

**Sensor de caudal magnético Foxboro[®] Modelo 9600A
para aplicaciones higiénicas y sanitarias**

El sensor de caudal magnético 9600A puede utilizarse con los convertidores de caudal magnéticos IMT30A, IMT31A y IMT33A.

- ▶ Alojamiento robusto 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 y farmacéutica

1	Características del producto	3
<hr/>		
1.1	Solución higiénica y sanitaria.....	3
1.2	Opciones	5
1.3	Principio de medida.....	6
2	Datos técnicos	7
<hr/>		
2.1	Datos técnicos	7
2.2	Dimensiones y pesos.....	12
2.3	Precisión de medida	26
3	Instalación	27
<hr/>		
3.1	Uso previsto.....	27
3.2	Notas generales sobre la instalación	27
3.2.1	Vibraciones.....	27
3.2.2	Campo magnético	27
3.3	Condiciones de instalación.....	28
3.3.1	Entrada y salida.....	28
3.3.2	Codos en 2 o 3 dimensiones	28
3.3.3	Sección en T	29
3.3.4	Codos.....	30
3.3.5	Descarga abierta.....	31
3.3.6	Válvula de control	31
3.3.7	Bomba	31
3.3.8	Purga del aire y fuerzas de vacío.....	32
3.3.9	Requisitos de montaje para el autodrenaje	33
3.3.10	Desviación de las bridas	34
3.3.11	Posición de montaje.....	34
3.4	Montaje	35
3.4.1	Pares de apriete y presiones	35
3.4.2	Instalación de las versiones soldadas.....	37
3.4.3	Temperaturas	38
3.4.4	Limpieza.....	38
4	Conexiones eléctricas	39
<hr/>		
4.1	Instrucciones de seguridad.....	39
4.2	Puesta a tierra	39
4.3	Referencia virtual para IMT33A (W y F versión).....	40
4.4	Diagramas de conexión	40
5	Código del modelo	41
<hr/>		

1.1 Solución higiénica y sanitaria

El sensor electromagnético de caudal **9600A** está diseñado específicamente para mantenerse limpio y estéril, en cumplimiento de las exigencias más estrictas que prevalecen en las industrias alimentaria, 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 caudal 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 Foxboro brinda una gran cantidad de otras conexiones higiénicas, incluyendo DIN 11851, DIN 11864, clamp 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 9600A 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

- Alojamiento de acero inoxidable para la higiene y la operación aséptica
- 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 de proceso y longitudes de inserción típicas para la industria alimentaria y farmacéutica
- Rango de grandes diámetros de DN2,5 hasta DN150 para adaptarse a todas las aplicaciones de la industria alimentaria y de bebidas
- Todos los materiales húmedos cumplen las normas sobre materiales en contacto con alimentos de la directiva CE 1935/2004 y de la FDA.
- Óptimo rendimiento higiénico conforme a los certificados EHEDG y 3A.
- Capaz de medir con baja conductividad $\geq 1 \mu\text{S}/\text{cm}$ (para agua desmineralizada $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$)
- Amplio rango de temperaturas de proceso $-40\dots 140^\circ\text{C}$ / $-40\dots +284^\circ\text{F}$

Industrias

- Alimentos y Bebidas
- Farmacéutica
- Cosméticos

Aplicaciones

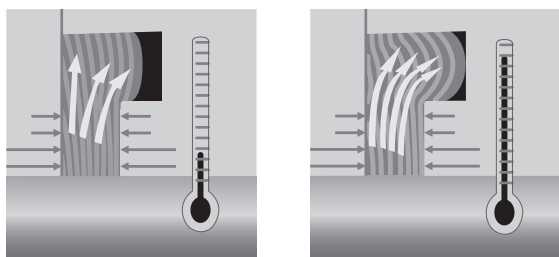
- Mezclas exactas, dosificación y preparación de lotes
- Bebidas incluyendo las bebidas gaseosas, cerveza, vino y zumos de frutas
- Leche y otros productos lácteos
- Bebidas que contienen sólidos (por ejemplo, el yogur con contenido de cereales)
- Drogas, sosas cáusticas, ácidos, proteínas, antibióticos
- 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 9600A 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 9600A 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.

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.

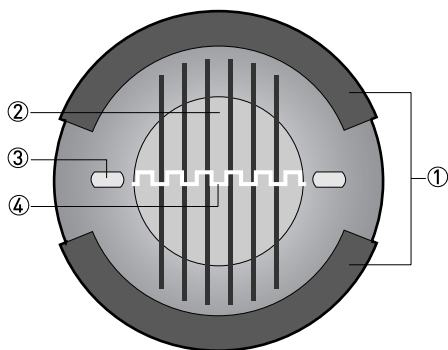


Figura 1-1: Principio de medida

- ① Bobinas
- ② Campo magnético
- ③ Electrodo
- 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.*

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 y 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 convertidor de señal : IMT30A
	Con convertidor de señal : IMT31A
	Con convertidor de señal : IMT33A
Versión remota	Versión de pared (W) con convertidor de señal : IMT30A
	Versión de pared (W) con convertidor de señal : IMT31A
	Versión de campo (F), pared (W) o rack (R) con convertidor de señal : IMT33A
Diámetro nominal	DN2,5...150 / 1/10"...6"
Rango de medida	-12...+12 m/s / -40...+40 pies/s

Precisión de medida

Condiciones de referencia	Condiciones de caudal similares a EN 29104
	Producto: agua
	Temperatura: +10...+30°C / +50...+86°F
	Presión de operación: 1 bar / 14,5 psig
	Sección de entrada: ≥ 5 DN
	Conductividad eléctrica ≥ 300 µS/cm
	Calibrado en banco de calibración acreditado EN 17025 mediante comparación directa del volumen.

Curvas de precisión	Respecto al caudal volumétrico (VM = valor medido)
	Estos valores se refieren a la salida de pulsos / frecuencia.
	La desviación de medida típica adicional para la salida de corriente es de $\pm 10 \mu\text{A}$.
	Para más información vaya a <i>Precisión de medida</i> en la página 26.
Repetibilidad	$\pm 0,1\%$ del VM, mínimo 1 mm/s
Estabilidad a largo plazo	$\pm 0,1\%$ del VM

Condiciones de funcionamiento

Temperatura	
Temperatura de proceso	Sensor de caudal separado: $-40\dots+140^\circ\text{C}$ / $-40\dots+284^\circ\text{F}$
	Versión compacta con convertidor de señal IMT33A: $-40\dots+140^\circ\text{C}$ / $-40\dots+284^\circ\text{F}$
	Versión compacta con convertidor de señal IMT30A - IMT31A: $-40\dots+120^\circ\text{C}$ / $-40\dots+248^\circ\text{F}$
	Para más información vaya a <i>Temperaturas</i> en la página 38.
	Para las versiones Ex son válidos valores de temperatura diferentes. Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.
Temperatura ambiente	$-40\dots+65^\circ\text{C}$ / $-40\dots+149^\circ\text{F}$
Temperatura de almacenamiento	$-50\dots+70^\circ\text{C}$ / $-58\dots+158^\circ\text{F}$
Presión	
Presión ambiental	Atmosférica
Presión nominal de la brida	Para más información vaya a <i>Dimensiones y pesos</i> en la página 12.
Carga en vacío	0 mbar / 0 psi
Propiedades químicas	
Condición física	Líquidos eléctricamente conductivos
Conductividad eléctrica	Estándar: $\geq 1 \mu\text{S/cm}$
	Agua: $\geq 20 \mu\text{S/cm}$
Contenido en gases permitido (volumen)	IMT30A: $\leq 3\%$
	IMT31A: $\leq 3\%$
	IMT33A: $\leq 5\%$
Contenido en sólidos admitido (volumen)	IMT30A: $\leq 10\%$
	IMT31A: $\leq 10\%$
	IMT33A: $\leq 70\%$

Condiciones de instalación

Instalación	Asegurarse de que el sensor de caudal esté siempre completamente lleno.
	Para más información vaya a <i>Instalación</i> en la página 27.
Dirección de caudal	Hacia adelante y hacia atrás.
	Una flecha en el sensor de caudal indica la dirección de caudal positiva.
Sección de entrada	≥ 5 DN
Sección de salida	≥ 2 DN
Dimensiones y pesos	Para más información vaya a <i>Dimensiones y pesos</i> en la página 12.

Materiales

Alojamiento del sensor	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)
Recubrimiento	PFA
Caja de conexiones (sólo versión F)	Estándar:
	Aluminio, revestimiento en poliuretano
	Opción:
	Acero inoxidable AISI (1.4408)
Electrodos	Estándar:
	Hastelloy® C
	Opción:
	Hastelloy® B2, platino, acero inoxidable, tantaló, titanio
Juntas	Estándar:
	EPDM
	La FDA recomienda juntas de EPDM solamente con producto con grasa ≤ 8%.
	Opción:
	Silicona (solamente no Ex)

Conexiones de proceso

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 1145	DN2,5...100
Tri Clamp	1/10"...6"
Nota: los diámetros del sensor < DN10 tienen conexiones DN10, lo cual significa que el diámetro de sensor es más pequeño.	

Conexiones eléctricas

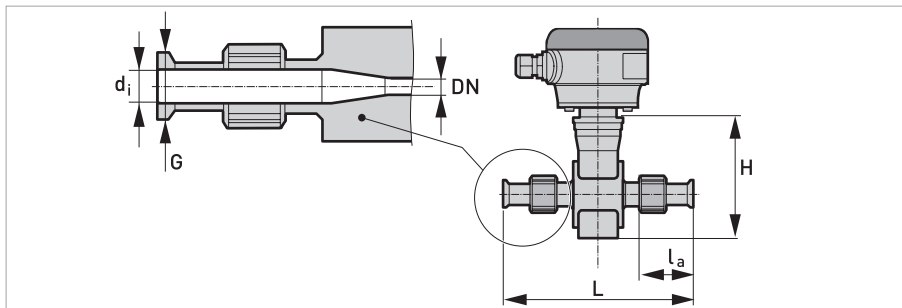
Cable de señal	
Tipo A (DS)	Cable estándar, blindaje doble. Longitud máx.: 600 m / 1950 pies (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de medida). Se remite a la documentación del convertidor para más información.
Tipo B (BTS)	Cable opcional, blindaje triple. Longitud máx.: 600 m / 1950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

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.
Áreas peligrosas	
ATEX	Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.
	Versión compacta con convertidor IMT33A:
	II 2 G, II D, II 2 (1) G
	Versión remota (F):
	II 2 G, II 2 D
FM	En combinación con convertidor IMT33A 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 convertidor IMT33A 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 529 / EN 60529	Estándar
	IP 66/67 (NEMA 4/4X/6)
	Opción (sólo versión F)
	IP 68 campo (NEMA 6P)
	IP 68 fábrica (NEMA 6P)
	IP 68 sólo está disponible para la versión separada y con una caja de conexiones de acero inoxidable.
Higiene	Con aprobación 3A
	EHEDG
Prueba de choque	IEC 68-2-27
	30 g para 18 ms
Prueba de vibraciones	IEC 68-2-64
	f = 20 - 2000 Hz, rms = 4,5 g, t = 30 min.

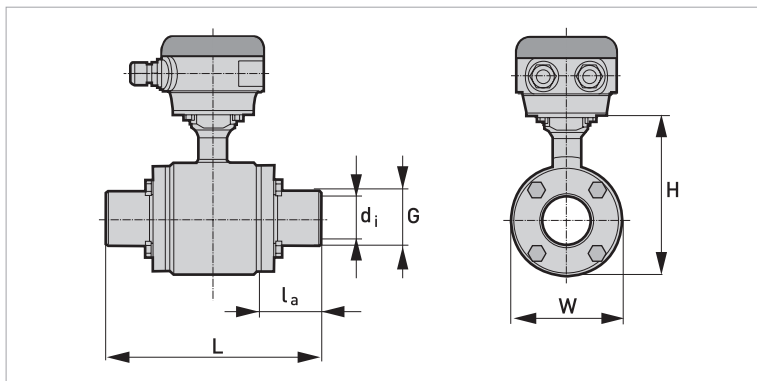
2.2 Dimensiones y pesos

DIN 11850 (fila 2 o DIN 11866 fila A)



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

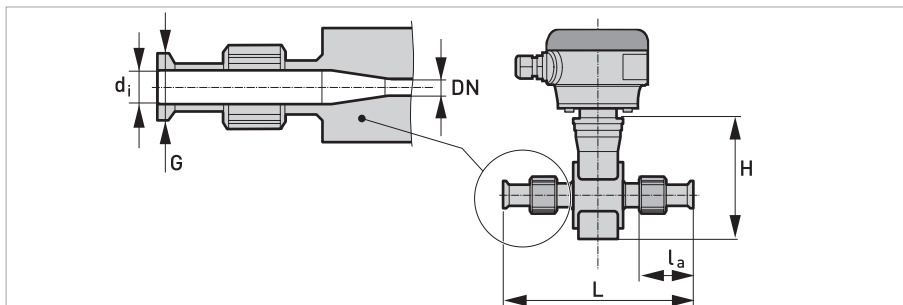
Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox. [kg]
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d _i	G	l _a	L	H	W	
2,5...10	40	10	13	32	180	120	44	1,5
15	40	16	19	32	180	120	44	1,5



Adaptador fijado con pernos DN25...150

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox. [kg]
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d_i	G	l_a	L	H	W	
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

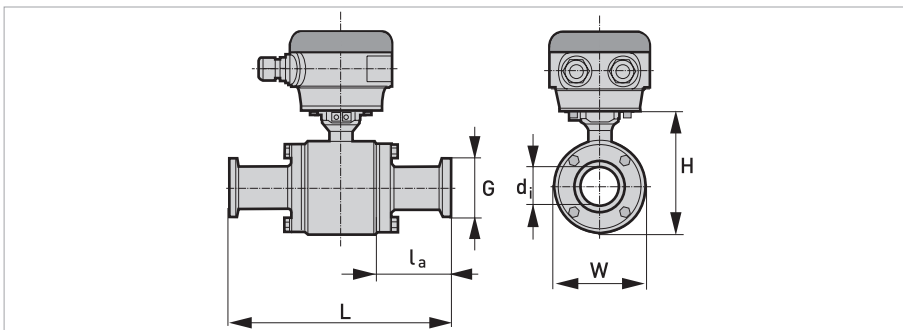
DIN 11851



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

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox. [kg]
		Adaptador		Caudalímetro				
DN	PN	d _i	G	l _a	L	H	W	
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

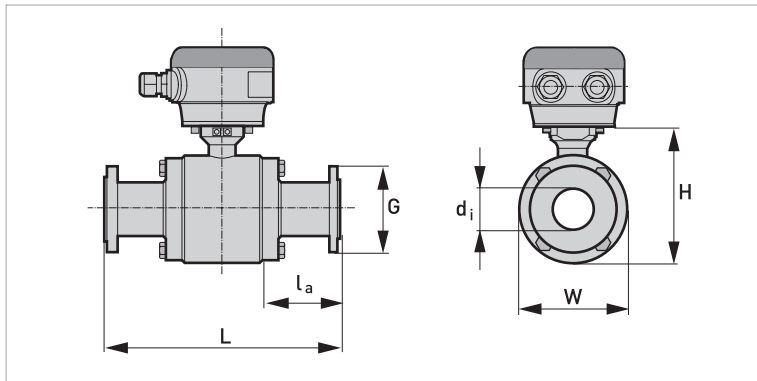
DIN 11851



Adaptador fijado con pernos DN25...150

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox. [kg]
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d _i	G	l _a	L	H	W	
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	Bajo pedido						

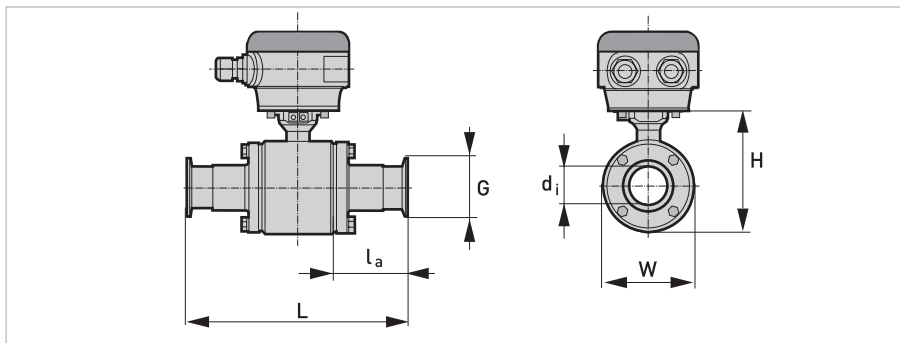
DIN 11864-2A



Adaptador fijado con pernos DN25...150

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox. [kg]
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	di	G	la	L	H	W	
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

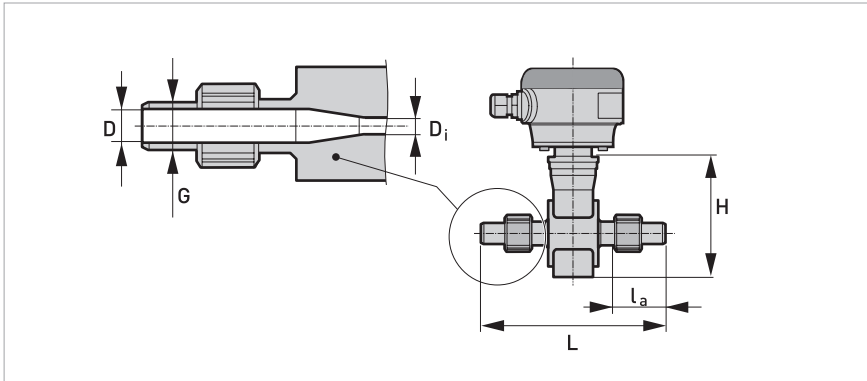
DIN 32676



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

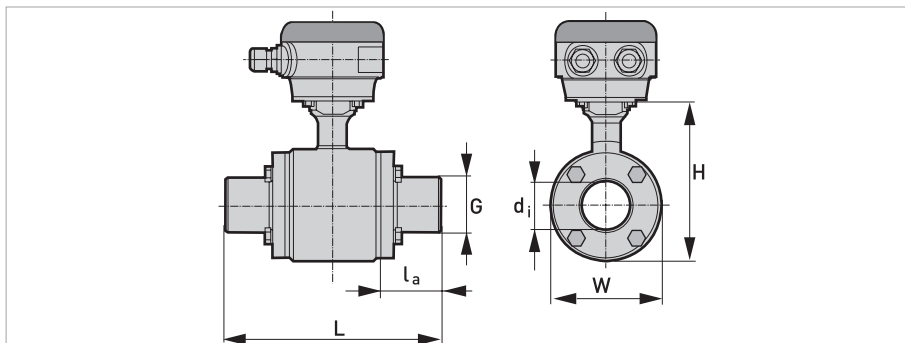
ISO 2037



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

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

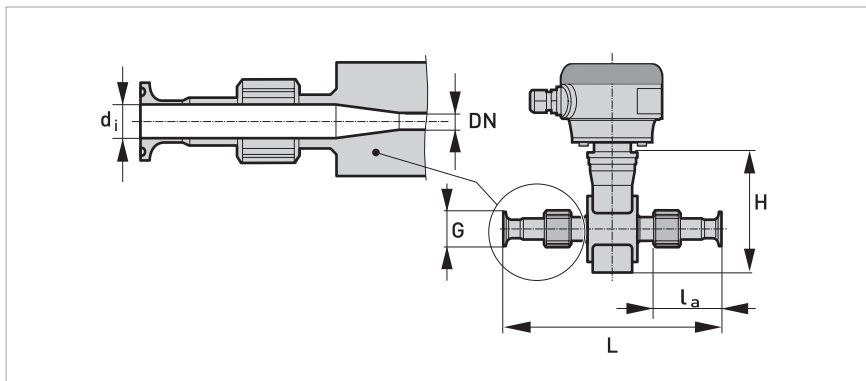
ISO 2037



Adaptador fijado con pernos DN25...150

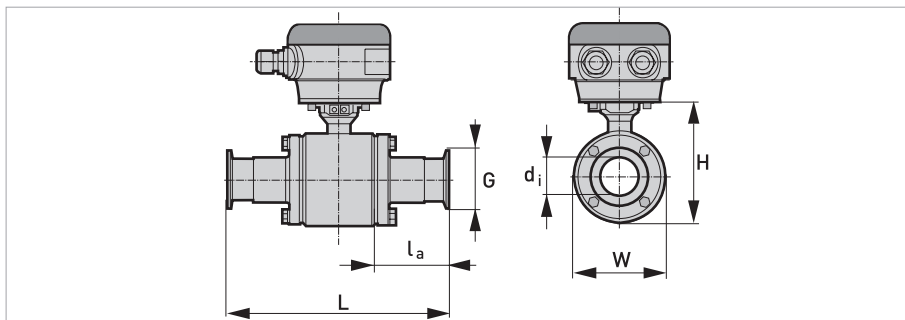
Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Aprox. Pesos [kg]
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d _i	G	l _a	L	H	W	
25	40	22,6	31	20,6	132,6	128	89	3
38	40	38	43	61,3	220	153	114	5,3
51	25	49	55	61,3	220	153	114	5
63,5	25	60,3	71	41,8	220	180	141	9
76,1	25	72,9	86	66,8	280	191	152	10,8
101,6	16	97,6	105	59,3	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

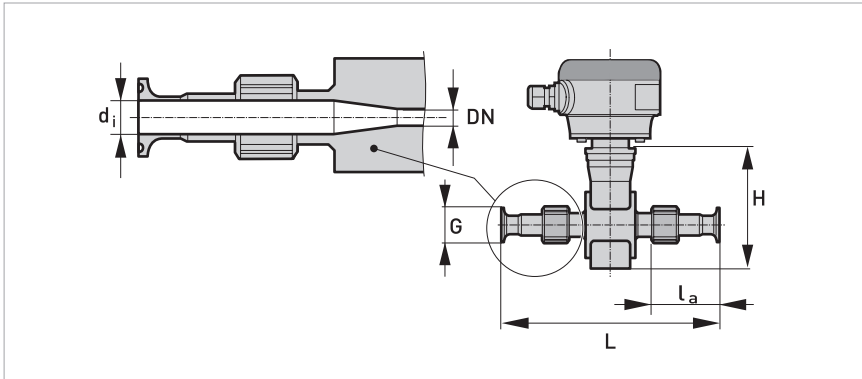
Tamaño nominal			Dimensiones [mm]						Peso aprox. [kg]
			Adaptador			Caudalímetro			
DN	[Pulgadas]	PN	d _i	G	l _a	L	H	W	
2,5...10	1/10"...3/8"	16	10	34	51,6	219	142	44	1,8
17,2	1/2"	16	16	34	51,6	219	142	44	1,8



Adaptador fijado con pernos DN25...150

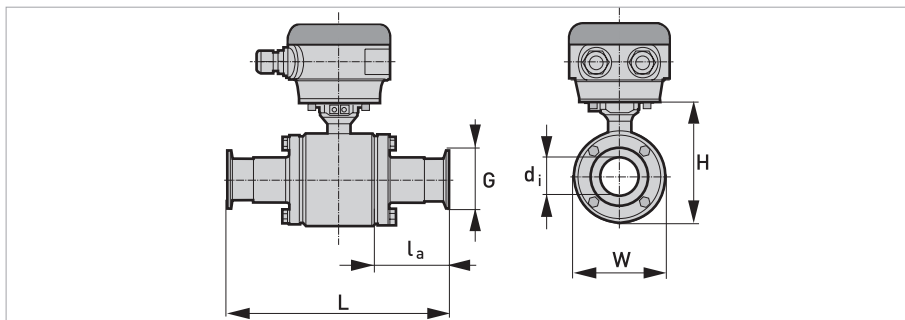
Tamaño nominal			Dimensiones [mm]						Peso aprox. [kg]
			Adaptador			Caudalímetro			
DN	[Pulgadas]	PN	d _i	G	l _a	L	H	W	
25	1"	16	22,6	50,5	41,8	175	128	89	3,3
38	1,5"	16	35,6	50,5	87,8	273	153	114	5,4
50	2"	16	48,6	64	87,8	273	153	114	5,2
63,5	2,5"	10	60,3	77,5	68,3	273	180	141	9,5
76,1	3"	10	72,9	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"

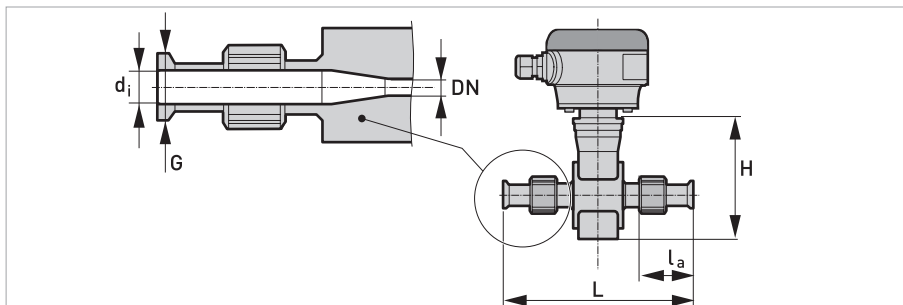
Tamaño nominal		Dimensiones [pulgadas]						Peso aprox. [kg]
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d _i	G	l _a	L	H	W	
1/10" ... 3/8"	20	0,37	0,98	1,97	8,5	5,59	1,73	1,5
1/2"	20	0,62	0,98	1,97	8,5	5,59	1,73	1,5



Adaptador fijado con pernos DN1...6"

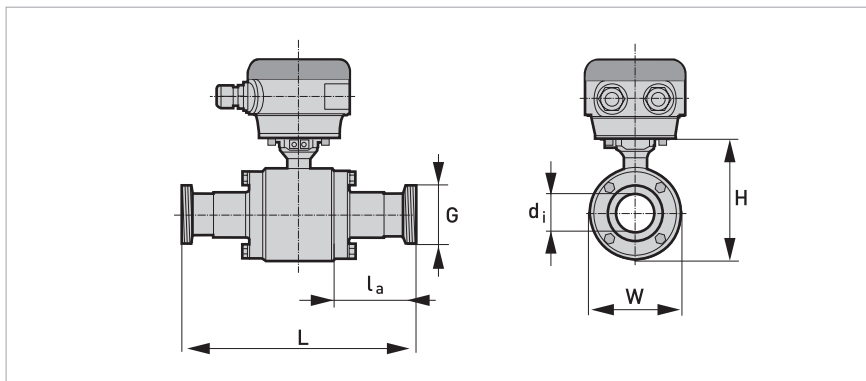
Tamaño nominal		Dimensiones [pulgadas]						Peso aprox.
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d _i	G	l _a	L	H	W	[kg]
1"	20	0,85	1,98	1,02	5,64	5,04	3,5	3,2
1½"	20	1,35	1,98	3,46	10,75	6,02	4,49	5,5
2"	20	1,85	2,52	3,46	10,75	6,02	4,49	5,3
2½"	20	2,35	3,05	2,69	11,5	7,09	5,55	10
3"	20	2,85	3,54	3,68	14,25	7,52	5,98	12,5
4"	12	3,83	4,68	3,38	14,96	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	14,98	11,57	10,00	45

Adaptador SMS 1145



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

Tamaño nominal		Dimensiones [mm]						Peso aprox. [kg]
		Adaptador			Caudalímetro			
DN	PN	d _i	G	l _a	L	H	W	
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

2.3 Precisión de medida

Condiciones de referencia

- Producto: agua
- Temperatura: 20°C / 68°F
- Presión: 1 bar / 14,5 psi
- Sección de entrada: ≥ 5 DN
- Conductividad eléctrica ≥ 300 µS/cm

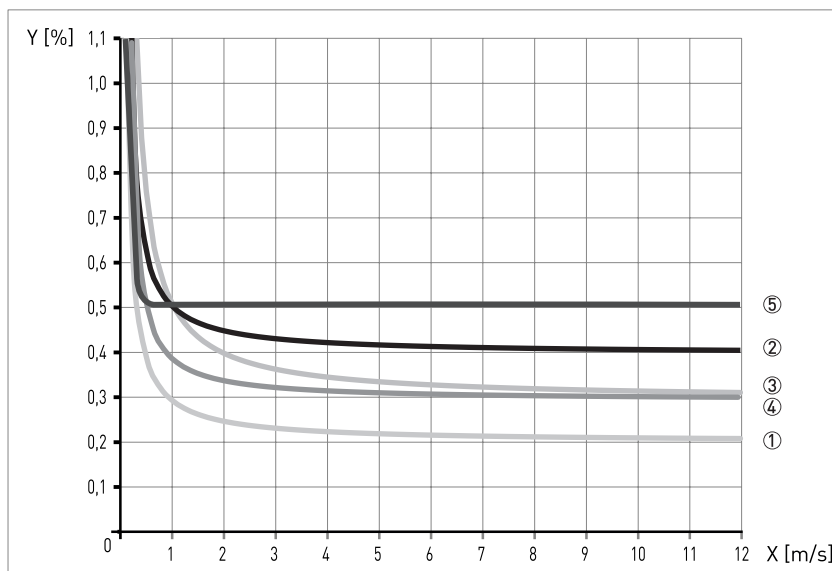


Figura 2-1: Velocidad de caudal frente a precisión

X [m/s]: velocidad de caudal

Y [%]: desviación del valor real medido (vm)

Versión compacta con IMT33A	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 IMT31A	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
DN10...150 3/8...6" * calibración ampliada	0,2% del vm + 1 mm/s	①

Versión compacta con IMT30A	Precisión	Curva
DN10...150 3/8...6"	0,5% del vm por encima de 0,5 m/s por debajo de 0,5 m/s, desv. ± 2,5 mm/s	⑤

3.1 Uso previsto

Medida de la velocidad del caudal volumétrico de líquidos conductores de electricidad 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.

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.

3.2.1 Vibraciones

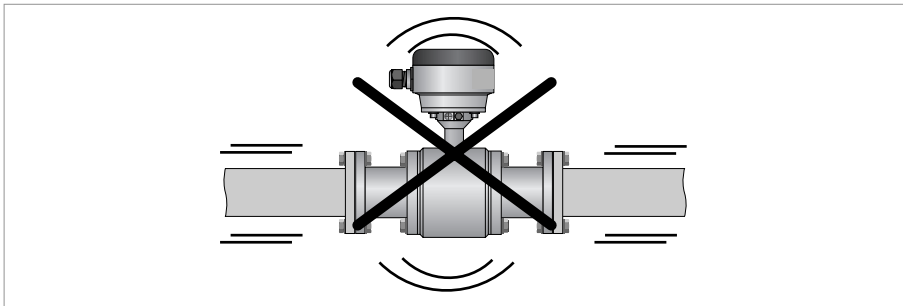


Figura 3-1: Evite las vibraciones

3.2.2 Campo magnético

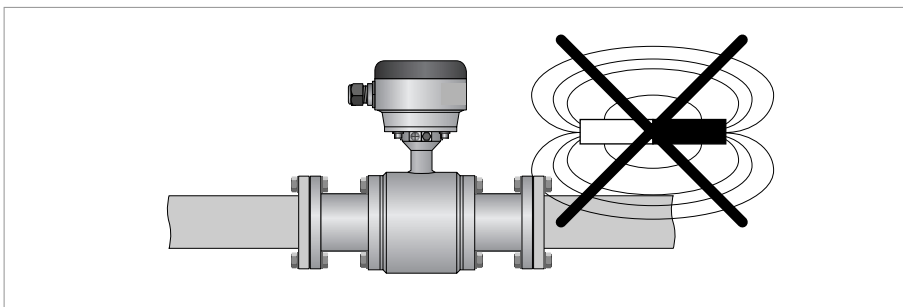


Figura 3-2: Evite los campos magnéticos

3.3 Condiciones de instalación

3.3.1 Entrada y salida

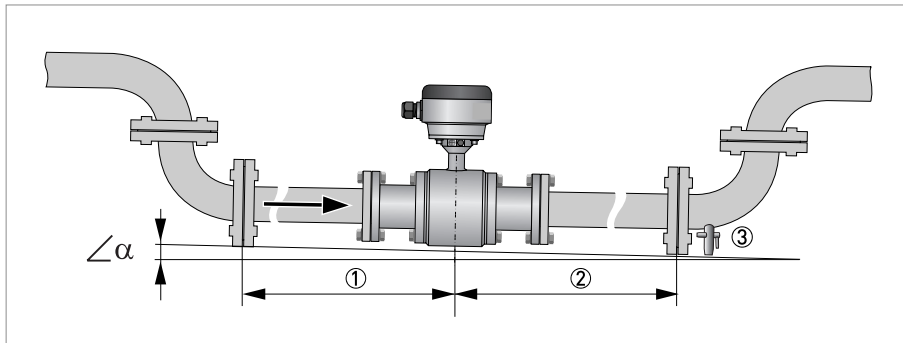


Figura 3-3: Entrada y salida recomendadas

- ① Consulte el capítulo "Codos en 2 ó 3 dimensiones"
 - ② ≥ 2 DN
 - ③ Válvula de drenaje (para vaciar la tubería)
- $\angle \alpha ; > 2^\circ$

3.3.2 Codos en 2 o 3 dimensiones

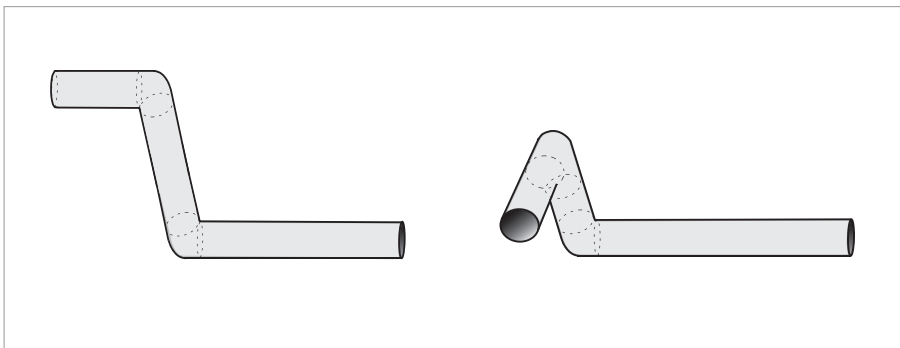


Figura 3-4: Entrada al utilizar codos en 2 o 3 dimensiones en frente del caudalímetro

Longitud de entrada: al utilizar codos en 2 dimensiones: ≥ 5 DN; al utilizar codos en 3 dimensiones: ≥ 10 DN

3.3.3 Sección en T

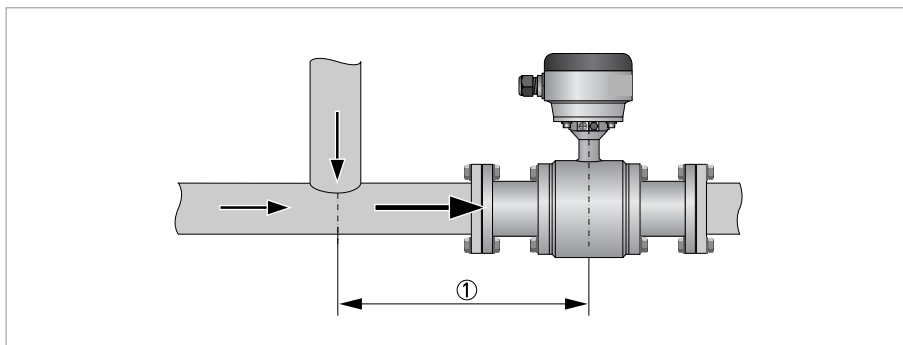


Figura 3-5: Distancia detrás de una sección en T

① ≥ 10 DN

3.3.4 Codos

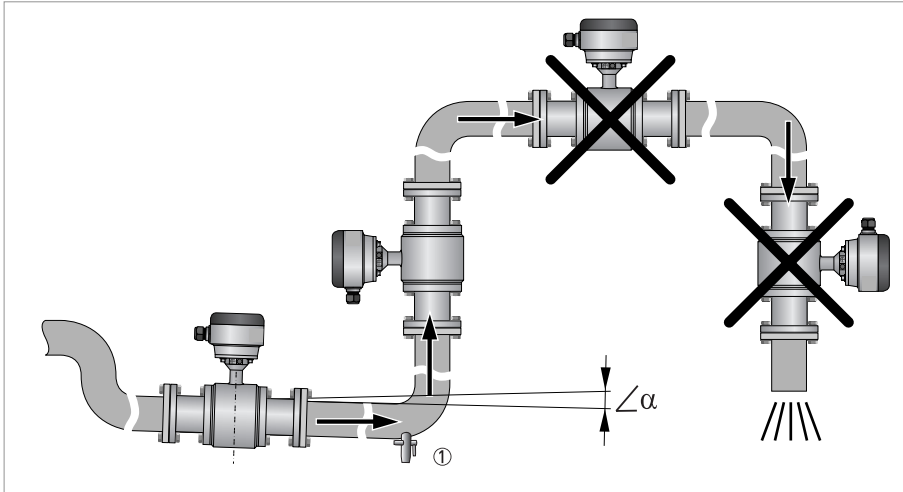


Figura 3-6: Instalación en tubos con codos

$\angle \alpha ; > 2^\circ$

① Válvula de drenaje (para vaciar la tubería)

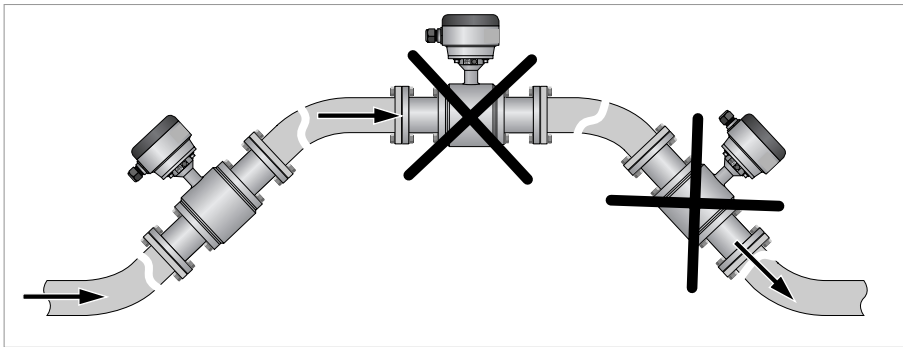


Figura 3-7: Instalación en tubos con codos

3.3.5 Descarga abierta

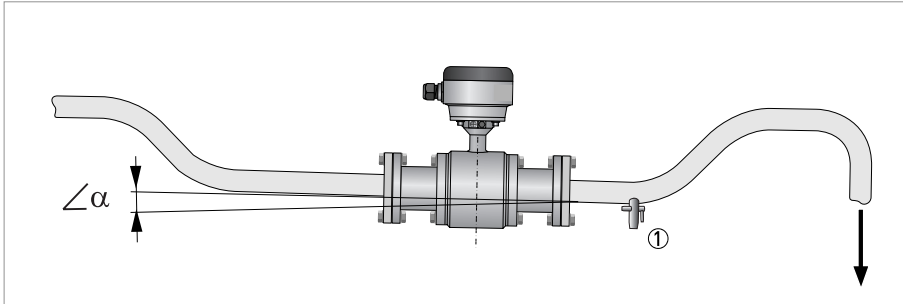


Figura 3-8: Instalación en frente de una descarga abierta

$\angle\alpha ; >2^\circ$

① Válvula de drenaje (para vaciar la tubería)

3.3.6 Válvula de control

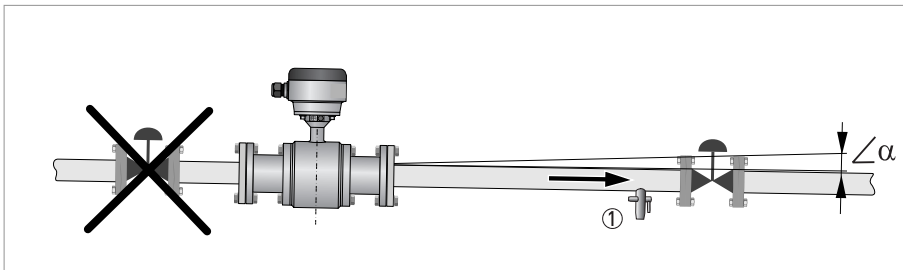


Figura 3-9: Instalación en frente de una válvula de control

$\angle\alpha ; >2^\circ$

① Válvula de drenaje (para vaciar la tubería)

3.3.7 Bomba

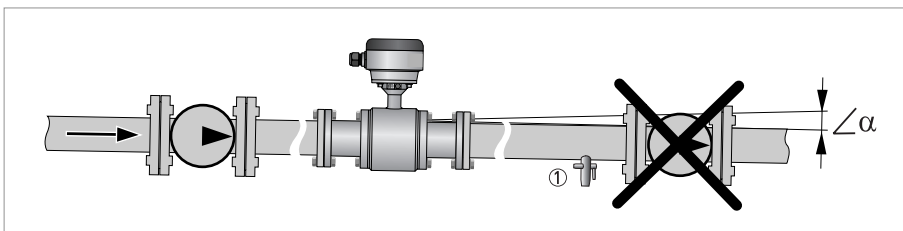


Figura 3-10: Instalación detrás de la bomba

3.3.8 Purga del aire y fuerzas de vacío

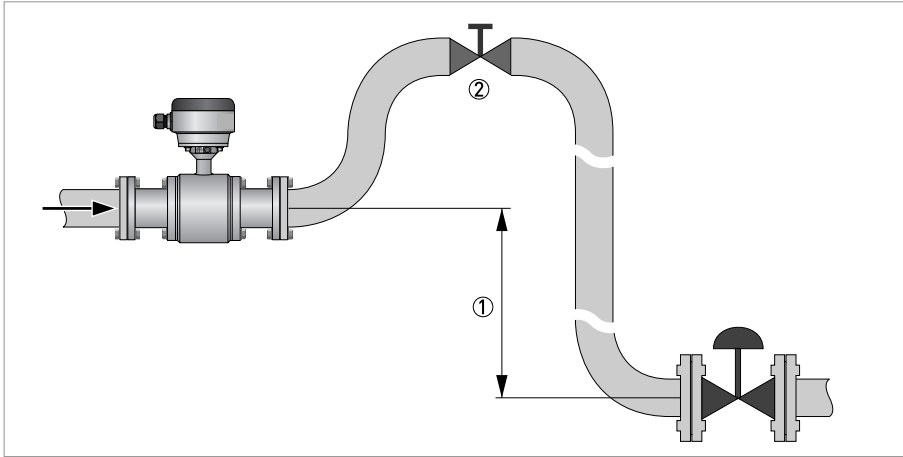


Figura 3-11: Purga del aire

- ① ≥ 5 m
- ② Punto de ventilación del aire

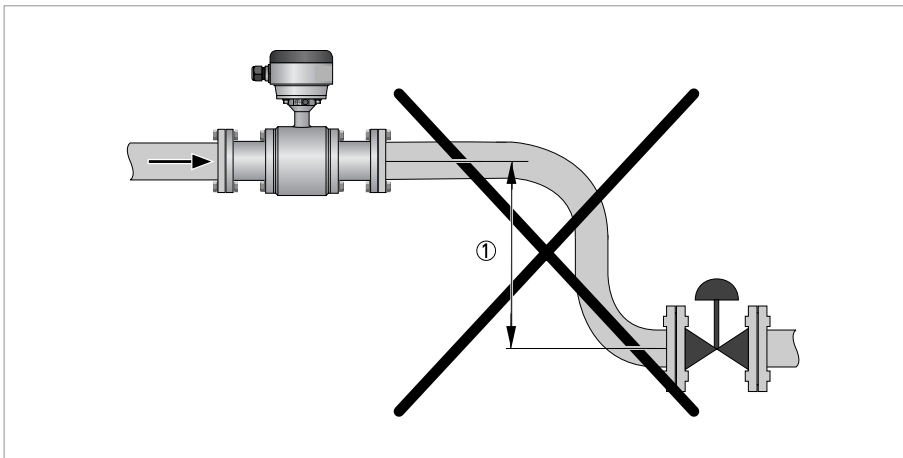


Figura 3-12: Vacío

- 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.

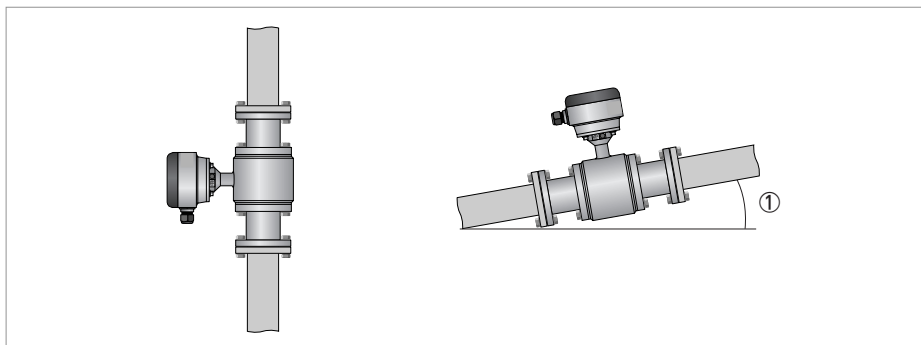


Figura 3-13: Nota de instalación para instalaciones con marca 3A

① Pendiente mínima

Pendiente mínima

Diámetro nominal	DIN 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 póngase en contacto con la fábrica

3.3.10 Desviación de las bridas

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

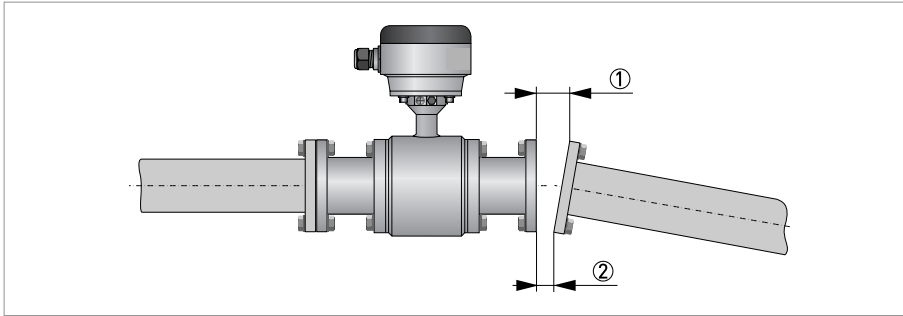


Figura 3-14: Desviación de las bridas

- ① $L_{máx.}$
- ② $L_{mín.}$

3.3.11 Posición de montaje

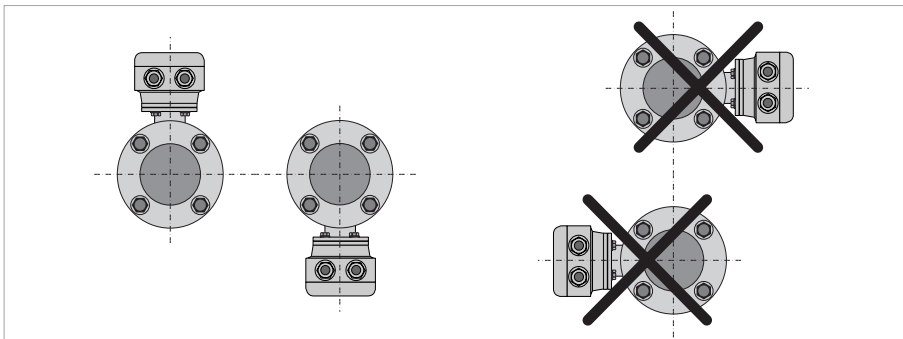


Figura 3-15: Posición de montaje

- 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

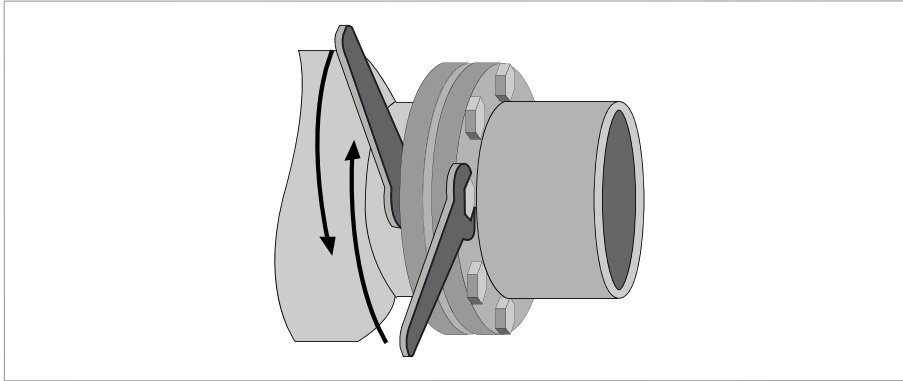


Figura 3-16: Apriete de los pernos

El par de apriete máximo admitido depende del material de la junta, consulte la hojas de datos para más información.

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

Tipo de conexión	Tamaño de la conexión		Presión de funcionamiento máx.	
	mm	pulgada	bar	psig
Soldadura aséptica para tubos según DIN 11850	DN10...40	-	40	580
	DN50...80	-	25	360
	DN100	-	16	230
	DN125...150	-	10	145
Soldadura aséptica para tubos según ISO 2037	12...38	-	40	580
	51...76,1	-	25	360
	101,6	-	16	230
	114,3...139,7	-	10	145
Rosca para central lechera según DIN 11851 ①	DN10...40	-	40	580
	DN50...80	-	25	360
	DN100	-	16	230
	DN125...150	-	10	145
Roscado según SMS 1145 ①	2,5...100	-	6	90
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...51	-	16	230
	63,5...76,1	-	10	145
	100	-	8	115
	114,3...139,7	-	5	72
Unión clamp según DIN 32676	DN25...50	-	16	230
	DN65...150	-	10	145
Unión clamp según Tri Clamp	-	1/2...3	20,5	295
	-	4	13,8	200
	-	5...6	②	②
Carga en vacío	todas las versiones y los tamaños		0 mbar abs.	0 psia

① Sin marca 3A

② póngase en contacto con la fábrica

3.4.2 Instalación de las versiones soldadas

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

- Monte completamente el sensor 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 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.

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; IMT30A, IMT31A & IMT33A	-40	65	-40	149

Temperatura máxima de proceso

Tipo de conexión	Sensor de caudal separado		Versión compacta + IMT30A & IMT31A		Versión compacta + IMT33A	
	°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 1145 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 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!

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

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

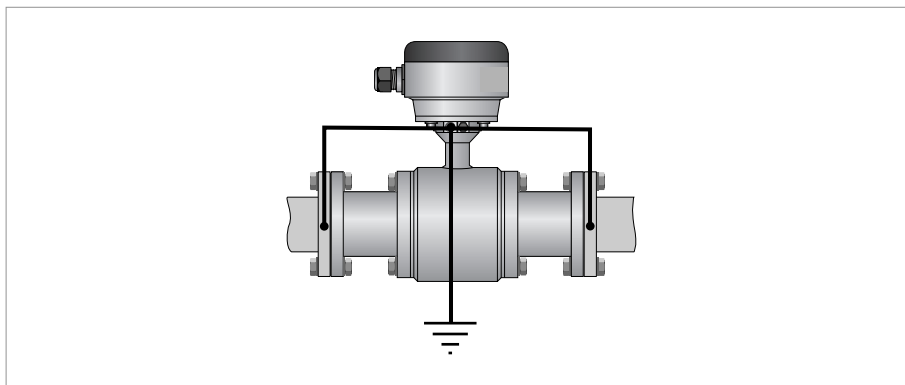


Figura 4-1: Puesta a tierra

4.3 Referencia virtual para IMT33A (W y F versión)

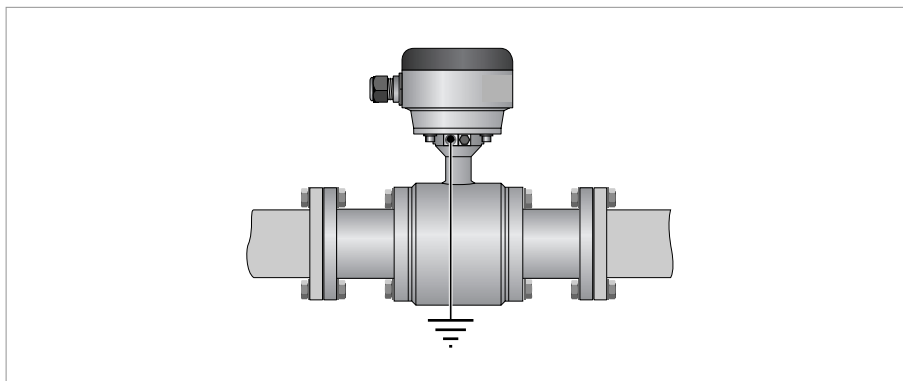


Figura 4-2: Referencia virtual

Requisitos mínimos:

- Tamaño: \geq DN10
- Conductividad eléctrica: \geq 200 μ S/cm
- Cable de señal: max. 50 m / 164 pies, tipo DS

4.4 Diagramas de conexión

Para los diagramas de conexión, consulte la documentación del convertidor de señal específico.

Modelo	Descripción
	Sensor de caudal magnético Foxboro® Modelo 9600A
960TA 960SA 960QA 963EA 96HAA 9601A 961HA 9602A 962HA 9603A 9604A 9605A 9606A	Diámetro nominal y recubrimiento DN 2,5...1/10" - PFA DN 4...1/8" - PFA DN 6... 1/4" - PFA DN 10...3/8" - PFA DN 15...1/2" - PFA DN 25...1" - PFA DN 40...1 1/2" - PFA DN 50...2" - PFA DN 65...2 1/2" - PFA DN 80...3" - PFA DN 100...4" - PFA DN 125...5" - PFA DN 150...6" - PFA
-H -K -L -N -P -S -T -U	Presión nominal y conexión DIN 11851 - conexión roscada para central lechera SMS 1145 - conexión roscada para central lechera ISO 2852 - conexión clamp DIN 32676 - conexión clamp Tri CLAMP - conexión clamp DIN 11850 - conexión con extremo soldado ISO 2037 - conexión con extremo soldado DIN 11864-2A - Conexión bridada
0 1 3 5 A C	Versión Ex No Ex Ex Zona 1 IMT33A para versiones compacta [DN 2,5...80] y de campo [DN 25...80] y IMT31A de pared [25...80] Ex zona 2 (IMT33A para versiones compacta y de campo) FM Clase I DIV 2 (IMT33A para versiones de campo [DN 2,5...15]) cCSAus OL (IMT33A para versiones compacta / de campo / de pared y IMT31A para versiones compacta / de pared) CSA Clase I DIV 2
1 2 3 4 5 6 A B C	Versión del sistema Versión compacta con alojamiento del convertidor de señal de aluminio / en el convertidor de señal Versión compacta con alojamiento del convertidor de señal de acero inoxidable / en el convertidor de señal Modular / sin Versión separada con caja de conexión de aluminio / 1/2" NPT Versión separada con caja de conexión de aluminio / PF 1/2 Versión separada con caja de conexión de aluminio / M20 x 1,5 A Versión separada con caja de conexión de acero inoxidable / 1/2" NPT Versión separada con caja de conexión de acero inoxidable / PF 1/2 Versión separada con caja de conexión de acero inoxidable / M20 x 1,5
0 3 4 C D E F K L	Modelo de convertidor de señal Sin / modular IMT31A (versión compacta) IMT31A (versión de pared) IMT33A (versión compacta) IMT33A (versión de campo) IMT33A (versión de pared) IMT33A (versión de rack) IMT30A (versión compacta) (DN 10...150 3/8"...6") IMT30A (versión de pared) (DN 10...150 3/8"...6")
0	Material de montaje Sin
0 D	Material de los anillos de puesta a tierra Sin / Junta tórica de EPDM con perfil en L (conexión aséptica) Sin / Junta tórica de silicona con perfil en L (conexión aséptica)

Modelo	Descripción
	Electrodos (fijos)
1	Acero inox. 1.4571 / 316Ti (DN 2,5...15 1/10" ...1/2")
3	Hastelloy C4 (DN 2,5...15 1/10" ...1/2")
4	Hastelloy B2 (DN 2,5...15 1/10" ...1/2")
5	Tántalo (DN 2,5...15 1/10" ...1/2")
6	Titanio
7	Platino (partes húmedas) (DN 2,5...15 1/10" ...1/2")
A	Acero inox. 1.4404/316L (DN 25...100 1" ...4")
B	Hastelloy C22 DN 2,5...150 1/10" ...6")
	Clase de protección / dimensión (de cara a cara)
0	IP 66 67 / estándar
1	IP 68 versión de campo / estándar (con caja de conexión de acero inoxidable)
2	IP 68 versión de fábrica / estándar (con caja de conexión de acero inoxidable)
	Cable
0	Versión compacta - sin / versión separada DS
1	Versión separada BTS
2	Versión separada LIYCY (solamente para FM / CSA Clase 1 DIV 2)
Y	Sin
	Longitud del cable
0	Versión compacta - sin / versión separada - 5 m 15 ft
1	10 m 30 pies
2	15 m 45 pies
3	20 m 60 pies
4	25 m 75 pies
5	30 m 90 pies
6	40 m 120 pies
7	50 m 150 pies
8	100 m 300 pies
Y	Sin
	Calibración
0	Estándar
2	316/1.4401 Placa de tag (120 x 46 mm)
3	316/1.4401 Placa de tag (67 x 25 mm)
	Requisitos de construcción
0	Estándar
	Requisitos QA / QC
0	Estándar
	Relación de calibración-CT
0	Estándar, R=80



INSTRUCCIONES PARA EL PEDIDO

1. Número de modelo.
2. Datos de caudal:
 - a. Velocidad de caudal máxima, mínima y normal.
 - b. Composición y viscosidad del líquido a las temperaturas de funcionamiento.
 - c. Densidad o densidad relativa del líquido (gravedad específica).
 - d. Temperaturas de funcionamiento máxima, mínima y normal.
 - e. Presiones de funcionamiento máxima, mínima y normal.
 - f. Schedule del tubo de acoplamiento.
 - g. Tipo y ubicación (distancia) de la perturbación aguas arriba.
3. Información de calibración (sólo salida analógica); velocidad de caudal máxima salida 20 mA.
4. Clasificación eléctrica.
5. Selección de funcionamiento y accesorios (véase la sección "Selecciones opcionales y accesorios").
6. Datos de tag del cliente.

APLICACIÓN DE DIMENSIONAMIENTO FLOWEXPERTPRO

Aplicación móvil

FlowExpertPro.com



OTROS PRODUCTOS FOXBORO

Las líneas de productos Foxboro brindan una serie de productos de medida e instrumentos que incluyen soluciones para presión, caudal, análisis, temperatura, posicionamiento, control y registro.

Para una lista de productos, visite nuestra página web:

www.fielddevices.foxboro.com

Foxboro
by Schneider Electric

Invensys Systems, Inc.
38 Neponset Avenue
Foxboro, MA 02035
Estados Unidos de América
<http://www.fielddevices.foxboro.com>

Global Customer Support
Dentro de EE.UU.: 1-866-746-6477
Fuera de EE.UU.: 1-508-549-2424
Sitio web:
<http://support.ips.invensys.com>

Copyright 2015-2016 Invensys Systems, Inc.
Todos los derechos reservados.

Foxboro y FlowExpertPro son marcas registradas de Invensys Limited, sus subsidiarias y filiales. Todas las demás marcas registradas pertenecen a sus respectivos propietarios.

Invensys ahora forma parte de Schneider Electric.

JUN 2016