para DN50...200), vaya a *Sensor de P&T integrado (opcional)* en la página 18
	Energía autosuministrada mediante baterías que duran hasta 10 años
Construcción modular	El sistema de medida consiste en un sensor de caudal y un convertidor de señal. Está disponible la versión compacta y remota.
Versión compacta	Con convertidor IFC 070: WATERFLUX 3070 C
Versión remota	Versión de campo (F) con convertidor IFC 070: WATERFLUX 3070 F
	Longitud del cable hasta 25 m / 70 ft, otras longitudes bajo pedido
Diámetro nominal	DN25...600 / 1...24", orificio rectangular
Pantalla e interfaz de usuario	
Pantalla	Pantalla LCD, 8 dígitos
Funcionamiento	2 teclas ópticas para navegar por el menú del convertidor de señal sin abrir el alojamiento.

Información mostrada en pantalla	**Estándar:**
	Totalizador (por defecto), totalizador de la dirección hacia adelante, totalizador de la dirección hacia atrás o caudal
	Dirección de caudal (hacia adelante o hacia atrás), ajustes totalizadores
	Valor medido y unidad de medida
	Indicador de vida útil de la batería
Opcional:	Presión de operación, temperatura de operación, tubo vacío, autocomprobación, prueba pantalla, modo de prueba, diámetro, constante de medida, versión software, modo AMR, signo de advertencia, multiplicador
Lectura a distancia	Opcional: Adquisidor de datos externo GSM / GPRS para pulsos o Modbus. Para las marcas preseleccionadas del adquisidor de datos, póngase en contacto con KROHNE

Medidas

Unidades de medida	**Volumen**
	Ajuste por defecto: m^3
	Seleccionable: litros, galones, galones imperiales, pies cúbicos, acre-pulgadas, acre-pies
	Caudal
	Ajuste por defecto: m^3 / h
	Seleccionable: litros/seg, galones/min, galones imperiales/min, pies cúbicos/hora, acre-pulgadas/día, acre-pies/día
Intervalo de medida Alimentación por batería	Ajuste por defecto: 15s
	Seleccionable: 5s, 10s, 15s, 20s
Intervalo de medida FlexPower	Ajuste por defecto: 5s
Detección de tubo vacío	Opcional: la pantalla muestra - EP - en caso de detección de tubo vacío
Corte por caudal bajo	Las medidas por debajo de este valor se ignoran
	Ajuste por defecto: 10 mm/s
	Seleccionable: 0 mm/s, 5 mm/s, 10 mm/s

Precisión de medida

Condiciones de referencia	Producto: agua
	Temperatura: +10...30°C / +50...86°F
	Presión de operación: 1 bar / 14,5 psi
	Sección de entrada: 3 DN / sección de salida: 1 DN
Error máximo de medida	DN25...300; hasta el 0,2% del valor medido ± 1 mm/s DN350...600; hasta el 0,4% del valor medido ± 1 mm/s
	El error de medida máximo depende de las condiciones de instalación.
	Para más información. vaya a *Precisión de medida* en la página 27
Repetibilidad	DN 25...300; ±0,1% (v >0,5 m/s / 1,5 ft/s) DN350...600; ±0,2% (v >0,5 m/s / 1,5 ft/s)
Calibración / Verificación	**Estándar:**
	Calibración de 2 puntos por comparación directa del volumen.
	Opcional: para DN25...600
	Verificación según la Directiva de Instrumentos de Medida (MID), Anexo MI-001. Estándar: verificación para la relación (Q3/Q1) = 80 Opcional: verificación para la relación (Q3/Q1) > 80

Anexo III (MI-001) de la MID (Directiva: 2014/32/UE)	**Certificado de Examen CE de tipo según el Anexo III (MI-001) de la MID**
	Diámetro: DN25...600
	Sección recta mínima de entrada: 0 DN
	Sección recta mínima de salida: 0 DN
	Caudal en dirección hacia adelante y hacia atrás (bidireccional)
	Orientación: cualquiera
	Relación (Q3/Q1): hasta 630
	Rango de temperatura de los líquidos: +0,1°C / 50°C
	Presión de operación máxima : ≤ DN200: 16 bar, ≥ DN250: 10 bar
	Para más información. vaya a *Metrología legal* en la página 21
OIML R49	**Certificado de conformidad según OIML R49 (edición 2006)**
	Diámetro: DN25...600
	Precisión: clase 1 y 2
	Sección recta mínima de entrada: 0 DN
	Sección recta mínima de salida: 0 DN
	Caudal en dirección hacia adelante y hacia atrás (bidireccional)
	Orientación: cualquiera
	Relación (Q3/Q1): hasta 400
	Rango de temperatura de los líquidos: +0,1°C / 50°C
	Presión de operación máxima : ≤ DN200: 16 bar, ≥ DN250: 10 bar
	Para más información. vaya a *Metrología legal* en la página 21

Condiciones de funcionamiento

Temperatura	
Temperatura de proceso	-5...+70°C / +23...+158°F
Temperatura ambiente	-25...+65°C / -13...+149°F
	La temperatura ambiente por debajo de -25°C / -13°F puede afectar a la lectura de la pantalla.
	Se recomienda proteger el convertidor de señal de fuentes externas de calor, como la luz solar directa, porque las altas temperaturas reducen la vida útil de todos los componentes electrónicos y de la batería.
Temperatura de almacenamiento	-30...+70°C / -22...+158°F
Rango de medida	-12...12 m/s / -40...40 ft/s
Caudal inicial	A partir de 0 m/s / 0 ft/s
Presión	
Presión de operación	Hasta 16 bar (232 psi) para DN25...300 Hasta 10 bar (150 psi) para DN350...600
Carga en vacío	0 mbar / 0 psi absoluta
Caída de presión	Para más información. vaya a *Caída de presión* en la página 31
Propiedades químicas	
Condiciones físicas	Agua: agua potable, agua no tratada, agua para irrigación. Para agua salada, póngase en contacto con la fábrica.
Conductividad eléctrica	≥ 20 µS/cm

Condiciones de instalación

Instalación	Asegúrese de que el sensor de caudal esté siempre completamente lleno.
	Para más información vaya a *Instalación* en la página 33.
Dirección de caudal	Hacia adelante y hacia atrás.
	Una flecha en el sensor de caudal indica la dirección hacia adelante del caudal.
Sección de entrada	≥ 0 DN
	Para más información. vaya a *Precisión de medida* en la página 27
Sección de salida	≥ 0 DN
	Para más información. vaya a *Precisión de medida* en la página 27
Dimensiones y pesos	Para más información. vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 29

Materiales

Alojamiento del sensor	Chapa de acero
Tubo de medida	DN25...200: aleación metálica
	DN250...600: acero inoxidable
Bridas	DN25...150 acero inoxidable 1.4404 (316L) DN200 acero inoxidable 1.4301 (304L) DN250...DN600 acero St37-C22 / A105 Opcional: DN250...DN600 acero inoxidable
Recubrimiento	Rilsan®
Recubrimiento protector	En el exterior del caudalímetro: bridas, alojamiento, y/o caja de conexión (versión de campo)
	Estándar: recubrimiento
	Opcional: recubrimiento para subsuelo
Electrodos de medida	Estándar: acero inoxidable 1.4301 / AISI 304
	Opcional: Hastelloy® C
Electrodo de referencia	Estándar: acero inoxidable 1.4301 / AISI 304
	Opcional: Hastelloy® C
Anillos de puesta a tierra	Los anillos de puesta a tierra se pueden omitir cuando se utiliza el electrodo de referencia.
Alojamiento del convertidor de señal	Policarbonato
Montaje de pared para convertidor de señal remoto	Policarbonato
Caja de conexión	Sólo para la versión remota.
	Acero inoxidable

Conexiones a proceso

EN 1092-1	**Estándar:**	
	DN25...200: PN 16	
	DN250...600 : PN 10	
	Opcional:	
	DN250...600: PN16 (DN350...600: 10 bar nominales)	
ASME	1...12": 150 lb RF (232 psi / 16 bar nominales) 14...24": 150 lb (150 psi / 10 bar nominales)	
JIS	DN25...300 / 1...12": 10 K DN350...600 / 14"...24": 7,5 K	
AS 4087	DN25...600 / 1"...24" : clase 16 bajo pedido (DN350...600 / 14"...24": 10 bar nominales)	
AS 2129	DN25...600 / 1"...24": tabla D, E bajo pedido (DN350...600 / 14"...24": 10 bar nominales)	
Para información detallada sobre la presión nominal de la brida y el diámetro nominal vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 29.		
Otras conexiones		
Rosca	DN25: G1" conexión de rosca	
	DN40: G1,5" conexión de rosca	
Otros tipos	Bridas soldadas, de abrazadera, ovaladas: bajo pedido	

Conexiones eléctricas

Conexión de los cables		
Entradas de los cables	**IFC 070 C y F**	
	Conexión con 1 o 2 conectores de acoplamiento a presión	
Cable de salida	**IFC 070 C y F**	
	Estándar: Cable para salida de pulsos o Modbus.	
	Opcional: salida de pulsos activada y conexión al módulo adquisidor de datos KGA 42 - GPRS. Cable de salida con 2 conectores "plug&play", con grado de protección IP68	
Alimentación		
Batería	**Estándar:**	
	Batería interna: doble celda tamaño D (litio, 3,6V, 38 Ah)	
	Opcional:	
	PowerBlock externo IP67: doble celda tamaño DD (litio, 3,6V, 70 Ah), La longitud del cable es de 1,5 m	
KROHNE FlexPower **Opcional:**	Alimentación externa AC/DC con grado de protección IP68 (110...230V AC +/- 10% - 10..30V DC / 50-60Hz), con respaldo de batería con doble celda tamaño D (litio, 3,6V, 38 Ah). La longitud del cable es de 1,5 m	
Vida útil típica (ajustes por defecto)		
	Con 2 baterías internas;	DN25...200: hasta 10 años DN250...600: hasta 7 años
	Con KROHNE PowerBlock;	DN25...200: hasta 16 años DN250...600: hasta 13 años
	Para más información. vaya a *Vida útil de la batería* en la página 32	
Alarmas	Pre-alarma a < 10% de su capacidad original	
	Alarma final a < 1% de su capacidad original	
Sustitución de la batería	Sin pérdida de datos del totalizador	

de señal del sensor (solo versión remota)	
Tipo	Cable estándar KROHNE WSC2, doble protección
Longitud	Estándar: 5m
	Opcional: 10m, 25m.
	Otras longitudes de cable bajo pedido
Entradas y salidas	
Salida de pulsos	2 salidas de pulsos pasivas (se admiten como máximo 3 salidas; véase la salida de estado)
	f ≤ 100 Hz; I ≤ 10 mA; U: 2,7...24 VDC (P ≤ 100 mW)
	Volumen / pulso programable
	Cambio de fase entre pulso A y B (dirección hacia adelante y hacia atrás) seleccionable
	Ancho de pulso seleccionable: 5 ms (valor por defecto), 10 ms, 20 ms, 50 ms, 100ms, 200 ms
Salida de estado	2 salidas de estado pasivas (1 salida de estado puede utilizarse como tercera salida de pulsos)
	I ≤ 10 mA; U: 2,7...24 VDC (P ≤ 100 mW)
	Función (seleccionable): límite máximo de presión, límite mínimo de presión, límite máximo de temperatura, límite mínimo de temperatura, autocomprobación, pre-advertencia batería, advertencia final batería, tubo vacío
Comunicación	Baterías internas y externas: salida de pulsos pasiva o Modbus no galvánicamente aislado KROHNE FlexPower: salida de pulsos pasiva o Modbus galvánicamente aislado

Aprobaciones y certificados

CE	
Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas UE. Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.	
	Para obtener información exhaustiva sobre las directivas y normas UE y los certificados aprobados, consulte la declaración CE o la página web del fabricante.
Transferencia de custodia No válido para el sensor de presión y temperatura integrado	Directiva: certificado de examen de tipo según el Anexo III (MI-001) de la MID 2014/32/UE (DN25...600)
	Certificado de conformidad según OIML R49 edición 2006 (DN25...600)
	* Innerstaatliche Bauartzulassung als Kaeltezaehler (para Alemania, Suiza y Austria).
	* Certificado de aprobación NMI M10 para la clase de precisión 2.5 (Australia)
	* DN40...100; SANS 1529 (Sudáfrica)
	* Póngase en contacto con el servicio de soporte para productos de KROHNE
Otras aprobaciones y estándares	
Aprobaciones para agua potable	ACS, DVGW W270, NSF / ANSI Norma 61, TZW, WRAS
Categoría de protección según IEC 60529	Versión compacta (C) y de campo (F) con alojamiento de policarbonato: unidad PowerFlex IP68 (NEMA 4X/6P) y IP68 / batería externa IP67. (Condiciones de prueba: 1500 horas, 10 metros por debajo de la superficie)
Prueba de choque	IEC 60068-2-27
	30 g para 18 ms
Prueba de vibraciones	IEC 60068-2-64
	f = 20 - 2000 Hz, rms = 4,5g, t = 30 min

2.1.1 Sensor de P&T integrado (opcional)

Diseño

Características	Opcional: sensor de presión y temperatura integrado en el sensor WATERFLUX 3000
	En combinación con: IFC 070 (compacta, remota) Sensor WATERFLUX 3000 DN50...200

Medidas

Rango de medida	Presión
	-0,5...16 bar / -7,3...232 psi (relativa)
	Temperatura
	-5...+70°C / +23...158°F
Unidades de medida	
Presión	Ajuste por defecto: bar
	Seleccionable: mbar, psi
Temperatura	Ajuste por defecto: °C
	Seleccionable: °F
Intervalo de medida	Ajuste por defecto: 15 min
	Seleccionable: 1m, 5m, 10m, 15m o igual al intervalo del caudal de medida.

Precisión de medida

Precisión de medida máxima	Presión
	± 1% de la escala completa (0,5 ...16 bar / -7,3...232 psi) mm/s
	Temperatura
	± 1,5°C para-5°...+70°C / +23...158°F

Materiales

Sensor de presión y temperatura	316L

2.1.2 KROHNE FlexPower (opcional)

Diseño

Características	El WATERFLUX 3070 puede conectarse a una unidad FlexPower externa. La alimentación de entrada para la unidad FlexPower puede realizarse mediante la conexión a una fuente de alimentación AC/DC
	Clase de protección: IP68
	Material del alojamiento; polipropileno

Rango de funcionamiento

Entrada	110...230 V AC ±10%, 50-60 Hz, 9,5W
	10...30 V DC, 775-230 mA
Salida	4,2 V DC, 5W
Cable (de salida)	Combinado de alimentación y salida (cable en Y) con conector de acoplamiento por presión
Cable de alimentación	Cable DC (verde) y cable AC (gris)
Temperatura	
Temperatura de almacenamiento y transporte	-30...+70°C / -22...158°F
Temperatura máxima de operación	-25°C ...+65°C / -13...149°F

Aprobación

Transporte	Certificado de conformidad con los requisitos de UN38.3 (Pruebas de transporte para baterías de litio)
Otras aprobaciones y estándares	
Categoría de protección según IEC 60529	KROHNE FlexPower: IP68 (NEMA 4X/6P) (Condiciones de prueba; 1500 horas, 10 metros bajo de la superficie)
Prueba de choque	IEC 60068-2-27
	30 g para 18 ms
Prueba de vibraciones	IEC 60068-2-64
	f = 20 - 20000 Hz, rms = 4,5g, t = 30 min

2.1.3 Protocolo Modbus (opcional)

La opción Modbus en el WATERFLUX 3070 está disponible en dos versiones:

- no aislado (alimentado por batería) - para la versión con batería interna estándar
- galvánicamente aislado (alimentado por la red eléctrica) - para la versión con KROHNE FlexPower

El convertidor de caudal WATERFLUX 3070 y la unidad FlexPower con Modbus cuentan con una interfaz RS485 para comunicar con un equipo externo (ordenador u otro sistema de ordenador adecuado) mediante el protocolo Modbus. Esta opción permite el intercambio de datos entre ordenadores o entre el ordenador y un equipo individual o equipos múltiples. La configuración del bus consiste en un equipo externo como maestro y uno o más convertidores de señal como esclavos.
Para el funcionamiento del bus, es necesario configurar en el convertidor de señal la dirección de los equipos, la paridad, la tasa de baudios, los bits de parada, el formato de los datos y la demora de la transmisión. Todos los equipos conectados al bus deben tener la misma tasa de baudios y los mismos ajustes pero direcciones diferentes (únicas).

Observe que el cambio de la tasa de baudios afecta mucho la vida útil de las baterías de las unidades. Tasas de baudios iguales e inferiores a 9600 bps se consideran de alto rendimiento, mientras que tasas de baudios superiores a 9600 bps no.

Datos técnicos generales

Tasa de baudios	1200, 2400, 3600, 4800, 9600 (por defecto), 19200, 38400, 57600 o 115200
Protocolo	Modbus RTU (documentación disponible en el sitio web de Modbus Organisation)
Codificación de datos	Todos los campos de datos Modbus están codificados según la norma IEC 61131-3
Elementos máximos en el bus	32 por línea, incluyendo el maestro (puede ampliarse mediante repetidores)
Código	Código de bit NRZ
Rango de direcciones	Modbus: 1...247
Procedimiento de transmisión	Semidúplex, asíncrono
Acceso al bus	Maestro / Esclavo
Rol del equipo	Esclavo
Cable	Par trenzado apantallado para aplicaciones RS 485
Distancias	Aislado: máximo 1,2 km / 3937 ft sin repetidor (según la tasa de baudios y las características del cable) multi-punto
	No aislado: máximo 100 m, sin terminación (punto a punto)

Para más información consulte el manual adicional Modbus.

2.2 Metrología legal

2.2.1 OIML R49

El WATERFLUX 3070 tiene un certificado de conformidad según las recomendaciones internacionales
OIML R49 (edición 2006). El certificado fue expedido por el NMi (Instituto Nacional de Metrología Holandés).
La recomendación OIML R49 (2006) concierne a los medidores de agua destinados a la medida de agua potable fría y agua caliente. El rango de medida del medidor de agua es determinado por Q3 (caudal nominal) y R (relación).

El WATERFLUX 3070 cumple los requisitos de los medidores de agua de clase de precisión 1 y 2.

- Para la clase de precisión 1, el error máximo admitido para los medidores de agua es de ±1% para la zona de caudal superior y ±3% para las zonas de caudal inferior.
- Para la clase de precisión 2, el error máximo admitido para los medidores de agua es de ±2% para la zona de caudal superior y ±5% para las zonas de caudal inferior.

Con arreglo a la recomendación OIML R49, la designación de la clase de precisión 1 debe aplicarse sólo a los medidores de agua con
$Q3 \geq 100\ m^3/h$.

Q1 = Q3 / R
Q2 = Q1 * 1,6
Q3 = Q1 * R
Q4 = Q3 * 1,25

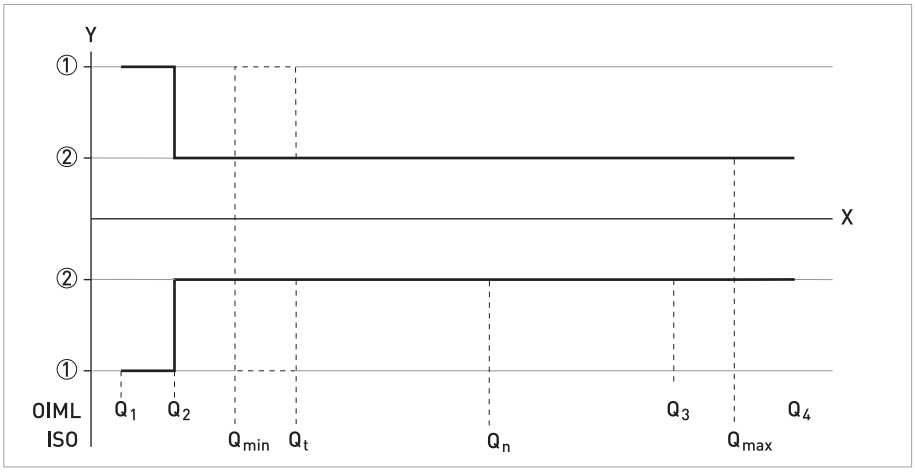


Figura 2-1: Velocidades de caudal ISO añadidas a la figura para una comparación con OIML
X: rango del caudal
Y [%]: error máximo de medida

① ±3% para dispositivos de clase 1, ±5% para dispositivos de clase 2
② ±1% para dispositivos de clase 1, ±2% para dispositivos de clase 2

Características del caudal metrológicas certificadas según OIML R49 Clase 1

DN	Rango (R) Q3 / Q1	Caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
65	250	0,400	0,64	100	125
80	250	0,640	1,02	160	200
100	250	1,00	1,60	250	312,5
125	250	1,60	2,56	400	500
150	250	2,52	4,03	630	787,5
200	160	3,9375	6,30	630	787,5
250	160	6,25	10,00	1000	1250
300	160	10,00	16,00	1600	2000
350	160	15,625	25,00	2500	3125
400	160	25	40,00	4000	5000
450	160	25	40,00	4000	5000
500	160	39,375	63,00	6300	7875
600	100	63	100,80	6300	7875

Características del caudal metrológicas certificadas según OIML R49 Clase 2

DN	Rango (R) Q3 /Q1	Caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
25	400	0,025	0,040	10	12,5
25	400	0,040	0,064	16	20,0
40	400	0,0625	0,100	25	31,3
40	400	0,100	0,160	40	50,0
50	400	0,100	0,160	40	50,0
50	400	0,1575	0,252	63	78,75
65	400	0,1575	0,25	63	78,75
65	400	0,250	0,40	100	125,0
80	400	0,250	0,40	100	125,0
80	400	0,400	0,64	160	200,0
100	400	0,400	0,64	160	200,0
100	400	0,625	1,00	250	312,5
125	400	0,625	1,00	250	312,5
125	400	1,000	1,60	400	500,0
150	400	1,000	1,60	400	500,0
150	400	1,575	2,52	630	787,5
200	400	1,575	2,52	630	787,5
250	400	2,500	4,00	1000	1250
300	400	4,000	6,40	1600	2000
350	160	15,625	25,0	2500	3125
400	160	25,000	40,0	4000	5000
450	160	25,000	40,0	4000	5000
500	160	39,375	63,00	6300	7875
600	160	63,000	100,80	6300	7875

2.2.2 Anexo III (MI-001) de la MID

Todas las nuevas versiones de medidores de agua que deben utilizarse para propósitos legales en Europa tienen que estar certificadas de conformidad con la Directiva Instrumentos de Medida (MID) 2014/32/UE Anexo III (MI-001).
El Anexo MI-001 de la MID se aplica a medidores de agua para la medida del volumen de agua limpia, fría o caliente en usos residenciales, comerciales e industriales no pesados. Un certificado de examen CE de tipo tiene validez en todos los países de la Unión Europea.

El WATERFLUX 3070 tiene un certificado de examen CE de tipo y puede verificarse según el Anexo III (MI-001) de la MID para medidores de agua con diámetro DN25...DN600.
El procedimiento de evaluación de la conformidad adoptado para el WATERFLUX 3070 es el Módulo B (Examen de tipo) y el Módulo D (Aseguramiento de la calidad del proceso de producción).

El error máximo admitido en los volumen suministrados entre el caudal Q2 (transicional) y el caudal Q4 (sobrecarga) es de un ±2%.
El error máximo admitido en los volúmenes suministrados entre el caudal Q1 (mínimo) y el caudal Q2 (transicional) es del ±5%.

Consulte la hoja de datos técnicos del WATERFLUX 3070 para mayor información sobre el certificado.

Q1 = Q3 / R

Q2 = Q1 * 1,6

Q3 = Q1 * R

Q4 = Q3 * 1,25

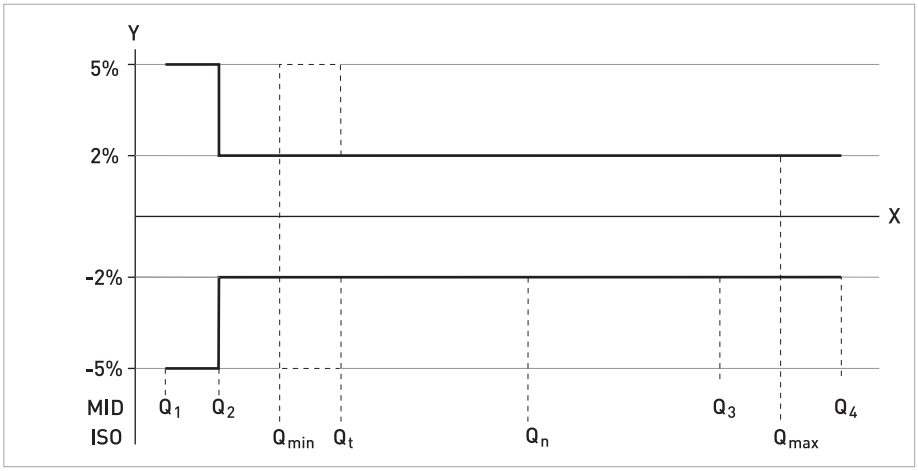


Figura 2-2: Velocidades de caudal ISO añadidas a la figura para una comparación con MID
X: rango del caudal
Y [%]: error máximo de medida

Características del caudal certificadas según MI-001

DN	Rango (R) Q3 / Q1	Caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
25	640	0,025	0,040	16	20,0
40	640	0,0625	0,100	40	50,0
50	630	0,100	0,160	63	78,75
65	635	0,1575	0,252	100	125,0
80	640	0,25	0,400	160	200,0
100	625	0,40	0,640	250	312,5
125	640	0,625	1,00	400	500,0
150	630	1,00	1,60	630	787,5
200	508	1,575	2,52	800	1000
250	400	2,50	4,00	1000	1250
300	400	4,00	6,40	1600	2000
350	160	15,625	25,0	2500	3125
400	160	25,00	40,0	4000	5000
450	160	25,00	40,0	4000	5000
500	160	39,375	63,0	6300	7875
600	100	63,00	100,8	6300	7875

2.2.3 Verificación según el Anexo III (MI-001) de la MID y OIML R49

La verificación según el Anexo MI-001 y OIML R49 clase 2 se realiza para los siguiente valores de R, Q1, Q2 y Q3. La verificación según OIML R49 clase 1 y para otros valores de R y Q3 está disponible bajo pedido.

Verificación según el Anexo III (MI-001) de la MID

DN	Rango (R)	Caudal [m^3/h]		
		Q1	Q2	Q3
25	80	0,050	0,08	4
40	80	0,125	0,20	10
50	80	0,200	0,32	16
65	80	0,313	0,50	25
80	80	0,500	0,80	40
100	80	0,788	1,26	63
125	80	1,250	2,00	100
150	80	2,000	3,20	160
200	80	3,125	5,00	250
250	80	5,000	8,00	400
300	80	7,875	12,60	630
350	80	20,00	32,0	1600
400	80	31,25	50,0	2500
450	80	31,25	50,0	2500
500	80	50,00	80,0	4000
600	80	78,75	126	6300

2.3 Precisión de medida

Cada medidor de agua está calibrado en húmedo de serie mediante comparación directa del volumen en las condiciones de referencia. El rendimiento del medidor de agua está definido y documentado en un certificado de calibración dedicado.

Condiciones de referencia

- Producto: agua
- Temperatura: +10...+30°C / +50...+86°F
- Presión: 1 bar / 14,5 psi
- Sección de entrada: ≥ 3 DN
- Sección de salida: ≥ 1 DN

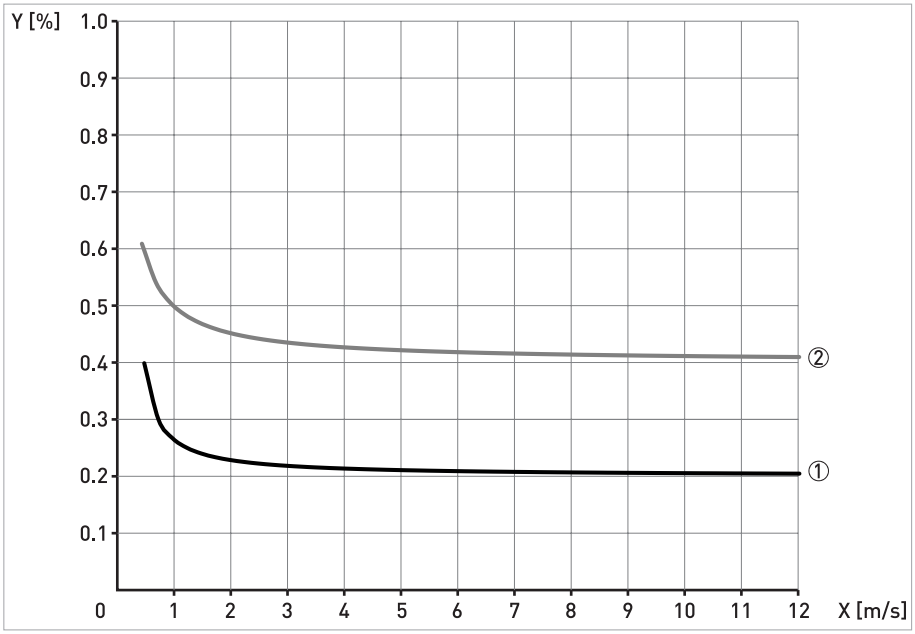


Figura 2-3: Measuring accuracy
X [m/s]: Flow velocity; Y [%]: Maximum measuring error

Precisión con el convertidor de señal IFC 070

	Entrada	Salida	Precisión	Curva
DN25...300 / 1...12"	3 DN	1 DN	0,2% + 1 mm/s	①
DN350...600 / 14...24"	3 DN	1 DN	0,4% + 1 mm/s	②

2.3.1 WATERFLUX 3070 sin secciones rectas de entrada y salida

Perfiles de caudal perturbados, como los que se producen después de codos, secciones en T, reductores o válvulas instaladas antes de un medidor de agua, repercuten en el rendimiento de la medida. Por tanto, normalmente se recomienda instalar una sección de entrada recta antes y una sección de salida recta después de un medidor de agua.

Gracias al diseño exclusivo del sensor de caudal del WATERFLUX, cuya sección rectangular y reducida mejora la velocidad de caudal media y el perfil del caudal, se reduce drásticamente la incertidumbre adicional debida a perturbaciones línea arriba. Por tanto,se reduce la necesidad de secciones rectas antes y después del caudalímetro.

El NMi llevó a cabo pruebas con diferentes caudales y agitadores de conformidad con las normas ISO 4064 y EN 14154. Como consecuencia de los resultados de dichas pruebas el WATERFLUX 3070 obtuvo un

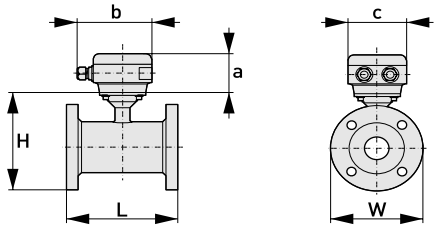
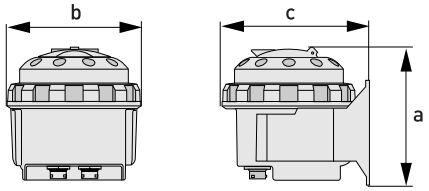
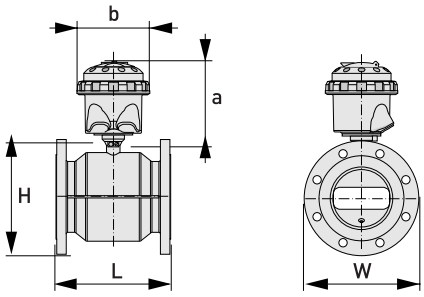
Certificado OIML R49

- Rango de diámetros: DN25...600
- Clase de precisión 1 y 2
- Sección recta mínima de entrada y salida del tubo igual a 0 DN
- Caudal bidireccional

Certificado de examen CE de tipo según el anexo III (MI-001) de la MID

- Rango de diámetros: DN25...600
- Sección recta mínima de entrada y salida del tubo igual a 0 DN
- Caudal bidireccional

2.4 Dimensiones y pesos

Sensor de caudal remoto		a = 88 mm / 3,5" b = 139 mm / 5,5" ① c = 106 mm / 4,2" Altura total = H + a
Convertidor de señal remoto con alojamiento de policarbonato (IP68)		a = 171 mm / 6,7" b = 161 mm / 6,3" b = 177 mm / 7"
Versión compacta con alojamiento de policarbonato (IP68)		a = 159 mm / 6,3" b = 161 mm / 6,3" Altura total = H + a

① El valor puede variar dependiendo de los prensaestopas empleados.

- *Todos los datos proporcionados en las siguientes tablas se basan sólo en las versiones estándares del sensor de medida.*
- *Especialmente para los tamaños nominales más pequeños del sensor de medida, el convertidor puede ser más grande que el sensor de medida.*
- *Cabe observar que para las clasificaciones de la presión diferentes a la mencionada, las dimensiones pueden ser diferentes.*
- *Para más información sobre las dimensiones del convertidor de señal, se remite a la documentación correspondiente.*

EN 1092-1

Tamaño nominal DN [mm]	Dimensiones [mm]			Peso approx. [kg]
	L	H	W	
25	150	151	115	5
40	150	166	150	6
50	200	186	165	13
65	200	200	185	11
80	200	209	200	17
100	250	237	220	17
125	250	266	250	21
150	300	300	285	29
200	350	361	340	36
250	400	408	395	50
300	500	458	445	60
350	500	510	505	85
400	600	568	565	110
450	600	618	615	125
500	600	671	670	120
600	600	781	780	180

ASME B16.5 / 150 lb

Tamaño nominal [pulgadas]	Dimensiones [pulgadas]			Peso aprox. [lb]
	L	H	W	
1	5,91	5,83	4,3	18
1½	5,91	6	4,9	21
2	7,87	7,05	5,9	34
3	7,87	8,03	7,5	42
4	9,84	9,49	9,0	56
5	9,84	10,55	10,0	65
6	11,81	11,69	11,0	80
8	13,78	14,25	13,5	100
10	15,75	16,3	16,0	148
12	19,7	18,8	19,0	210
14	27,6	20,7	21	290
16	31,5	22,9	23,5	370
18	31,5	24,7	25	420
20	31,5	27	27,5	500
24	31,5	31,4	32	680

2.5 Caída de presión

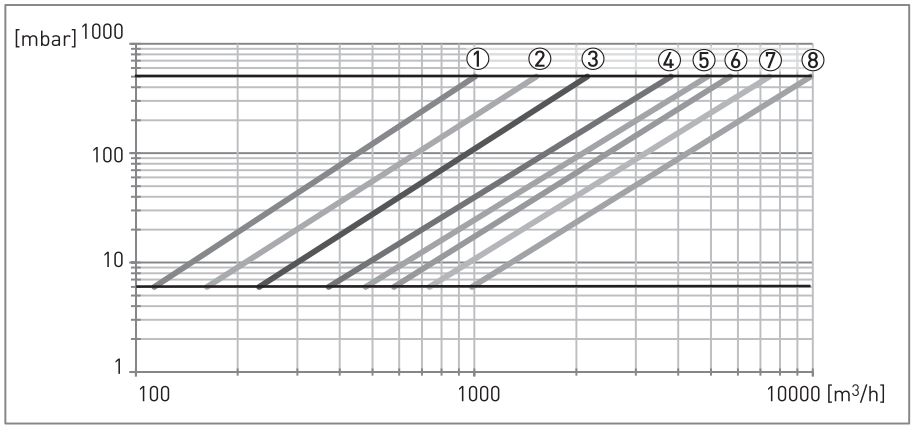


Figura 2-4: Caída de presión entre 1 m/s y 9 m/s para DN25...150

① DN25
② DN40
③ DN50
④ DN65
⑤ DN80
⑥ DN100
⑦ DN125
⑧ DN150

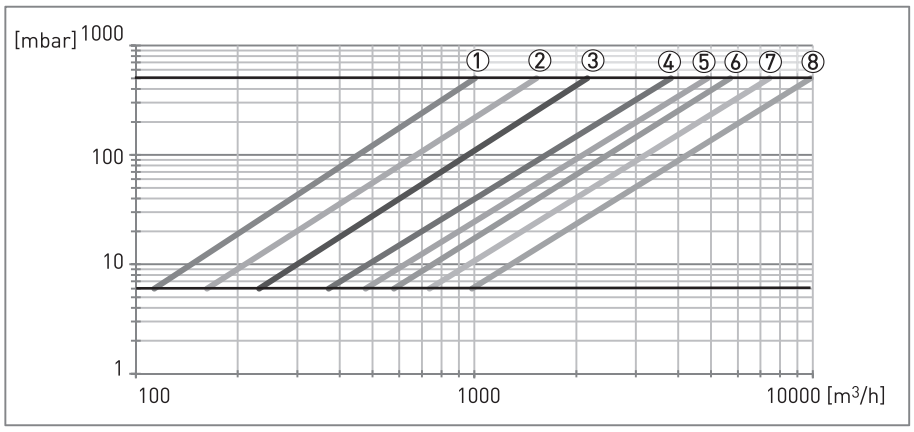


Figura 2-5: Caída de presión entre 1 m/s y 9 m/s para DN200...600

① DN200
② DN250
③ DN300
④ DN350
⑤ DN400
⑥ DN450
⑦ DN500
⑧ DN600

2.6 Vida útil de la batería

La vida útil máxima de la batería depende de la batería elegida, el diámetro y el intervalo de medida. Entre otros factores que influencian la vida útil de la batería: la temperatura ambiente, los ajustes de la salida de pulsos, el ancho de pulso y los
ajustes de la tasa de baudios para Modbus. Los gráficos muestran la vida útil de la batería para los diferentes tipos de baterías e intervalos de medida disponibles.

Condiciones

La vida útil máxima de la batería depende de los ajustes de menú por defecto y Modbus, una temperatura ambiente de 25°C / 77°F y un caudal de 2 m/s. La acción del sensor de presión y temperatura opcional reduce la vida útil de la batería en el 5% (de media).

Duración máxima de las baterías para: DN25...200

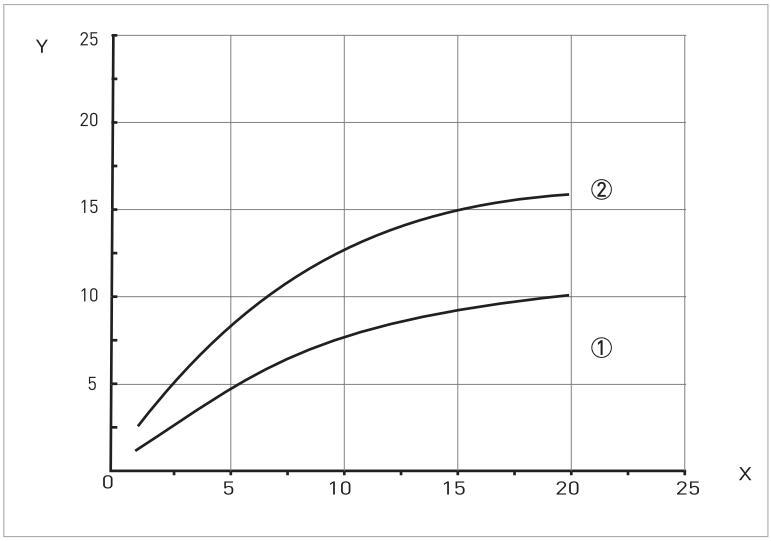


Figura 2-6: **X** = intervalo de medida en segundos, **Y** = vida útil típica en años

Duración máxima de las baterías para: DN250...600

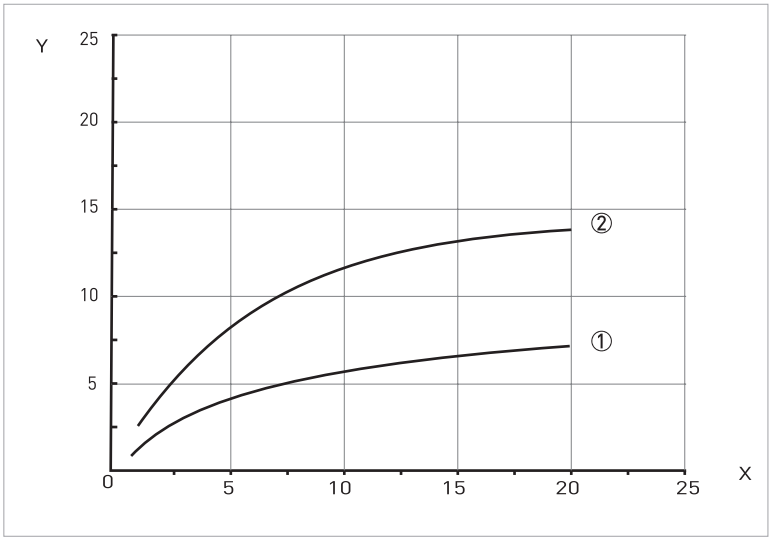


Figura 2-7: **X** = intervalo de medida en segundos, **Y** = vida útil típica en años

① Batería interna doble celda tamaño D
② KROHNE PowerBlock externa

3.1 Notas generales sobre la instalación

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

3.2 Uso previsto

El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a idoneidad, uso previsto y resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.

El fabricante no es responsable de los daños derivados de un uso impropio o diferente al previsto.

Este caudalímetro está diseñado exclusivamente para medir el caudal de agua potable y agua no tratada.

Si el equipo no se utiliza según las condiciones de operación (consultar el capítulo Datos técnicos), la protección prevista podría verse perjudicada.

3.3 Requisitos de pre-instalación

Asegúrese de disponer de todas las herramientas necesarias:

- Destornillador pequeño
- Llave para prensaestopas(sólo para la versión remota)
- Llave para el soporte de montaje en pared (sólo versión remota)
- Llave dinamométrica para instalar el caudalímetro en la tubería

3.4 Requisitos generales

Se deben tomar las siguientes precauciones para asegurar una instalación fiable.

- *Asegúrese de que hay espacio suficiente a ambos lados.*
- *Proteja el convertidor de señal de la luz del sol directa e instale un parasol si es necesario.*
- *Los convertidores de señal instalados en los armarios de control requieren una refrigeración adecuada, por ej. un ventilador o intercambiador de calor.*
- *No exponga el convertidor de señal a una vibración intensa. Los caudalímetros están probados para un nivel de vibración según IEC 68-2-64.*

3.4.1 Vibraciones

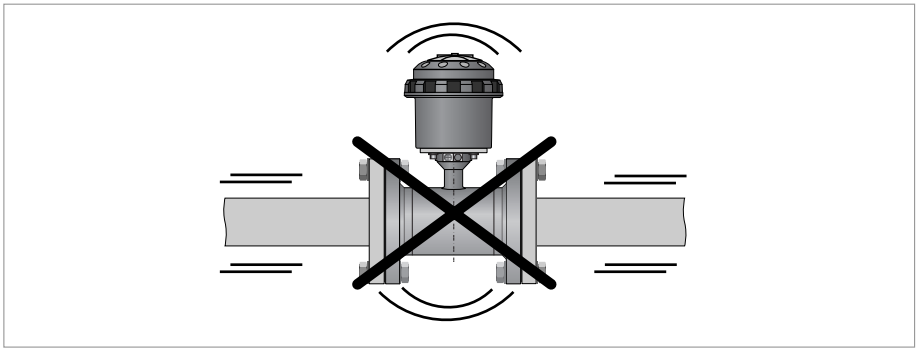


Figura 3-1: Evite las vibraciones

3.4.2 Campo magnético

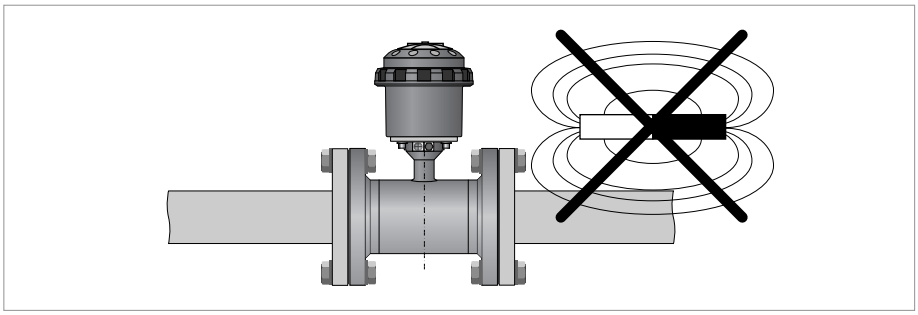


Figura 3-2: Evite los campos magnéticos

3.5 Condiciones de instalación

Para evitar daños al recubrimiento de Rilsan®, el sensor WATERFLUX 3000 se debe instalar con cuidado. Tome precauciones durante el transporte y la instalación para proteger la entrada y salida del sensor.

3.5.1 Secciones de entrada y salida

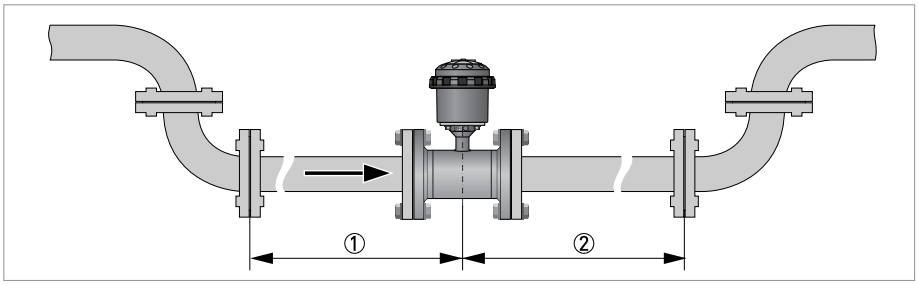


Figura 3-3: Sección mínima de entrada y salida

① Sección de entrada: ≥ 0 DN
② Sección de salida: ≥ 0 DN

3.5.2 Sección en T

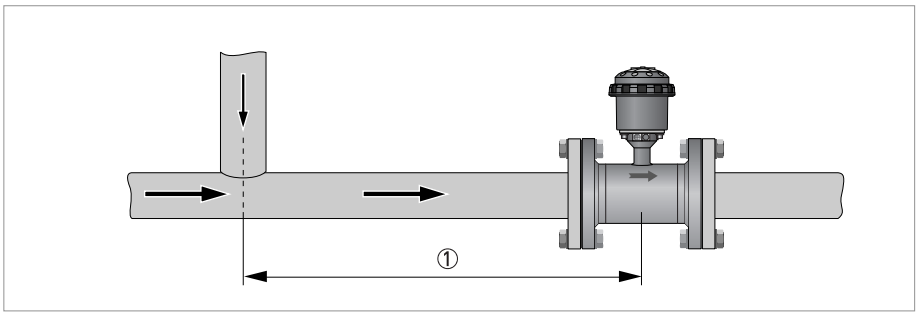


Figura 3-4: Distancia detrás de una sección en T

① ≥ 0 DN

3.5.3 Alimentación o descarga abierta

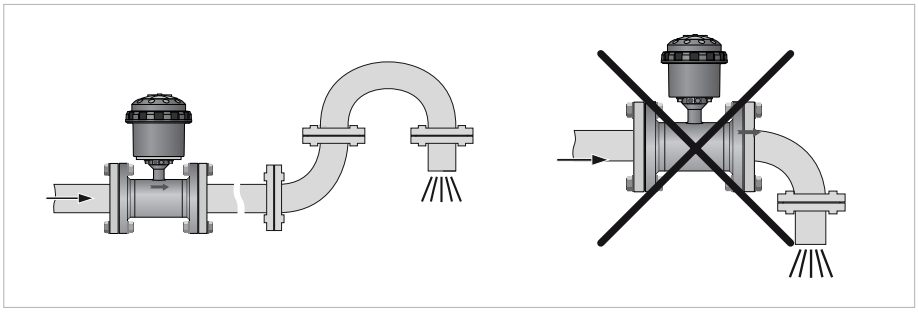


Figura 3-5: Instalación en frente de una descarga abierta

3.5.4 Codos

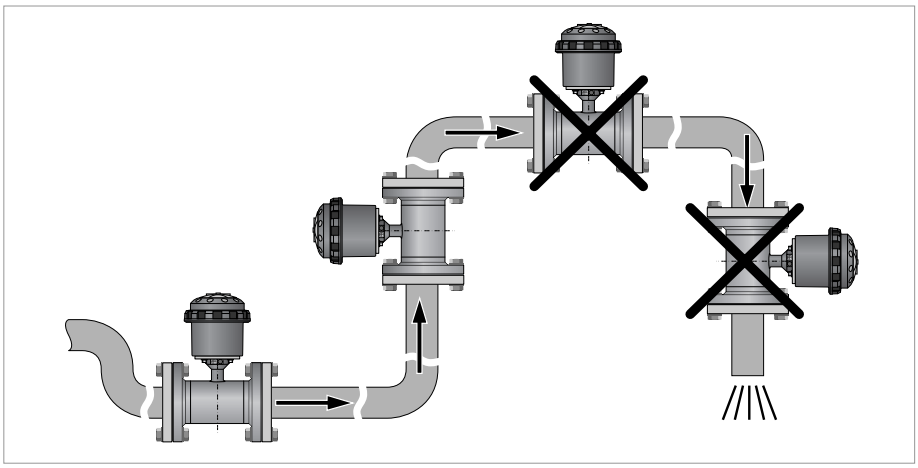


Figura 3-6: Instalación en tubos con codos

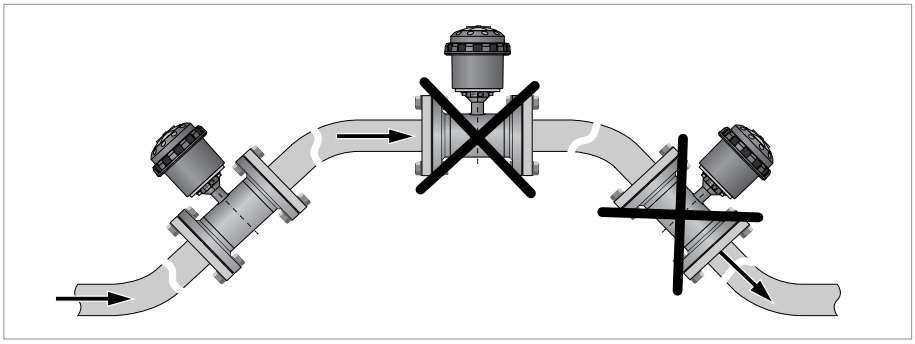


Figura 3-7: Instalación en tubos con codos

Evite el drenaje o llenado parcial del sensor de caudal

3.5.5 Bomba

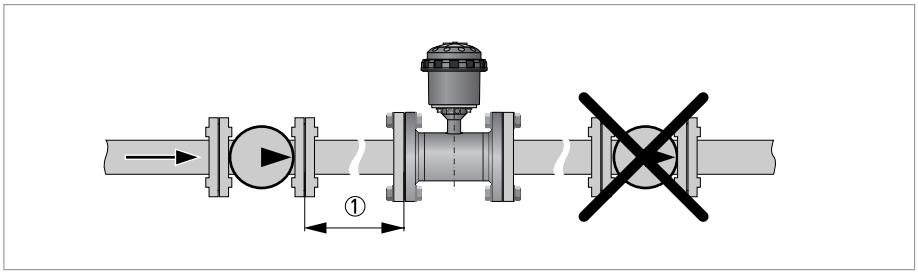


Figura 3-8: Instalación recomendada: detrás de la bomba

① Entrada: ≥ 3 DN

3.5.6 Válvula de control

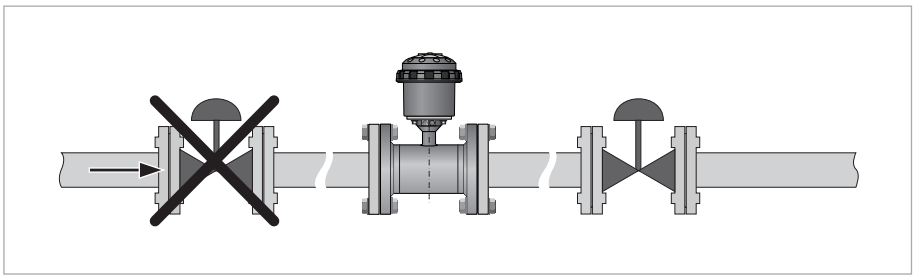


Figura 3-9: Instalación recomendada: en frente de una válvula de control

3.5.7 Purga del aire y fuerzas de vacío

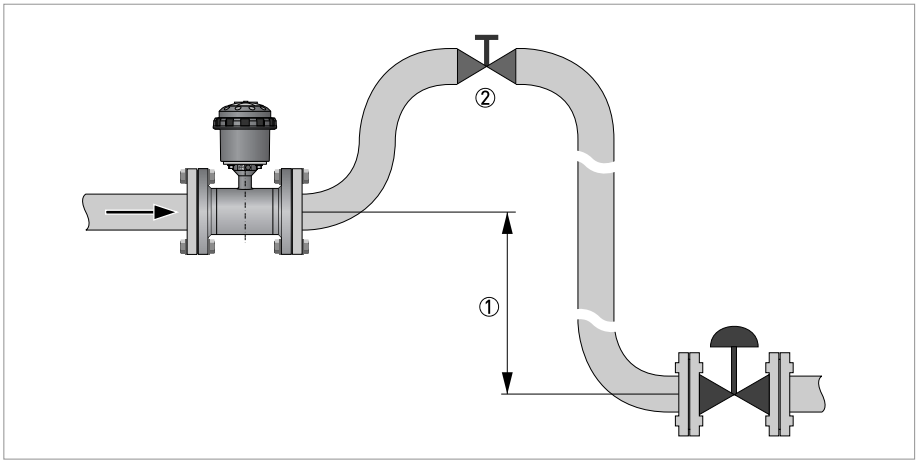


Figura 3-10: Purga del aire

① ≥ 5 m
② Punto de ventilación del aire

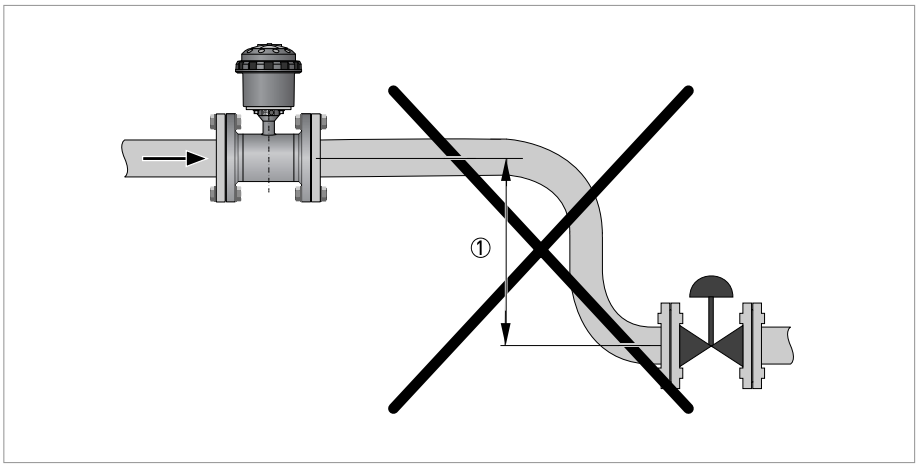


Figura 3-11: Vacío

① ≥ 5 m

3.5.8 Posición de montaje y desviación de las bridas

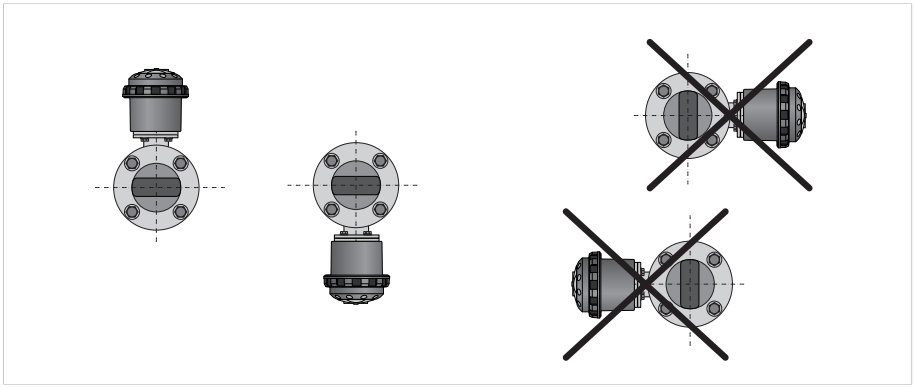


Figura 3-12: Posición de montaje

- Monte el sensor de caudal con el convertidor de señal alineado hacia arriba o hacia abajo.
- Instale el sensor de caudal alineado con el eje del tubo.
- Las caras de las bridas del tubo deben estar paralelas entre ellas.

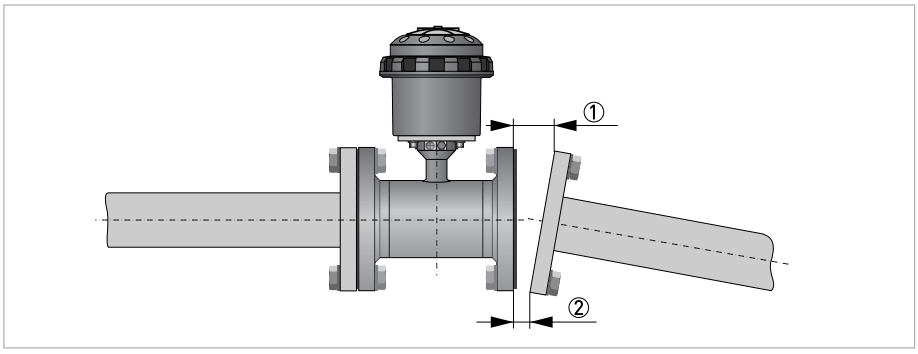


Figura 3-13: Desviación de las bridas

① $L_{máx}$
② $L_{mín}$

Desviación máx. permitida de las caras de bridas del tubo: $L_{máx}$ - $L_{mín} \leq 0{,}5$ mm / 0,02".

Utilice las herramientas adecuadas para asegurar la integridad del caudalímetro y evitar daños al recubrimiento de Rilsan®.

3.5.9 Instalación en un pozo de medida y aplicaciones bajo la superficie

El sensor de caudal WATERFLUX 3000 tiene el grado de protección IP68 (NEMA 4X/6P) de conformidad con IEC60529. Es apto para la inmersión continua en cámaras de medida sumergidas y puede soportar una columna de agua de 10 metros.

La versión compacta y la versión remota del convertidor de señal IFC 070están clasificada(s) según el grado de protección IP68 (NEMA 4/4X/6) para la inmersión periódica en cámaras de medida sumergidas.Los convertidores de señal, versión compacta y remota, tienen un alojamiento de policarbonato y conectores plug&play (militares) con grado de protección IP68. La inmersión en agua es posible hasta una profundidad de 10 metros.
En aplicaciones con inmersión prolongada o continua, se recomienda utilizar la versión remota del WATERFLUX 3070. El convertidor de señal remoto IFC 070 y la unidad del adquisidor de datos GPRS pueden instalarse en la pared del pozo de medida cerca de la tapa para la lectura visual de la pantalla.

Aplicaciones con inmersión

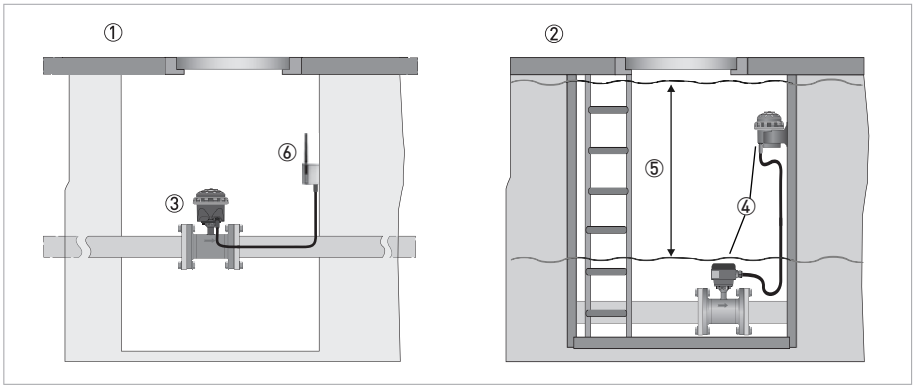


Figura 3-14: Ejemplos de instalación en un pozo de medida

① Inmersión periódica
② Inmersión continua
③ WATERFLUX 3070 Compacto
④ WATERFLUX 3070 Remoto
⑤ Columna de agua máxima de 10 metros
⑥ Unidad del adquisidor de datos / GPRS

Aplicación bajo el suelo

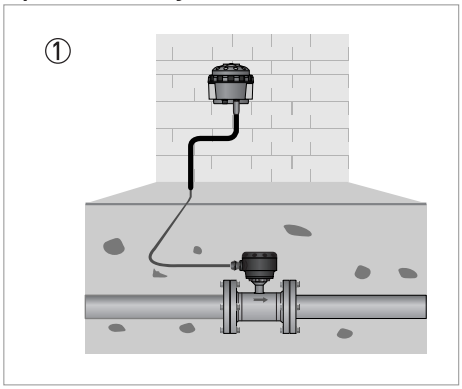


Figura 3-15: Aplicación con sensor enterrado (bajo el suelo) y convertidor de señal en versión de campo

① WATERFLUX 3070 versión remota

Nota: la figura muestra un cable de longitud ≤ 25 m / 82 ft

3.6 Montaje

3.6.1 Pares de apriete y presiones

Los valores máximos de presión y par de apriete para el caudalímetro son teóricos y calculados para el funcionamiento en condiciones óptimas y el uso con bridas de acero de carbono.

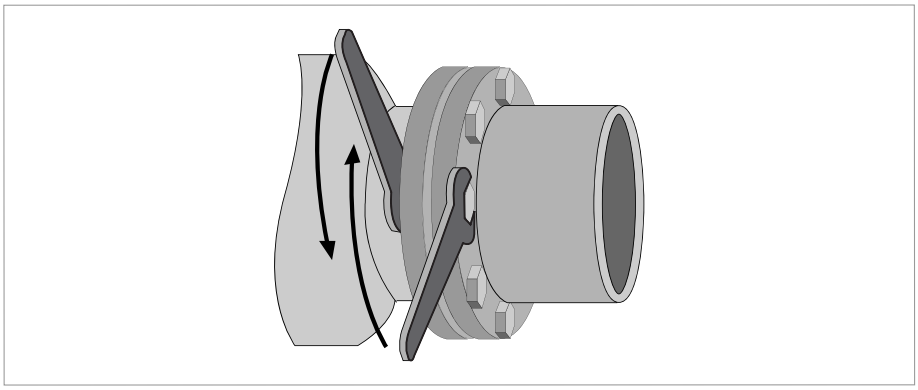


Figura 3-16: Apriete de los pernos

Apriete de los pernos

- Apriete siempre los pernos de manera uniforme y en cruz.
- No exceda el valor de par de apriete máximo.
- Paso 1: aplicar aprox. el 50% del par de apriete máx. indicado en la tabla.
- Paso 2: Aplique aprox. 80% del máx. par de apriete dado en la tabla.
- Paso 3: aplicar el 100% del par de apriete máx. indicado en la tabla.

Diámetro nominal DN [mm]	Presión nominal	Pernos	Par de apriete máx. [Nm] ①
25	PN 16	4 x M12	12
40	PN 16	4 x M 16	30
50	PN 16	4 x M 16	36
65	PN 16	8 x M 16	50
80	PN 16	8 x M 16	30
100	PN 16	8 x M 16	32
125	PN 16	8 x M 16	40
150	PN 10	8 x M 20	55
150	PN 16	8 x M 20	55
200	PN 10	8 x M 20	85
200	PN 16	12 x M 20	57
250	PN 10	12 x M 20	80
250	PN 16	12 x M 24	100
300	PN 10	12 x M 20	95
300	PN 16	12 x M 24	136
350	PN 10	16 x M 20	96
400	PN 10	16 x M 24	130
450	PN 10	20 x M 24	116
500	PN 10	20 x M 24	134
600	PN 10	20 x M 27	173

① Los valores de par de apriete dependen también de algunas variables (temperatura, material de los pernos, material de las juntas, lubricantes, etc.) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse solamente indicativos.

Diámetro nominal [pulgadas]	Clase de la brida [lb]	Pernos	Par de apriete máx. [lbs.ft] ①
1	150	4 x 1/2"	4
1½	150	4 x 1/2"	11
2	150	4 x 5/8"	18
2,5	150	8 x 5/8"	27
3	150	4 x 5/8"	33
4	150	8 x 5/8"	22
5	150	8 x 3/4"	33
6	150	8 x 3/4"	48
8	150	8 x 3/4"	66
10	150	12 x 7/8"	74
12	150	12 x 7/8"	106
14	150 ②	12 x 1"	87
16	150 ②	16 x 1"	84
18	150 ②	16 x 1 1/8"	131
20	150 ②	20 x 1 1/8"	118
24	150 ②	20 x 1 1/4"	166

① Los valores de par de apriete dependen también de algunas variables (temperatura, material de los pernos, material de las juntas, lubricantes, etc.) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse solamente indicativos.

② No el rango completo (máx. 150 psi/ 10 bar).

3.7 Montaje del convertidor de señal

Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.

3.7.1 Alojamiento del convertidor de señal remoto

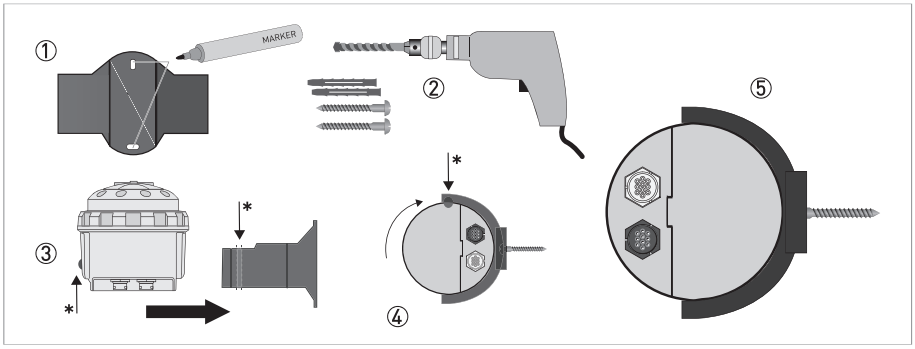


Figura 3-17: Instalación del montaje de pared

① Marque los puntos de fijación.
② Taladre los orificios e instale el montaje con los tornillos adecuados (por. ej. M6 x 50 con arandela) y los tapones. No exceda un par de apriete de 2 Nm al apretar los tornillos. Podría dañar el montaje de pared
③ Deslice el alojamiento IP68 de la versión remota dentro del montaje como se muestra. Asegúrese de que la leva de posicionamiento * se coloque en la guía suministrada a tal efecto (conectores de alimentación y datos colocados en la parte de atrás).
④ Gire el alojamiento 180° hacia la izquierda (hasta que los conectores de alimentación y datos se encuentren en la parte delantera). Asegúrese de que el montaje encaje en el cierre del montaje de pared.
⑤ Vista inferior de la versión remota IP68 en el montaje de pared.

3.7.2 Cierre del alojamiento del convertidor de señal

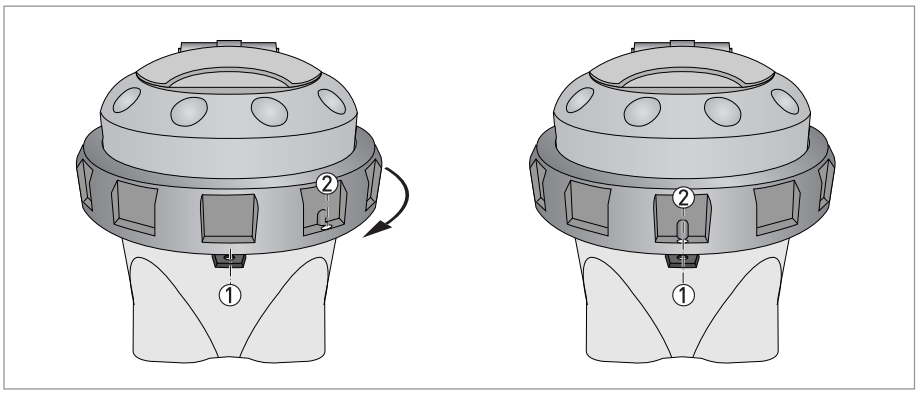


Figura 3-18: Cierre del alojamiento del convertidor de señal

- Antes de cerrar la caja del convertidor, asegúrese de que todas las superficies en contacto con las juntas estén limpias.
- Coloque la parte superior del alojamiento y apriete el anillo de bloqueo hasta que las posiciones de los puntos ① y ② estén alineadas (no apriete más el anillo).
- Utilice la llave especial para apretar el anillo como descrito arriba.
- Si procede, coloque una nueva junta de servicio (consulte la sección Junta de servicio)

4.1 Instrucciones de seguridad

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!

Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

4.2 Puesta a tierra

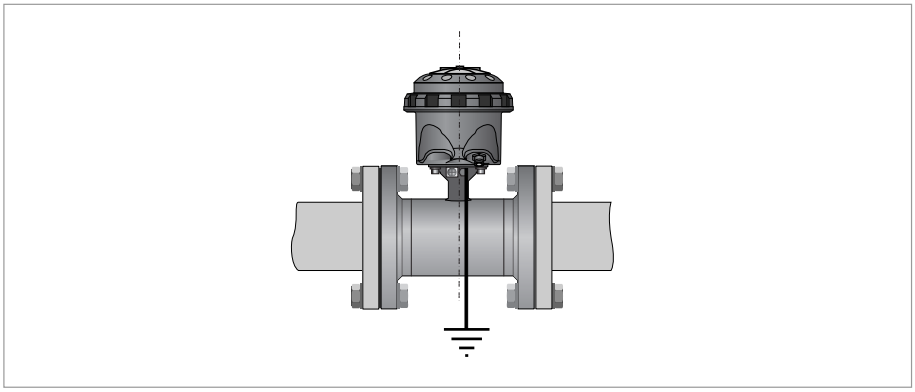


Figura 4-1: Puesta a tierra

Puesta a tierra sin anillos de puesta a tierra. El sensor de caudal está equipado con un electrodo de referencia.

4.3 Visión general de los cables

La siguiente visión general describe los diferentes cables disponibles para la versión compacta y remota

El cable del sensor para la versión IP68 remota (de campo) tiene un conector macho de 8 pines. El cable de E/S (pulsos /Modbus) está disponible en la versión con KROHNE FlexPower y cuenta con una conexión del cable de alimentación adicional.

Visión general de los cables de E/S con o sin cable de alimentación, con conector hembra.

Versiones del cable IP68

Versión de E/S	Cable KROHNE FlexPower	PIN
Cable Modbus	N	4
Cable de pulsos	N	8
KGA 42	N	8
Cable Modbus	S	10
Cable de pulsos	S	8
KGA 42	S	8

Valores eléctricos

- **Salida de pulsos**

  2 salidas de pulsos pasivas (se admiten como máximo 3 salidas; véase la salida de estado):
  f ≤ 100 Hz; I ≤ 10 mA; U: 2,7...24 VDC (P ≤ 100 mW)
- **Salida de estado**

  2 salidas de estado pasivas (1 salida de estado puede utilizarse como tercera salida de pulsos):
  I ≤ 10 mA; U: 2,7...24 VDC (P ≤ 100 mW)
- **Comunicación**

  Salida Modbus RTU - (información detallada disponible en el manual adicional)
- **Opcional:**

  Módulo adquisidor de datos externo KGA / GSM - (consulte el manual adicional KGA 42)

4.4 Conexión del cable del sensor

La versión compacta del WATERFLUX 3070 está ya conectada al sensor y tiene diferentes opciones para conectar los cables de pulsos, Modbus y o de alimentación externa. Consulte las secciones siguientes para las diferentes opciones y los cables disponibles.
Con la versión remota (F) del WATERFLUX 3070 se suministra un cable estándar. En el lado del sensor, el cable se reviste en la fábrica. El cable del sensor tiene una conexión con acoplamiento por presión de acero inoxidable, con grado de protección IP68, para conectar el sensor al convertidor de señal de campo IP68 con los siguientes conductores codificados por colores:

Cable del sensor estándar

Color del hilo	Terminal	Función
Marrón	1	Electrodo de referencia
Blanco	2	Señal del electrodo estándar
Violeta	3	Señal del electrodo estándar
Azul	7	Corriente de campo
Verde	8	Corriente de campo
Amarillo	9	Sin función
Hilos trenzados	Tornillos	Protección

El cable del sensor estándar WSC2 (con protección doble) incluye los conductores del electrodo y de corriente de campo y tiene una longitud máxima de 25 m / 82 ft. (Otras longitudes bajo pedido).

Cable del sensor con opción de P&T integrada

Color del hilo	Contacto en el conector	Terminal	Función
Marrón	H	1	Electrodo de referencia /sensor P&T
Blanco	D	4	Sensor P&T
Gris	F	5	Sensor P&T
Rosa	B	6	Sensor P&T
Azul	A	7	Corriente de campo
Verde	G	8	Corriente de campo
Blanco/Blanco	C	2	Señal del electrodo estándar
Blanco/Rojo	E	3	Señal del electrodo estándar
Hilos trenzados	Alojamiento	Tornillos	Protección

Para asegurar un buen funcionamiento, utilice siempre los cables de señal incluidos en la entrega

4.5 Conexión del cable de señal

4.5.1 Alojamiento IP68 (versión compacta)

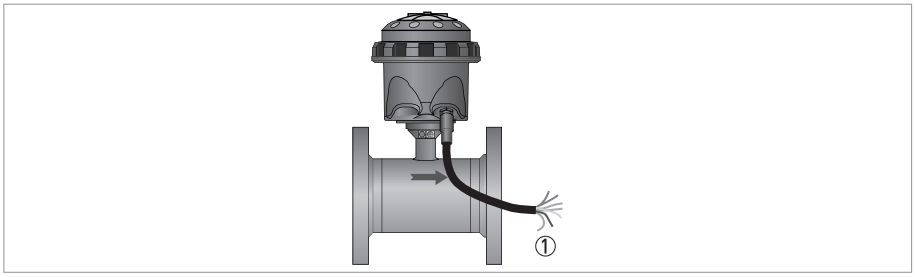


Figura 4-2: Cable de salida en la versión compacta IP68

① Conductores codificados por colores del cable de salida

Si se activa una salida, el cable de salida con el conector con grado de protección IP68 tiene los siguientes conductores codificados por colores:

Cable de salida de pulsos

Color del hilo	Contacto en el conector	Función
Amarillo	A	Salida de estado 1 o umbral para P o T o salida de pulsos C
Blanco	G	Salida de estado 2 o umbral para P o T
Azul	H	Tierra
Marrón	B	Salida de pulsos A
Verde	F	Salida de pulsos B
Rosa	C	Batería externa +
Gris	E	Batería externa -

Nota: con o sin protección

Cable Modbus

Color del hilo	Contacto en el conector	Función
Amarillo	1	Cable enlace de bajada B←
Gris	1	Cable enlace de subida B–>
Rosa	2	Cable enlace de subida A–>
Verde	2	Cable enlace de bajada A←
Blanco	3	Tierra
Marrón	-	-
Protección	Tierra	

Nota: consulte el capítulo siguiente para las opciones de cable combinado de alimentación y Modbus / pulsos.

4.5.2 Alojamiento IP68 (versión remota)

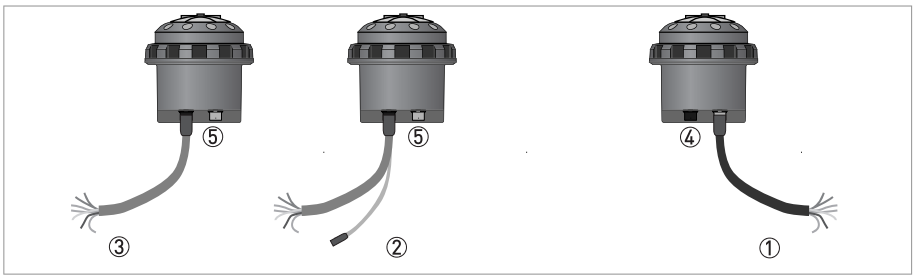


Figura 4-3: Diferentes cables de salida, versión remota IP68

① Conductores codificados por colores del cable de sensor
② Cable en Y con cable de alimentación adicional
③ Cable de E/S (pulsos, Modbus)
④ Conexión de E/S
⑤ Conexión de acero inoxidable del cable del sensor

Cable del sensor

vaya a *Conexión del cable del sensor* en la página 47 para las opciones de conexión disponibles

Para la conexión de E/S (señales Modbus, salidas de pulsos) con o sin conexión del cable de alimentación adicional, están disponibles varias conexiones de cables. Estos cables tienen los siguientes conectores codificados por colores.

Cable de salida de pulsos

Color del hilo	Contacto en el conector	Función
Amarillo	A	Salida de estado 1 o umbral para P o T o salida de pulsos C
Blanco	G	Salida de estado 2 o umbral para P o T
Azul	H	Tierra
Marrón	B	Salida de pulsos A
Verde	F	Salida de pulsos B
Rosa	C	Batería externa +
Gris	E	Batería externa -

Cable Modbus

Color del hilo	Contacto en el conector	Función
Amarillo	1	Cable enlace de bajada B←
Gris	1	Cable enlace de subida B–>
Rosa	2	Cable enlace de subida A–>
Verde	2	Cable enlace de bajada A←
Blanco	3	Tierra
Marrón	-	-
Protección	Tierra	

Cable combinado de alimentación y salida de pulsos (cable en Y)

Color del hilo	Contacto en el conector	Función
Amarillo	A	Salida de estado 1 o umbral para P o T o salida de pulsos C
Blanco	G	Salida de estado 2 o umbral para P o T
Gris	H	Tierra
Marrón	B	Salida de pulsos A
Verde	F	Salida de pulsos B
Marrón	C	Alimentación externa +3,6V
Blanco	E	Alimentación externa (Tierra)
Protección	D	Protección

Cable combinado de alimentación y Modbus (cable en Y)

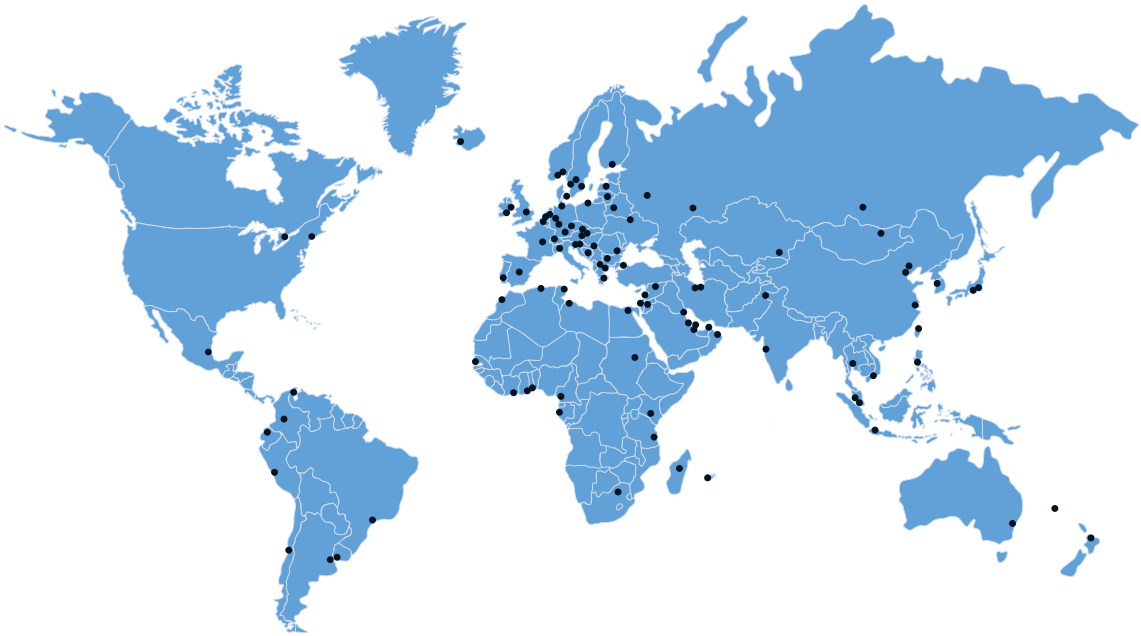
Color del hilo	Contacto en el conector	Función
Protección	C	Protección
Marrón	B	-
Blanco	A	Tierra
Verde	E	Cable enlace de bajada A←
Amarillo	K	Cable enlace de bajada B–>
Rosa	H	Cable enlace de subida A–>
Gris	J	Cable enlace de subida B←
Marrón	F	Alimentación externa +3,6V
Blanco	G	Alimentación externa (Tierra)
Protección	D	Protección

Este cable tiene dos pares de hilos, uno para el enlace de subida y uno para el enlace de bajada. Ambos están conectados en el conector. Al desconectar el cable en el lado del sensor, los dos pares de hilos siguen estando conectados así que se produce la desconexión de RS-485.

Debido a esta conexión (hilo de enlace intercambiable) no hace ninguna diferencia dónde estén conectados los enlaces de subida y bajada.

Para un uso y una instalación correctos, se recomienda respetar las conexiones de hilos codificados por colores recomendadas en la tabla arriba. Es necesaria una línea de terminación de 120Ω cuando el convertidor de señal del WATERFLUX 3070 es el último equipo de la línea y/o forma parte de la conexión de bus.

Se proporciona información específica en el manual adicional Modbus, disponible en el sitio web del fabricante.



KROHNE – Equipos de proceso y soluciones de medida

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

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.com

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

KROHNE

© KROHNE 08/2016 - 4005304401 - TD WATERFLUX 3070 - R01 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.