

OPTIFLUX 6000 Hoja de datos técnica

Sensor de caudal electromagnético para aplicaciones higiénicas y sanitarias

- Robusto alojamiento de acero inoxidable para un funcionamiento higiénico y aséptico
- Totalmente apto para CIP y SIP
- Conexiones a proceso y longitudes de inserción típicas para industria alimentaria

3A CERTIFIED EHEDG **FDA**

La documentación sólo está completa cuando se usa junto con la documentación relevante del convertidor de señal .

© KROHNE 11/2021 - 4005420703 - TD OPTIFLUX 6000 R13 es

MEDITECNA
Instrumentación | Proyectos | Servicios

KROHNE

1 Características del producto 3

1.1 Solución higiénica y sanitaria ... 3
1.2 Opciones ... 5
1.3 Principio de medida ... 7

2 Datos técnicos 8

2.1 Datos técnicos ... 8
2.2 Precisión de medida ... 13
2.3 Dimensiones y pesos ... 15

3 Instalación 29

3.1 Uso previsto ... 29
3.2 Notas generales sobre la instalación ... 29
3.2.1 Vibraciones ... 29
3.2.2 Campo magnético ... 29
3.3 Condiciones de instalación ... 30
3.3.1 Secciones de entrada y salida ... 30
3.3.2 Codos en 2 o 3 dimensiones ... 30
3.3.3 Codos ... 31
3.3.4 Sección en T ... 32
3.3.5 Descarga abierta ... 32
3.3.6 Válvula de control ... 33
3.3.7 Bomba ... 33
3.3.8 Purga del aire y fuerzas de vacío ... 34
3.3.9 Requisitos de montaje para el autodrenaje ... 35
3.3.10 Desviación de las bridas ... 36
3.3.11 Posición de montaje ... 36
3.4 Montaje ... 37
3.4.1 Pares de apriete y presiones ... 37
3.4.2 Presiones máximas ... 38
3.4.3 Temperaturas ... 39
3.4.4 Aplicaciones EHEDG ... 40
3.4.5 Instalación de las versiones soldadas ... 40
3.4.6 Limpieza ... 40

4 Conexiones eléctricas 41

4.1 Instrucciones de seguridad ... 41
4.2 Puesta a tierra ... 41
4.3 Referencia virtual para IFC 300 (versión C, W y F) ... 42
4.4 Diagramas de conexión ... 42

5 Notas 43

1.1 Solución higiénica y sanitaria

El sensor de caudal electromagnético **OPTIFLUX 6000** está diseñado específicamente para mantenerse limpio y estéril, en cumplimiento de las exigencias más estrictas que prevalecen en las industrias alimentarias, de bebidas y farmacéutica. No presenta grietas, huecos o puntos ciegos y el sensor de caudal ofrece una gama completa de posibilidades CIP/SIP. El sensor de caudal cumple los requisitos para los materiales en contacto con alimentos de la FDA para todos los materiales húmedos y está certificado de conformidad con EHEDG y 3A.

El caudalímetro asegura facilidad de instalación y puesta en servicio y está disponible con el convertidor de señal separado, o bien montado directamente en el sensor de caudal. Por tanto puede instalarse en lugares de difícil acceso debido, por ejemplo, a altas temperaturas o vibraciones. El convertidor de señal está disponible también con un alojamiento de acero inoxidable para aplicaciones en las que los procedimientos ordinarios de limpieza con productos químicos, por ejemplo, pueden deteriorar el recubrimiento de poliuretano estándar.

Además de las conexiones con extremo soldado, este caudalímetro KROHNE brinda una gran cantidad de otras conexiones higiénicas, incluyendo DIN 11851, DIN 11864, de abrazadera y SMS.

Gracias a su alta precisión, permite una medida precisa del producto lo cual consiente a su vez una medida precisa del caudal finalizada a la mezcla, la dosificación y la preparación de lotes. Es más: su precisión se mantiene incluso en presencia de caudales pulsantes. Con un producto de baja conductividad, por ejemplo glucosa o concentrados de frutas, el rendimiento del equipo sigue siendo óptimo.

Gracias a su recubrimiento reforzado el OPTIFLUX 6000 es la solución ideal para aplicaciones en las que pueden producirse altas temperaturas o impactos de vacío. Su construcción higiénica certificada está disponible también para grandes diámetros hasta DN150, ya que en la producción industrial de cerveza, vino, leche y otras bebidas los volúmenes van aumentando y, consecuentemente, se requieren cada vez más tubos de tamaño más grande.



Características principales

- Robusto alojamiento de acero inoxidable para un funcionamiento higiénico y aséptico
- Recubrimiento de PFA reforzado con una red de acero inoxidable integrada para la resistencia al vacío
- Gran estabilidad y precisión, incluso con altas presiones
- La exclusiva junta en L prolonga la vida útil impidiendo la dilatación en el tubo de medida
- Amplia gama de materiales para los electrodos, incluso para aplicaciones químicas extremas.
- Simple y eficaz CIP / SIP
- Conexiones a proceso y longitudes de inserción típicas para la industria alimentaria y farmacéutica
- Amplio rango de diámetros de DN2,5 hasta DN150 para adaptarse a todas las aplicaciones de la industria alimentaria y de bebidas
- Todos los materiales húmedos cumplen con la normativa CE 1935/2004, FDA y las regulaciones 2012 relativas a los alimentos en contacto con materiales y artículos
- Óptimo rendimiento higiénico conforme a los certificados EHEDG y 3A.
- Capaz de medir con baja conductividad ≥ 1 µS/cm (para agua desmineralizada ≥ 20 µS/cm)
- Amplio rango de temperaturas de proceso -40...140°C / -40...+284°F
- Certificado PMO

Industrias

- Alimentación y Bebidas
- Farmacéutica
- Cosméticos

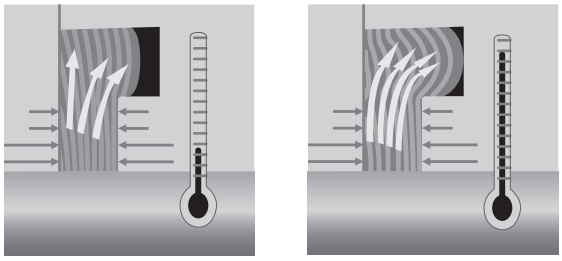
Aplicaciones

- Mezclas exactas, dosificación y preparación de lotes
- Bebidas incluyendo las bebidas gaseosas, cerveza, vino y zumos de frutas
- Leche y otros productos lácteos
- Bebidas que contienen sólidos (por ejemplo, el yogur con contenido de cereales)
- Fármacos, sosas cáusticas, ácidos, proteínas, antibióticos
- Medios CIP, incluyendo los ácidos y soluciones cáusticas
- Para las plantas de producción a gran escala, con un diámetro de hasta DN150

1.2 Opciones



Recubrimiento de PFA reforzado
El OPTIFLUX 6000 cuenta con un recubrimiento de PFA conforme a la FDA, con refuerzo integrado de acero inoxidable que asegura resistencia al vacío y estabilidad dimensional a largo plazo. El recubrimiento de PFA reforzado asegura que el caudalímetro mantenga una forma estable incluso en presencia de altas temperaturas y presiones muy bajas o vacío. Gracias a ello el OPTIFLUX 6000 conserva su precisión en el tiempo.



Concepto exclusivo de adaptador de junta
Un concepto especial de junta para adaptadores de acero inoxidable se ha desarrollado con la colaboración de TNO, un miembro de la organización europea EHEDG. Este concepto de junta proporciona una sección de medida regular y dimensionalmente estable entre las dos conexiones a proceso. Esto impide que la junta se dilate en el tubo de medida durante los procedimientos de limpieza CIP / SIP; la junta se dilata en una cámara de expansión. Esto resulta en una junta neta en el borde de la tubería y una transición perfecta a la sección de medida. Además, la junta se somete a un esfuerzo inferior y esto prolonga su vida útil y reduce el mantenimiento.



Alojamiento higiénico del convertidor de señal
El sensor de caudal se puede completar con un alojamiento del convertidor de señal IFC 100 de acero inoxidable 1.4404.
El alojamiento de acero inoxidable del convertidor de señal para la industria alimentaria y de bebidas está diseñado especialmente para asegurar facilidad de limpieza y resistencia a aclarados regulares con detergentes.
Un ángulo de montaje de 10 grados evita la contaminación, mientras la junta EPDM todo alrededor minimiza la presencia de cavidades. Además, la pantalla está hecha por completo de polímero y puede utilizarse en las zonas en las que está prohibido el uso de objetos de vidrio.

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, al 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.

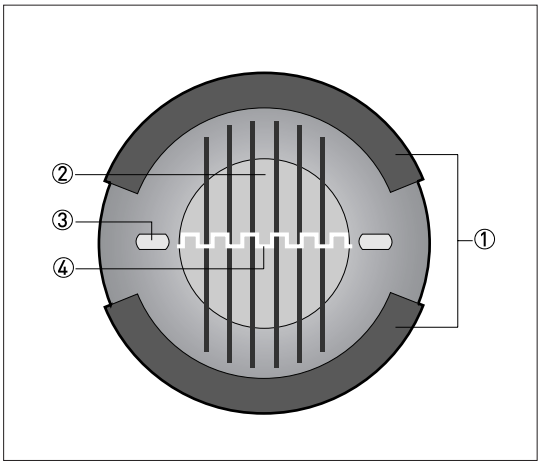


Figura 1-1: Principio de medida

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

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

Diseño

Características	Diseño higiénico
	Alojamiento de acero inoxidable
	Conexiones a proceso para industria alimentaria, de bebidas y farmacéutica
Construcción modular	El sistema de medida consiste en un sensor de caudal y un convertidor de señal. Está disponible en versión compacta y remota.
Versión compacta	Con el convertidor de señal IFC 050: OPTIFLUX 6050 C
	Con el convertidor de señal IFC 100: OPTIFLUX 6100 C
	Con el convertidor de señal IFC 300: OPTIFLUX 6300 C
Versión remota	Versión de montaje en pared (W) con convertidor de señal IFC 050: OPTIFLUX 6050 W
	Versión de montaje en pared (W) con convertidor de señal IFC 100: OPTIFLUX 6100 W
	Versión de campo (F), de montaje en pared (W) o rack (R) con convertidor de señal IFC 300: OPTIFLUX 6300 F, W o R
Diámetro nominal	DN2,5...150 / 1/10"...6"
Rango de medida	-12...+12 m/s / -40...+40 ft/s

Precisión de medida

Error máximo de medida	Depende del convertidor de señal y tamaño DN.
	IFC 050: hasta el 0,5% del valor medido ± 1 mm/s.
	IFC 100: hasta el 0,3% del valor medido ± 1 mm/s para DN10...150 ($^3/_8$...6"), hasta el 0,4% del valor medido ± 1 mm/s para DN2,5...6 ($^1/_{10}$...¼").
	IFC 300: hasta el 0,2% del valor medido ± 1 mm/s para DN10...150 ($^3/_8$...6"), hasta el 0,3% del valor medido ± 2 mm/s para DN2,5...6 ($^1/_{10}$...¼").
	Opcional:
	Precisión optimizada para IFC 050 e IFC 100. Para más información sobre la precisión mejorada, consulte la documentación del convertidor de señal correspondiente.
	La desviación de medida típica adicional para la salida de corriente es de ± 10 µA.
	El error de medida máximo depende de las condiciones de instalación.
	Para más información vaya a *Precisión de medida* en la página 13.
Repetibilidad	± 0,1% del VM, mínimo 1 mm/s
Estabilidad a largo plazo	± 0,1% del VM
Calibración especial	Bajo pedido

Condiciones de operación

Temperatura	
Temperatura de proceso	Sensor de caudal separado: -40...+140°C / -40...+284°F
	Versión compacta con convertidor de señal IFC 300: -40...+140°C / -40...+284°F
	Versión compacta con convertidor de señal IFC 050 e IFC 100: -40...+120°C / -40...+248°F a una temperatura ambiente ≤ 40 °C / 104 °F
	Para las versiones ISO 2852 y Tri-Clamp: -40...+120°C / -40...+248°F
	Para las versiones Ex son válidos valores de temperatura diferentes. Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.
Temperatura ambiente	-40...+65°C / -40...+149°F
	IFC 100 versión de acero inoxidable: -40...+60°C / -40...+140°F
Temperatura de almacenamiento	-50...+70°C / -58...+158°F
Presión	
Presión ambiente	Atmosférica
Presión nominal de la brida	Para más información vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 15.
Carga en vacío	0 mbar / 0 psi

Propiedades químicas	
Condición física	Líquidos eléctricamente conductivos
Conductividad eléctrica	Estándar: ≥ 1 µS/cm
	Agua: ≥ 20 µS/cm
Contenido en gases permitido (volumen)	IFC 050: ≤ 3%
	IFC 100: ≤ 3%
	IFC 300: ≤ 5%
Contenido en sólidos permitido (volumen)	IFC 050: ≤ 10%
	IFC 100: ≤ 10%
	IFC 300: ≤ 70%

Condiciones de instalación

Instalación	Asegúrese de que el sensor de caudal esté siempre completamente lleno.
	Para obtener información vaya a *Instalación* en la página 29.
Dirección de caudal	Hacia adelante y hacia atrás
	Una flecha en el sensor de caudal indica la dirección de caudal positiva.
Tramo de entrada	≥ 5 DN
Tramo de salida	≥ 2 DN
Dimensiones y pesos	Para más información vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 15.

Materiales

Alojamiento del sensor de caudal	DN2,5...15: acero inoxidable dúplex / 1.4462
	DN25...150: acero inoxidable AISI 304 / 1.4301
Tubo de medida	Acero inoxidable AISI 304 / 1.4301
Adaptadores	Acero inoxidable AISI 316 L / 1.4404
	Otros materiales bajo pedido.
Recubrimiento	PFA
Caja de conexión (sólo versión F)	**Estándar:**
	Aluminio con recubrimiento estándar
	Opción:
	Acero inoxidable AISI / 1.4408
Electrodos	**Estándar:**
	Hastelloy® C
	Opción:
	Hastelloy® B2, platino, acero inoxidable, tántalo, titanio
Juntas	**Estándar:**
	EPDM
	La FDA recomienda juntas de EPDM solamente con producto con grasa ≤ 8%.
	Opción:
	Silicona (solamente no Ex)

Conexiones a proceso

DIN EN 10357 / DIN 11850 fila 2 / 11866 fila A	DN2,5...150
DIN 11851	DN2,5...150
DIN 11864-2A brida con muesca	DN25...150
DIN 32676	DN25...150
ISO 2037	DN2,5...150
ISO 2852	DN2,5...150
SMS 1146	DN2,5...100
Tri Clamp	1/10"...6"
Nota: los diámetros del sensor de caudal < DN10 tienen conexiones DN10, lo cual significa que el diámetro de sensor de caudal es más pequeño.	

Conexiones eléctricas

Cable de señal	
Tipo A (DS)	Cable estándar, blindaje doble. Longitud máx.: 600 m / 1950 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de caudal). Se remite a la documentación del convertidor de señal para más información.
Tipo B (BTS)	Cable opcional, blindaje triple. Longitud máx.: 600 m / 1950 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de caudal). Se remite a la documentación del convertidor de señal para más información.

Aprobaciones y certificados

CE	
Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas pertinentes. Mediante la identificación con el correspondiente marcado de conformidad, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.	
	Para obtener más información sobre las directivas, normas y los certificados aprobados, consulte la Declaración de conformidad que se suministra con el equipo o descárguela de la página web del fabricante.
Áreas peligrosas	
ATEX	Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.
	Versión compacta con convertidor de señal IFC 300 C:
	II 2 G, II D, II 2 (1) G
	Versión remota (F):
	II 2 G, II 2 D
FM	**En combinación con el convertidor de señal 4 o HIFC 300 C o F:**
	Clase I, Div 2, grupos A, B, C y D
	Clase II, Div 2, grupos F y G
	Clase III, Div 2, grupos F y G
	Disponible solamente para DN2,5...15
CSA	**En combinación con el convertidor de señal 4 o HIFC 300 C o F:**
	Clase I, Div 2, grupos A, B, C y D
	Clase II, Div 2, grupos F y G
	Clase III, Div 2, grupos F y G
	Disponible solamente para DN2,5...15
Otras aprobaciones y estándares	
Categoría de protección según IEC 60529	**Estándar**
	IP66/67, NEMA 4/4X/6
	Opción (sólo versión F)
	IP68 campo, NEMA 6P
	IP68 fábrica, NEMA 6P
	IP68 sólo está disponible para la versión separada y con una caja de conexiones de acero inoxidable.
	Opción IP69 IP67/69 disponible para la caja de conexión y convertidor de señal IFC 100 de acero inoxidable.
Higiénicas	Con aprobación 3A
	EHEDG
Prueba de choque	IEC 60068-2-27
	30 g para 18 ms
Prueba de vibraciones	IEC 60068-2-64
	f = 20...2000 Hz, rms = 4,5 g, t = 30 min.

2.2 Precisión de medida

Todo caudalímetro electromagnético se calibra por comparación directa del volumen. La calibración en húmedo valida el rendimiento del caudalímetro en las condiciones de referencia respecto a los límites de precisión.

Por lo general, los límites de precisión de los caudalímetros electromagnéticos son el resultado del efecto combinado de linealidad, estabilidad del punto cero e incertidumbre de calibración.

Condiciones de referencia

- Producto: agua
- Temperatura: +5...+35°C / +41...+95°F
- Presión de operación: 0,1...5 barg / 1,5...72,5 psig
- Tramo de entrada: ≥ 5 DN
- Tramo de salida: ≥ 2 DN

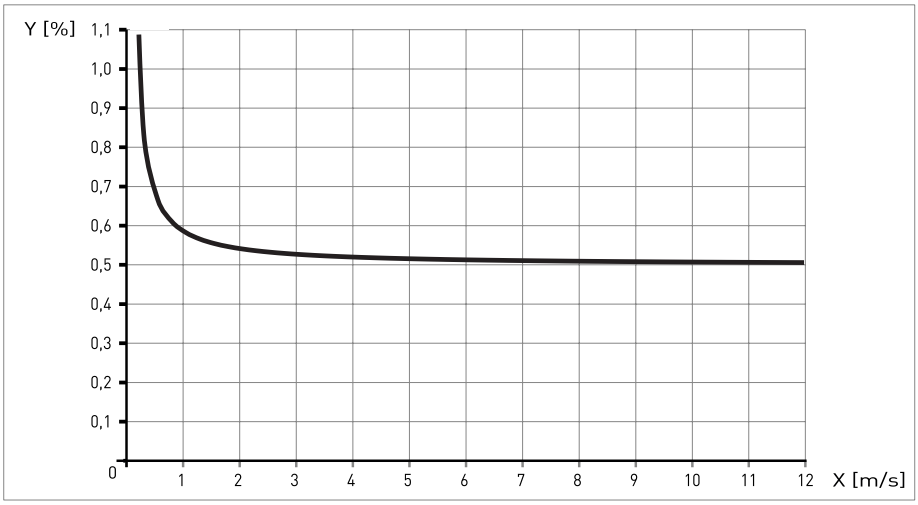


Figura 2-1: Velocidad de caudal frente a precisión
X [m/s]: velocidad de caudal
Y [%]: desviación del valor real medido (vm)

Versión compacta con IFC 050	Precisión	Curva
DN10...150 / 3/8...6"	0,5% del VM ± 1 mm/s	

Opcional para IFC 050; calibración extendida en 2 puntos para una precisión mejorada.
Para más información sobre la precisión mejorada, consulte la documentación del convertidor de señal correspondiente.

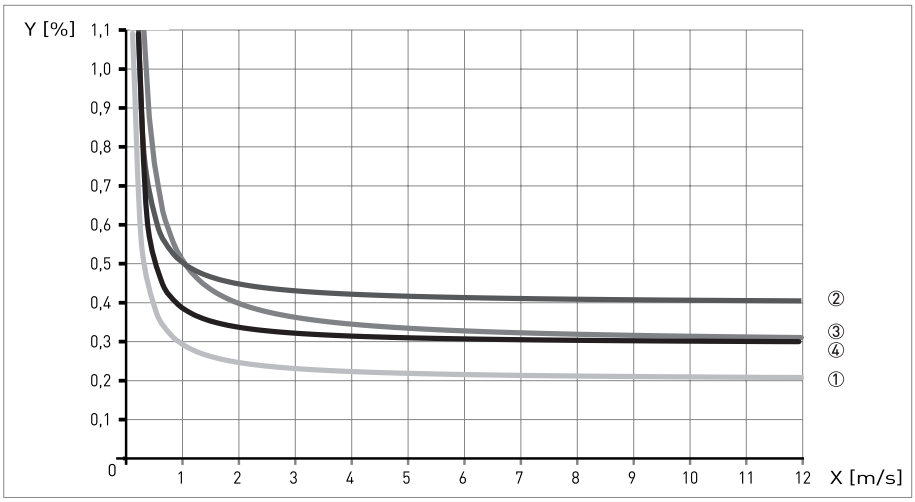


Figura 2-2: Velocidad de caudal frente a precisión
X [m/s]: velocidad de caudal
Y [%]: desviación del valor real medido (vm)

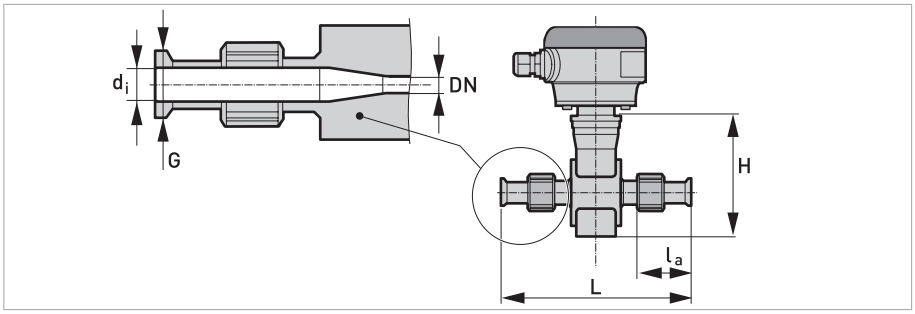
Versión compacta con IFC 300	Precisión	Curva
DN2,5...6 / 1/10...1/4"	0,3% del VM ± 2 mm/s	③
DN10...150 / 3/8...6"	0,2% del VM ± 1 mm/s	①

Versión compacta con IFC 100	Precisión	Curva
DN2,5...6 / 1/10...1/4"	0,4% del VM ± 1 mm/s	②
DN10...150 / 3/8...6"	0,3% del VM ± 1 mm/s	④

Opcional para IFC 100; calibración extendida en 2 puntos para una precisión mejorada.
Para más información sobre la precisión mejorada, consulte la documentación del convertidor de señal correspondiente.

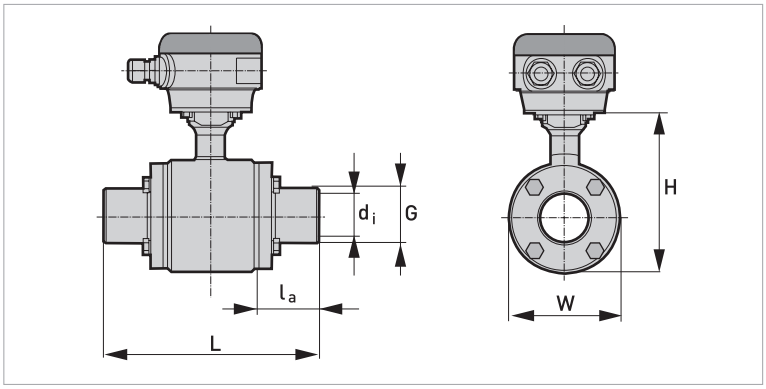
2.3 Dimensiones y pesos

DIN EN 10357/ DIN 11850 (fila 2 o DIN 11866 fila A)



Adaptador roscado DN2,5...10 con conexiones a proceso DN10 / adaptador roscado DN15

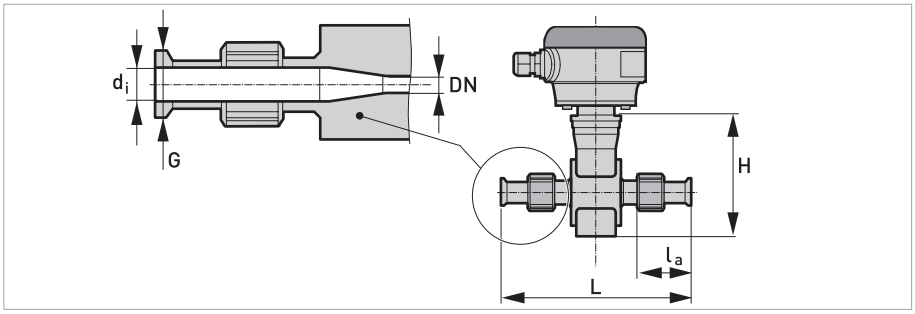
Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
2,5...10	40	10	13	32	180	120	44	1,5
15	40	16	19	32	180	120	44	1,5



Adaptador fijado con pernos DN25...150

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
25	40	26	29	20,6	132,6	128	89	3
40	40	38	41	61,3	220	153	114	5,3
50	25	50	53	61,3	220	153	114	6,8
65	25	66	70	41,8	220	180	141	10,9
80	25	81	85	66,8	280	191	152	11,2
100	16	100	104	59,3	280	242	203	18,4
125	10	125	129	66,3	319	258	219	29,5
150	10	150	154	64,3	325	293	254	44,3

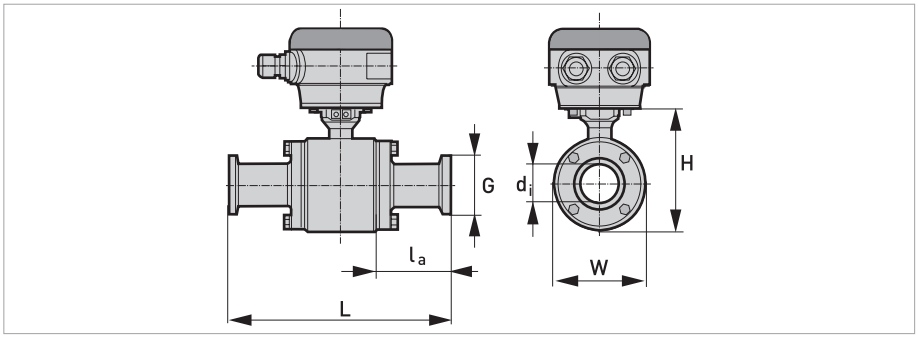
DIN 11851



Adaptador roscado DN2,5...10 con conexiones a proceso DN10 / adaptador roscado DN15

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
2,5...10	40	10	Rd 28 x 1/8"	53,1	214	142	44	1,5
15	40	16	Rd 34 x 1/8"	53,1	214	142	44	1,5

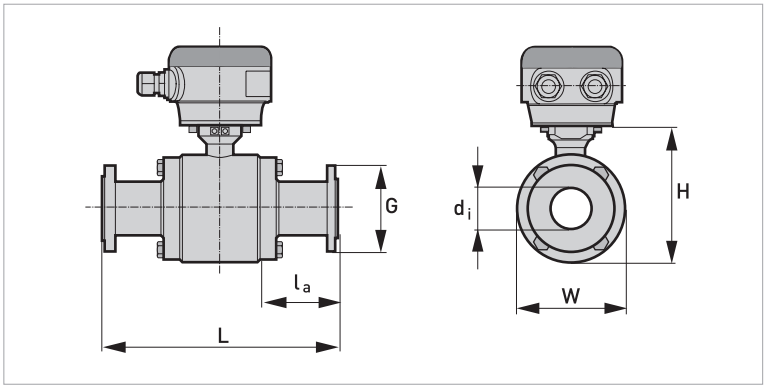
DIN 11851



Adaptador fijado con pernos DN25...150

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
25	40	26	Rd 52 x 1/6"	49,3	190	128	89	3,2
40	40	38	Rd 65 x 1/6"	91,3	280	153	114	5,5
50	25	50	Rd 78 x 1/6"	93,3	284	153	114	5,3
65	25	66	Rd 95 x 1/6"	77,8	292	180	141	10
80	25	81	Rd 110 x 1/4"	107,8	362	191	152	12,5
100	16	100	Rd 130 x 1/4"	109,3	380	242	203	21,8
125	10	Bajo pedido						
150	10							

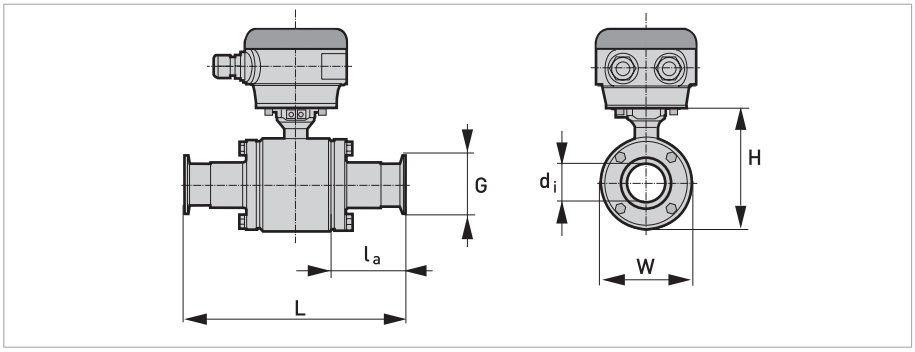
DIN 11864-2A



Adaptador fijado con pernos DN25...150

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
25	40	26	70	45,8	183	128	89	4,4
40	25	38	82	83,3	264	153	114	7,5
50	25	50	94	83,3	264	153	114	9
65	25	66	113	63,8	264	180	141	14,5
80	25	81	133	122,8	392	191	152	18,6
100	16	100	159	115,3	392	242	203	28,2
125	10	125	183	121	429	259	219	35
150	10	150	213	127	450	294	254	52

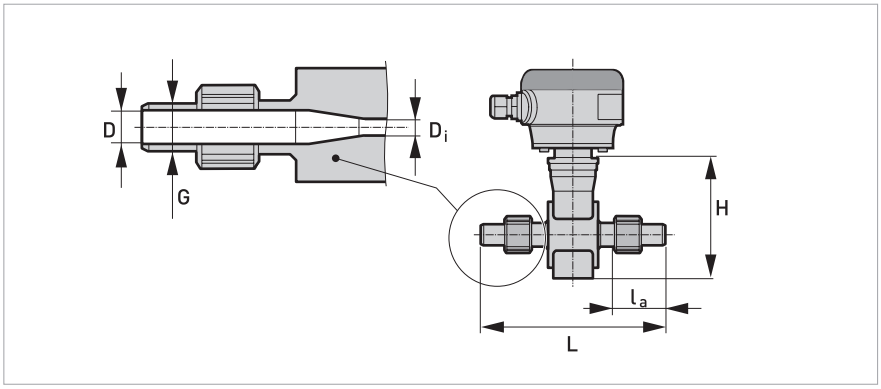
DIN 32676



Adaptador fijado con pernos DN25...150

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
25	16	26	50,5	41,8	175	128	89	3,2
40	16	38	50,5	80,8	259	153	114	5,5
50	16	50	64	80,8	259	153	114	5,3
65	16	66	91	67,8	272	180	141	10
80	16	81	106	92,8	332	191	152	12,5
100	16	100	119	85,3	332	242	203	21,8
125	16	125	155	90	366	259	219	30
150	16	150	213	127	450	294	254	45

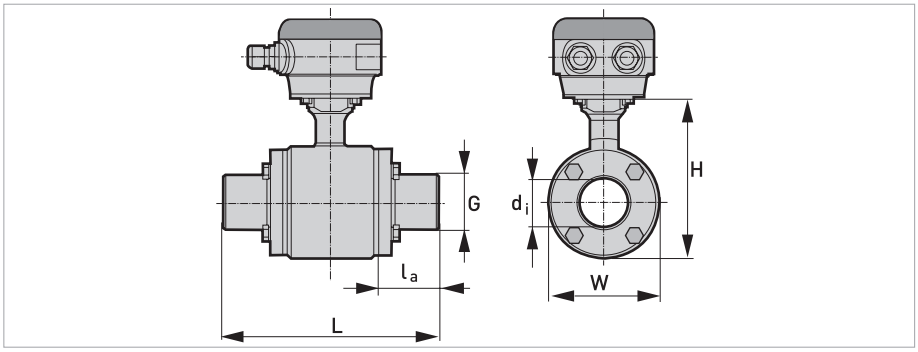
ISO 2037



Adaptador roscado DN2,5...10 con conexiones a proceso DN10 / adaptador roscado DN17,2

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Aprox. Pesos
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
2,5...12	40	10	15	32	180	142	44	1,5
17,2	40	16	21	32	180	142	44	1,5

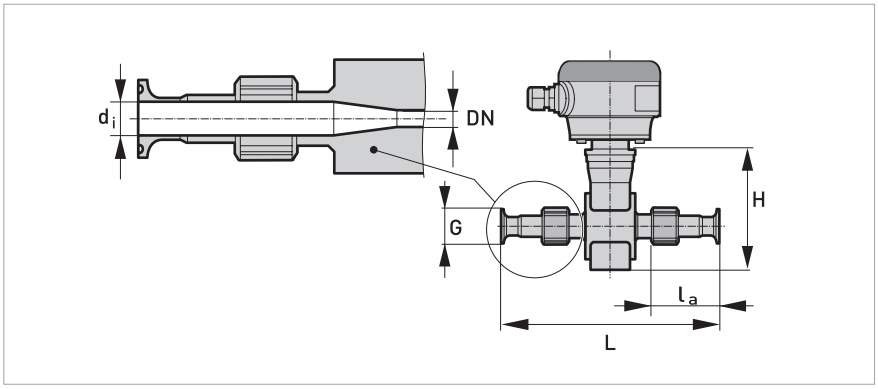
ISO 2037



Adaptador fijado con pernos DN25...150

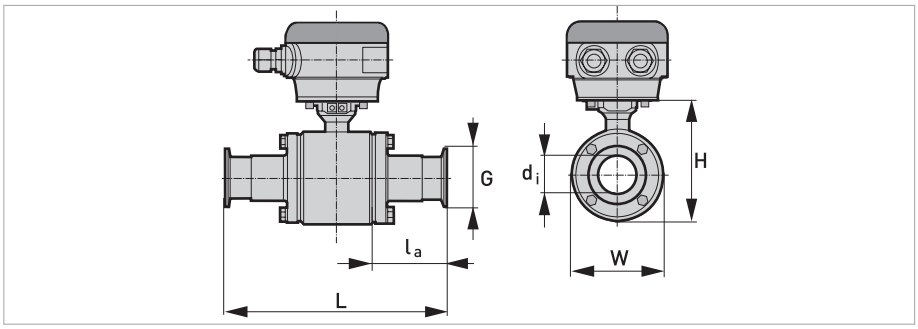
Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Aprox. Pesos
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
25	40	22,6	31	20,6	132,6	128	89	3
38	40	38	43	61,3	220	153	114	5,3
51	25	49	55	61,3	220	153	114	5
63,5	25	60,3	71	41,8	220	180	141	9
76,1	25	72,9	86	66,8	280	191	152	10,8
101,6	16	97,6	105	59,3	280	242	203	18,4
114,3	10	110,3	130	66,3	319	258	219	29,5
139,7	10	135,7	156	64,3	325	293	254	44,3

ISO 2852



Adaptador roscado DN2,5...10 con conexiones a proceso DN10 / adaptador roscado DN17,2

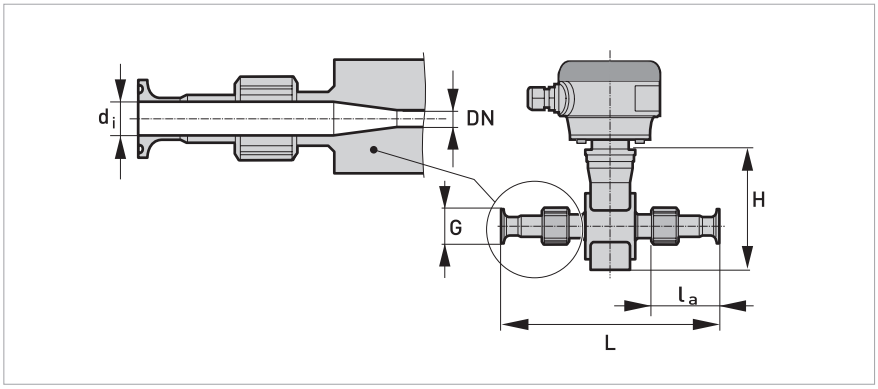
Tamaño nominal			Dimensiones [mm]						Peso aprox.
			Adaptador			Caudalímetro			
DN	[Pulgadas]	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
2,5...10	1/10"...3/8"	16	10	34	51,6	219	142	44	1,8
17,2	1/2"	16	16	34	51,6	219	142	44	1,8



Adaptador fijado con pernos DN25...150

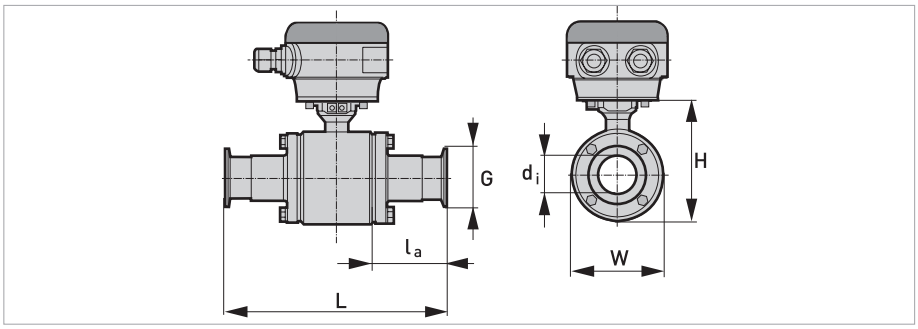
Tamaño nominal			Dimensiones [mm]						Peso aprox.
			Adaptador			Caudalímetro			
DN	[Pulgadas]	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
25	1"	16	22,6	50,5	41,8	175	128	89	3,3
38	1,5"	16	35,6	50,5	87,8	273	153	114	5,4
50	2"	16	48,6	64	87,8	273	153	114	5,2
63,5	2,5"	10	60,3	77,5	68,3	273	180	141	9,5
76,1	3"	10	72,9	91	93,3	333	191	152	11,2
101,6	4"	8	97,6	119	85,8	333	242	203	19,1
114,3	5"	5	110,3	211	90	366	259	219	30
139,7	6"	5	135,7	246	90	376	294	254	45

Tri Clamp



Adaptador roscado DN1/10...1/2"

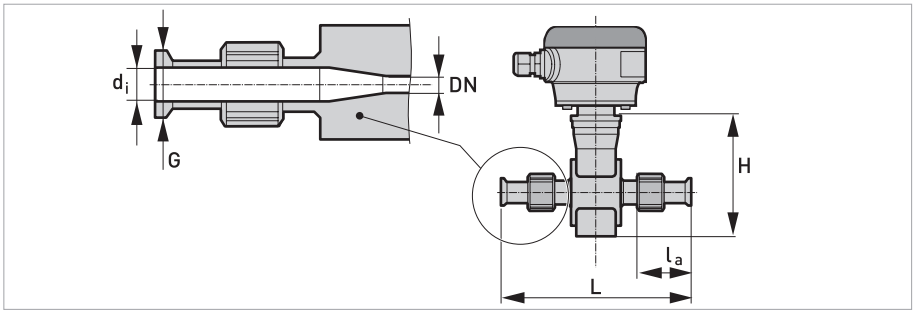
Tamaño nominal		Dimensiones [pulgadas]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
1/10"...3/8"	20	0,37	0,98	1,97	8,5	5,59	1,73	1,5
1/2"	20	0,62	0,98	1,97	8,5	5,59	1,73	1,5



Adaptador fijado con pernos DN1...6"

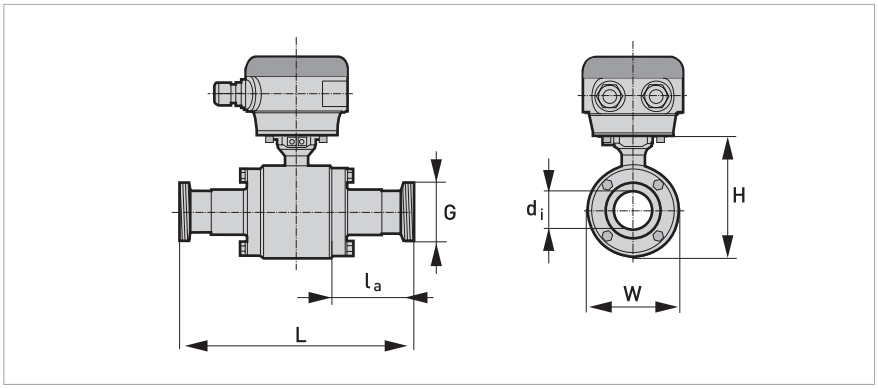
Tamaño nominal		Dimensiones [pulgadas]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
1"	20	0,85	1,98	1,02	5,64	5,04	3,5	3,2
1½"	20	1,35	1,98	3,46	10,75	6,02	4,49	5,5
2"	20	1,85	2,52	3,46	10,75	6,02	4,49	5,3
2½"	20	2,35	3,05	2,69	10,75	7,09	5,55	10
3"	20	2,85	3,54	3,68	13,11	7,52	5,98	12,5
4"	12	3,83	4,68	3,38	13,11	9,53	7,99	21,8
5"	-	4,78	5,69	3,54	14,43	10,20	8,62	30
6"	-	5,78	6,57	3,62	14,80	11,57	10,00	45

Adaptador SMS 1146



Adaptador roscado DN2,5...10 con conexiones a proceso DN10 / adaptador roscado DN15

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
2,5	39	10	Rd 40-6	53	226	128	44	2
4	39	10	Rd 40-6	53	226	128	44	2
6	39	10	Rd 40-6	53	226	128	44	2
10	6	10	Rd 40-6	53	226	128	44	2
15	6	10	Rd 40-6	53	226	128	44	2



Adaptador fijado con pernos DN25...100

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	[kg]
25	6	22,6	Rd 40-6	28,1	147,6	128	89	3,2
38	6	35,5	Rd 60-6	54	262	153	114	5,7
51	6	48,6	Rd 70-6	84,3	266	153	114	5,4
63,5	6	60,3	Rd 85-6	69,8	276	180	141	9,9
76	6	72,9	Rd 98-6	99,8	346	191	152	12,1
100	6	97,6	Rd 132-6	44	336	242	203	21,9

3.1 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.

El OPTIFLUX 6000 está diseñado para medir la velocidad de caudal volumétrico de líquidos eléctricamente conductivos en aplicaciones higiénicas.

3.2 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.

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

3.2.1 Vibraciones

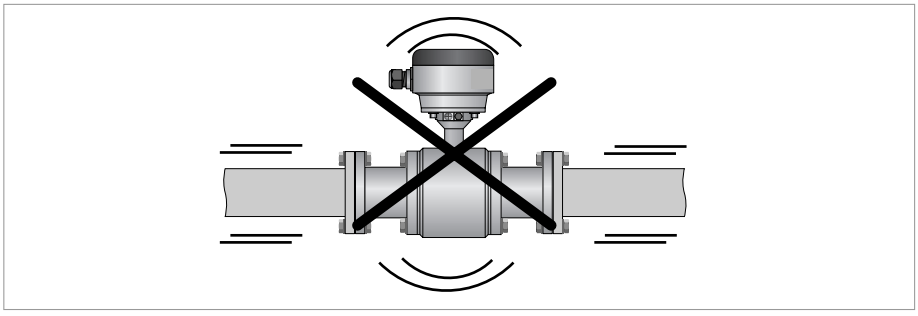


Figura 3-1: Evite las vibraciones

3.2.2 Campo magnético

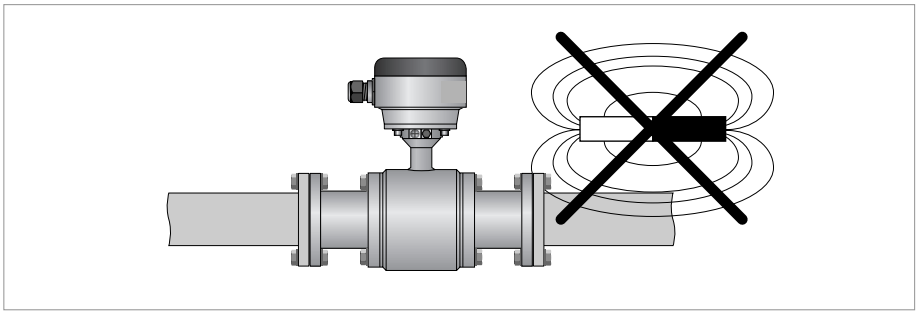


Figura 3-2: Evite los campos magnéticos

3.3 Condiciones de instalación

3.3.1 Secciones de entrada y salida

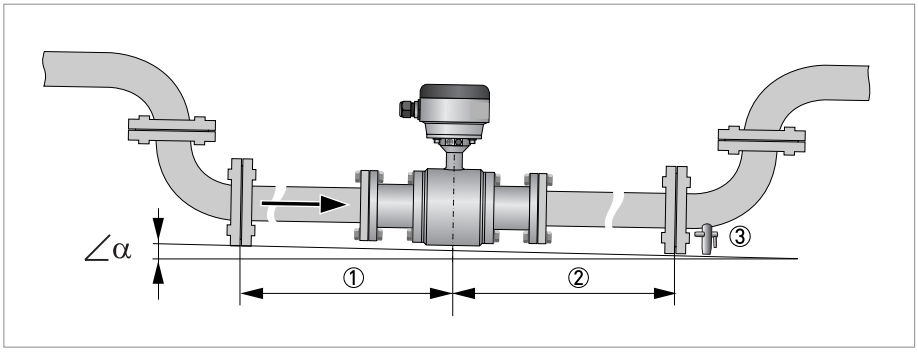


Figura 3-3: Entrada y salida recomendadas

① Consulte el capítulo "Codos en 2 o 3 dimensiones"
② ≥ 2 DN
③ Válvula de drenaje (para vaciar la tubería)
∠α ; >2°

3.3.2 Codos en 2 o 3 dimensiones

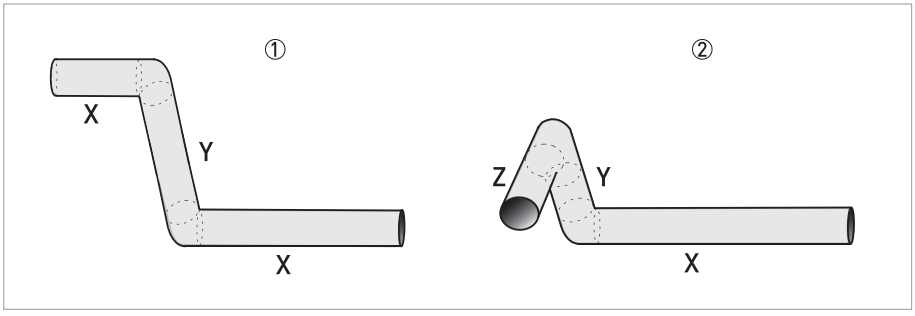


Figura 3-4: Codos en 2 y/o 3 dimensiones aguas arriba respecto al caudalímetro

① 2 dimensiones = X/Y
② 3 dimensiones = X/Y/Z
Longitud de la sección de entrada: con codos en 2 dimensiones: ≥ 5 DN; con codos en 3 dimensiones: ≥ 10 DN

*Codos en 2 dimensiones ocurren sólo en un plano vertical **o bien** en un plano horizontal (X/Y), mientras que codos en 3 dimensiones ocurren en un plano tanto vertical **como** horizontal (X/Y/Z).*

3.3.3 Codos

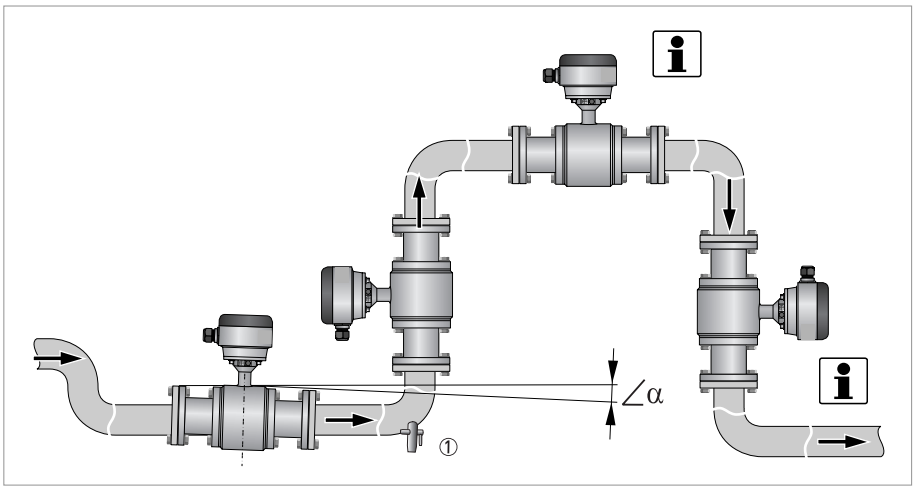


Figura 3-5: Instalación en tubos con codos (90°)

∠α ; >2°
① Válvula de drenaje (para vaciar la tubería)

¡NOTA!
Se recomienda la instalación en la sección rebajada o ascendente de la tubería. La instalación en el punto más alto aumenta el riesgo de funcionamiento anómalo del caudalímetro debido a la presencia de burbujas de aire/gas.
La instalación vertical en combinación con una descarga abierta debe evitarse.
Es posible la instalación vertical si está previsto un control de la contrapresión.

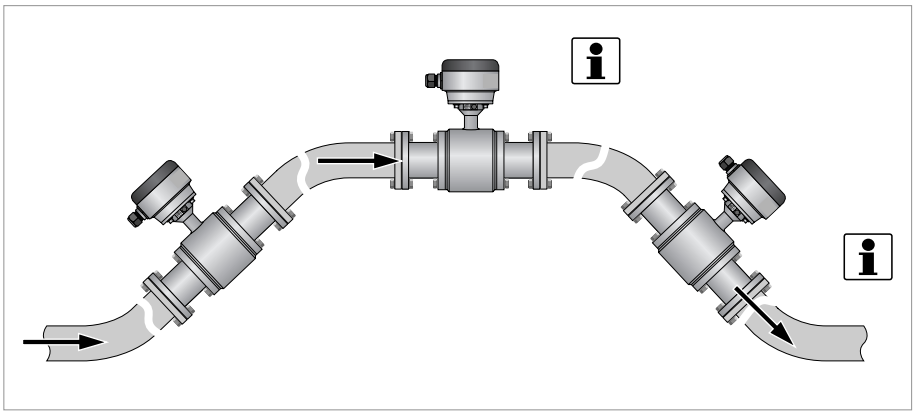


Figura 3-6: Instalación en tubos con codos (45°)

¡NOTA!
La instalación vertical en una pendiente descendiente en el tubo se recomienda sólo cuando la contrapresión está controlada.

3.3.4 Sección en T

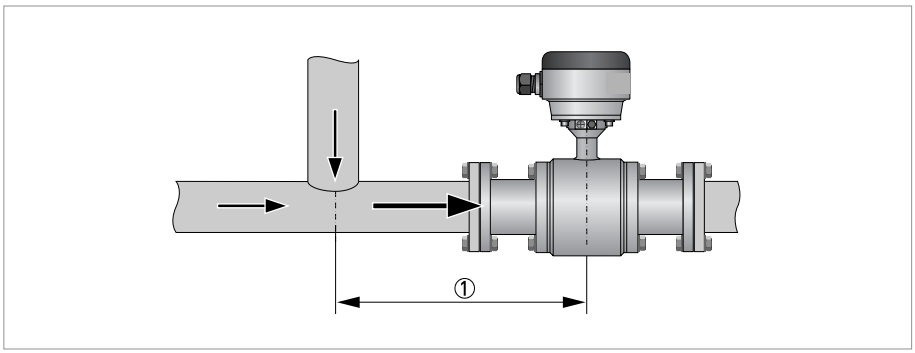


Figura 3-7: Distancia detrás de una sección en T

① ≥ 10 DN

3.3.5 Descarga abierta

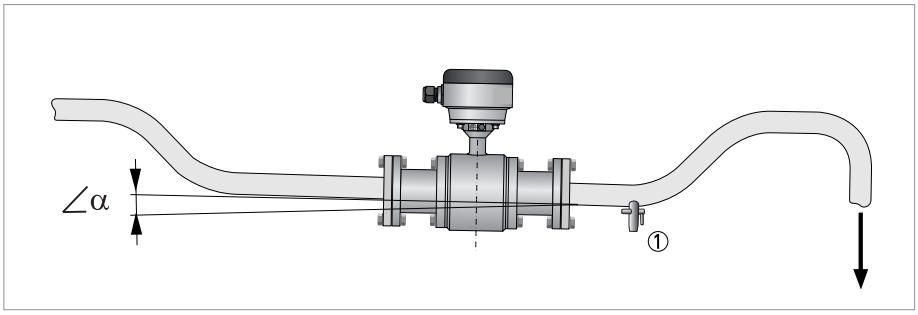


Figura 3-8: Instalación en frente de una descarga abierta

∠α ; >2°

① Válvula de drenaje (para vaciar la tubería)

3.3.6 Válvula de control

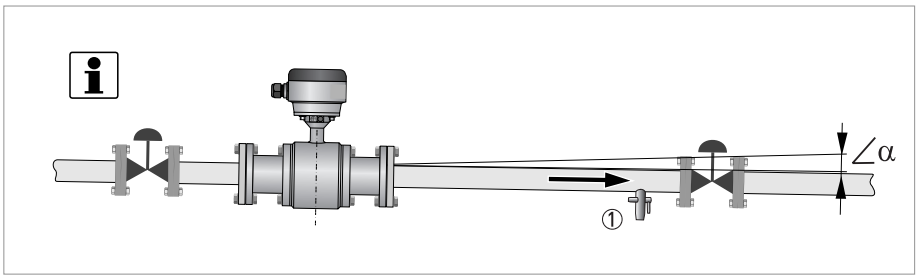


Figura 3-9: Instalación en frente de una válvula de control

∠α ; >2°
① Válvula de drenaje (para vaciar la tubería)

¡NOTA!
La posición de instalación recomendada de un caudalímetro es antes de una válvula de control. Un caudalímetro electromagnético puede instalarse después de la válvula de control si no hay cavitación en la tubería (por ej., las interferencias del perfil del caudal están solucionadas).

3.3.7 Bomba

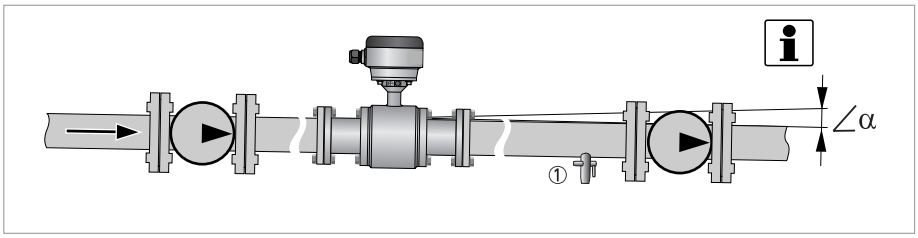


Figura 3-10: Instalación detrás de la bomba

¡NOTA!
La posición de instalación recomendada de un caudalímetro es después de una bomba (en una posición en la que las interferencias del caudal de la bomba estén solucionadas).
Un caudalímetro electromagnético puede instalarse en la línea de aspiración de una bomba si no hay cavitación en la tubería.

3.3.8 Purga del aire y fuerzas de vacío

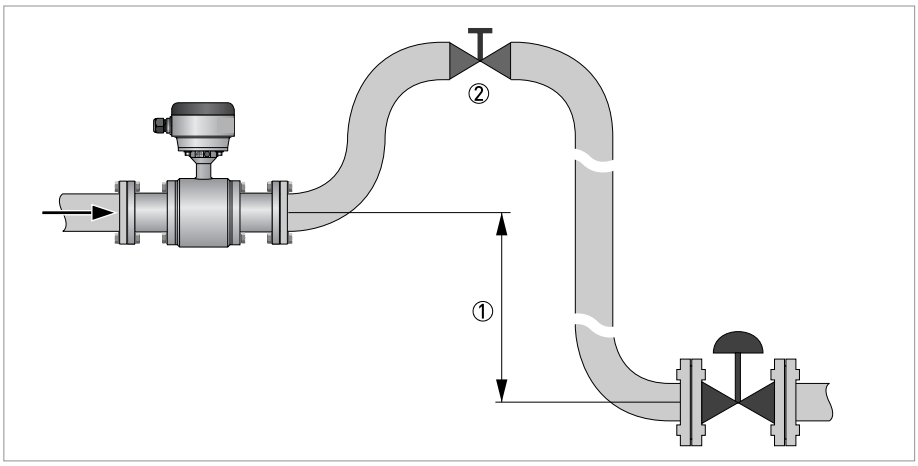


Figura 3-11: Purga del aire

① ≥ 5 m
② Punto de ventilación del aire

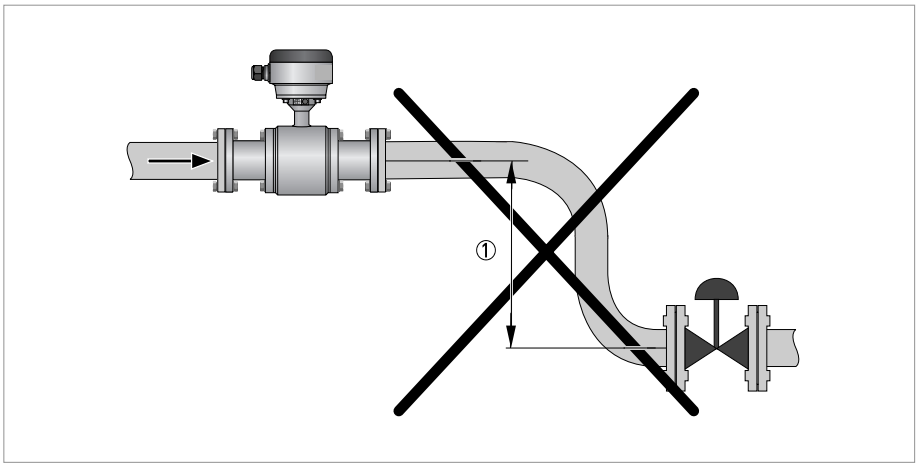


Figura 3-12: Vacío

① ≥ 5 m

3.3.9 Requisitos de montaje para el autodrenaje

Aplicable a las instalaciones con marca 3A: instale el sensor de caudal en tuberías verticales o en tuberías con una pendiente mínima según se indica.

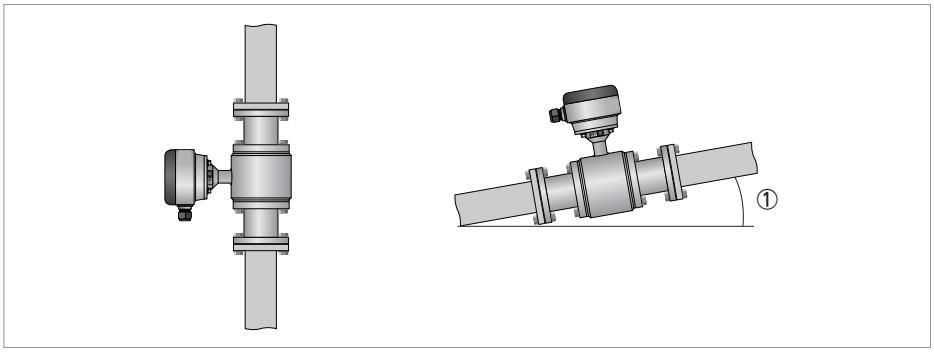


Figura 3-13: Nota de instalación para instalaciones con marca 3A

① Pendiente mínima

Pendiente mínima

Diámetro nominal	DIN EN 10357 / DIN 11850	ISO 2037	DIN 11864 2A	ISO 2852	DIN 32676	Tri Abrazadera
2,5...6	10°	10°	-	-	-	-
10	3°	3°	-	-	-	-
15	10°	10°	-	①	-	-
25	10°	3°	10°	3°	10°	3°
40...50	5°	3°	5°	3°	5°	3°
65...80	10°	3°	10°	3°	10°	3°
100	5°	3°	5°	3°	5°	3°
125...150	10°	3°	10°	3°	①	①

① bajo pedido

3.3.10 Desviación de las bridas

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

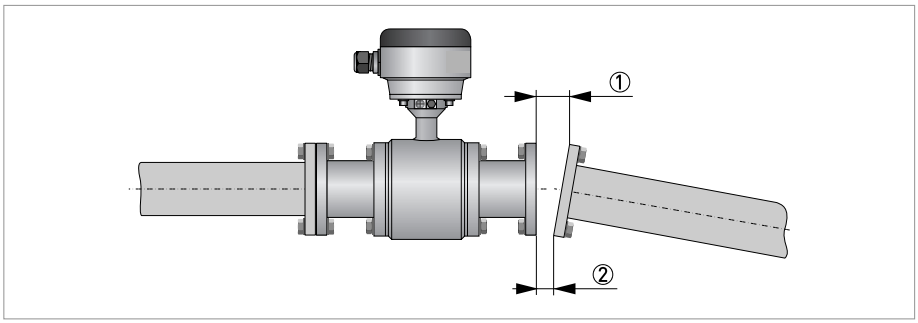


Figura 3-14: Desviación de las bridas

① $L_{máx}$
② $L_{mín}$

3.3.11 Posición de montaje

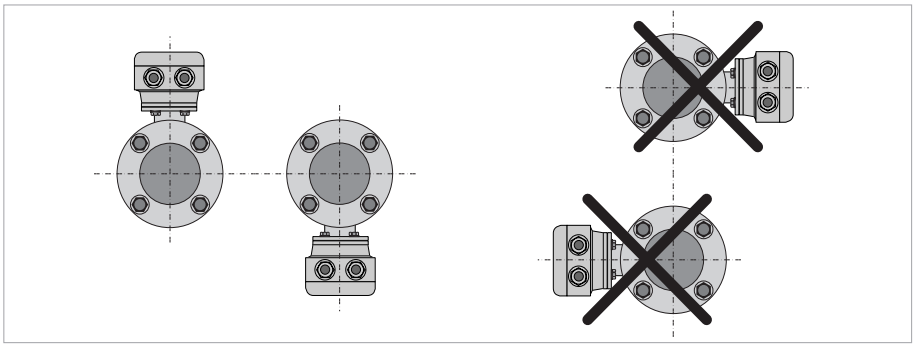


Figura 3-15: Posición de montaje

- 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.

3.4 Montaje

3.4.1 Pares de apriete y presiones

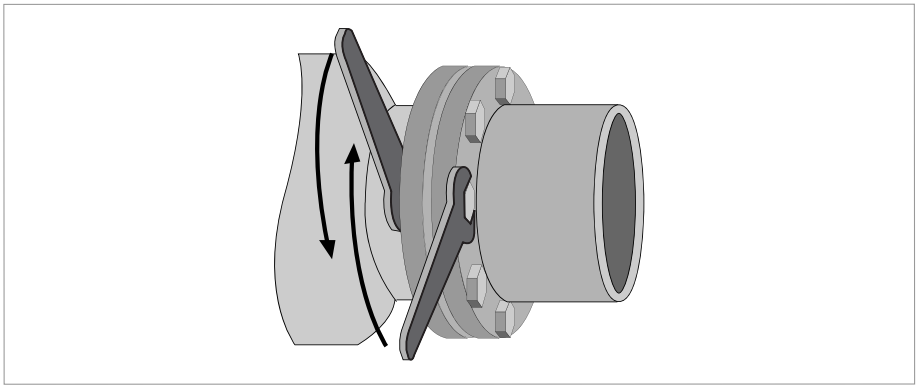


Figura 3-16: Apriete de los pernos

El par de apriete máximo admitido depende del material de la junta, para más información consulte las hojas de datos. Pernos que hay que utilizar para el material SS, clase 70-A2.

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.

Par de apriete máximo para la versión bridada 11864-2A

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal	Pernos	Par de apriete máx. [Nm]
25	PN 40	4x M6	7
40	PN 40	4x M8	16
50	PN 25	4x M8	16
80	PN 25	6x M8	16
100	PN 25	6x M8	16
125	PN 10	6x M10	32
150	PN 10	6x M10	32

Par de apriete máximo para tamaños inferiores a DN25: 6 Nm

3.4.2 Presiones máximas

Tipo de conexión	Tamaño de la conexión		Presión de operación máx.	
	mm	pulgada	bar	psig
Soldadura aséptica para tubos según DIN 11850	DN10...40	-	40	580
	DN50...80	-	25	360
	DN100	-	25	360
	DN125...150	-	10	145
Soldadura aséptica para tubos según ISO 2037	12...38	-	40	580
	51...76,1	-	25	360
	101,6	-	25	360
	114,3...139,7	-	16	230
Rosca para central lechera según DIN 11851 ①	DN10...40	-	40	580
	DN50...80	-	25	360
	DN100	-	25	360
	DN125...150	-	16	230
Roscado según SMS 1146 ①	DN2,5...6	-	6	90
	DN10...100		16	230
Bridas según DIN 11864-2A	DN25...40	-	40	580
	DN50...80	-	25	360
	DN100	-	16	230
	DN125...150	-	10	145
Unión clamp según ISO 2852	12...38	-	25	360
	51...76,1	-	16	230
	100...139,7	-	10	145
Unión clamp según DIN 32676	DN10...50	-	25	360
	DN50...80	-	16	230
	DN100...125	-	10	145
Unión clamp según Tri Clamp	-	1/2...1 1/2	25	360
	-	2...3	16	230
	-	4...6	10	145
Carga en vacío	todas las versiones y los tamaños		0 mbar abs.	0 psia

① Sin marca 3A

3.4.3 Temperaturas

Proteger el equipo de la luz solar directa.

Temperatura ambiente

	°C		°F	
	mín.	máx.	mín.	máx.
Sensor de caudal separado Versión compacta con; IFC 050 , IFC 100 e IFC 300	-40	65	-40	149
Sensor de caudal separado Versión compacta con; IFC 100 acero inoxidable	-40	60	-40	140

Temperatura máxima de proceso

Tipo de conexión	Sensor de caudal separado		Versión compacta + IFC 050 / IFC 100		Versión compacta + IFC 300	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F
Soldadura aséptica para tubos según DIN 11850	140	284	120 ①	248 ②	140	284
Soldadura aséptica para tubos según ISO 2037	140	284	120 ①	248 ②	140	284
Rosca para central lechera según DIN 11851 ③	140	284	120 ①	248 ②	140	284
Roscado según SMS 1146 ③	140	284	120 ①	248 ②	140	284
Bridas según DIN 11864-2A	140	284	120 ①	248 ②	140	284
Unión clamp según ISO 2852	120	248	120	248	120	248
Unión clamp según DIN 32676	140	284	120 ①	248 ②	140	284
Unión clamp según Tri Clamp	120	248	120	248	120	248

① 140°C con temperatura ambiente ≤ 40°C

② 284°F con temperatura ambiente ≤ 104°F

③ Sin marca 3A

3.4.4 Aplicaciones EHEDG

Acoplamientes y conexiones

Deben emplearse los acoplamientos de tuberías y las conexiones de proceso correctos (incluidas las juntas/sellados especiales), de acuerdo con la versión más reciente del "Documento de posición sobre aplicaciones de EHEDG" (para más detalles, consulte la página web de EHEDG). Las juntas aplicadas consisten en material EPDM, deben estar aprobadas para el contacto con alimentos y contar con la aprobación de la FDA aplicable.

Adaptadores soldados

Hay disponibles versiones soldadas de los adaptadores. Si se utilizan adaptadores soldados, estos deben estar soldados con gas inerte de tungsteno (TIG) y las superficies de contacto con los alimentos deben tener una rugosidad de la superficie de $Ra \leq 0{,}8\ \mu m$.
Encontrará las instrucciones para la soldadura en los documentos 9 y 35 de EHEDG, disponibles en la página web de EHEDG.

Drenabilidad

El sensor no contiene partes huecas y permite un drenaje fácil mediante su colocación en ángulo o en posición vertical. Las aplicaciones EHEDG requieren una pendiente mínima de 3° o superior (vaya a *Condiciones de instalación* en la página 30).

Instalación y capacidad de limpieza

Las conexiones a proceso del caudalímetro deben montarse de forma que los orificios de detección de fugas de la aplicación estén en el punto más bajo. El sensor ha sido desarrollado para permitir la limpieza in situ (CIP), mientras que la limpieza de la tubería se realiza sin desmontar el sensor (equipo de clase I). Durante la limpieza CIP, debe respetarse la presión y temperatura máxima permitidas del sensor (vaya a *Temperaturas* en la página 39).

3.4.5 Instalación de las versiones soldadas

Para el montaje de sensor de caudal con conexiones soldadas, siga el procedimiento descrito a continuación:

- Monte completamente el sensor de caudal en la tubería y localice las conexiones soldadas en el tubo. Esto es necesario para alinear los orificios de montaje de la brida.
- Retire el cuerpo del sensor de caudal y las juntas de los adaptadores aflojando los tornillos.
- Suelde completamente los adaptadores en el tubo.
- Cuando el tubo esté frío, reinstale la junta y monte el sensor de caudal.

3.4.6 Limpieza

En principio no se requiere un mantenimiento especial. No obstante, asegúrese de que el producto de limpieza utilizado no dañe la superficie externa y las juntas.

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!

Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

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.

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

4.2 Puesta a tierra

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

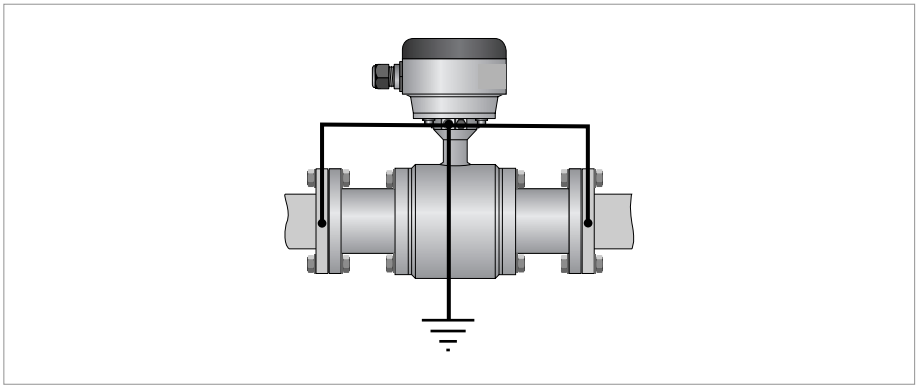


Figura 4-1: Puesta a tierra

4.3 Referencia virtual para IFC 300 (versión C, W y F)

Beneficios de la referencia virtual:

- Se pueden omitir los anillos de puesta a tierra o los electrodos de puesta a tierra.
- La seguridad aumenta gracias a la reducción de los puntos de potenciales pérdidas.
- La instalación de los caudalímetros es mucho más sencilla.

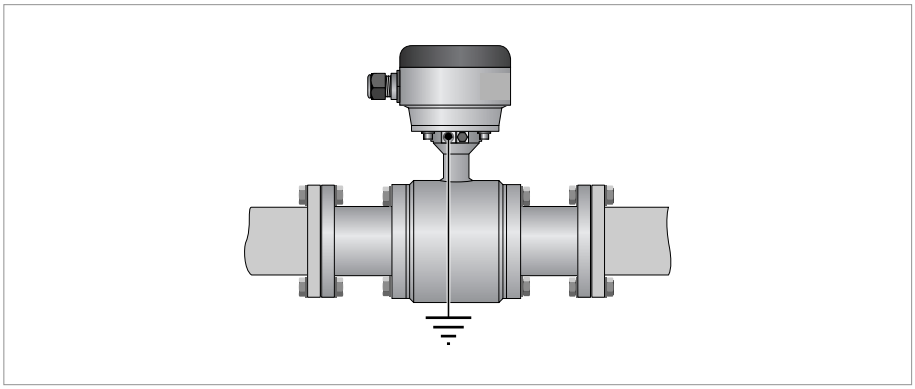


Figura 4-2: Referencia virtual

Requisitos mínimos:

- Tamaño: ≥ DN10 / 3/8"
- Conductividad eléctrica: ≥ 200 µS/cm
- Cable del electrodo máx. 50 m / 164 ft, tipo DS

4.4 Diagramas de conexión

Para los diagramas de conexión y más información sobre la conexión del sensor de caudal, consulte la documentación aplicable del convertidor de señal.

KROHNE – Productos, Soluciones y Servicios

- Instrumentación de procesos para la medida de caudal, nivel, temperatura, presión y procesos analíticos
- Soluciones de medida de caudal, monitorización, medida inalámbrica y remota
- Servicios de ingeniería, puesta en marcha, calibración, mantenimiento y formación

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

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

© KROHNE 11/2021 - 4005420703 - TD OPTIFLUX 6000 R13 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.