

Caudalímetro ultrasónico portátil para gases y líquidos en atmósferas explosivas

Caudalímetro portátil para la medición del caudal no invasiva por ultrasonido y rápida con fijación tipo clamp-on

Características

- Medición exacta bidireccional de caudal y alta dinámica de medición con el método clamp-on no invasivo
- Exactitud de medición elevada a caudales volumétricos altos y bajos, alta estabilidad de la temperatura y del punto cero
- Transmisor de caudal portátil y extremadamente fácil de manejar, equipado de forma estándar con 2 canales de medición de caudal y una gran variedad de entradas y salidas, así como un registrador de datos y una interfaz serie
- Carcasa de carbono resistente
- Certificado para la zona 2 ATEX/IECEX
- Compacto y ligero. El sistema de medición se puede transportar sin molestias como equipaje de mano (p. ej. a plataformas offshore)
- Hermético al agua, resistente a los aceites, a gran número de líquidos y a la suciedad
- Funcionamiento de medición de hasta 25 horas con una batería de Li-ion
- La carga de datos de calibración y la detección de los transductores se realizan automáticamente, acelerando la configuración inicial y permitiendo resultados de medición exactos y estables a largo plazo
- Menús de navegación amigables y sencillos
- Transductores disponibles en un amplio rango de diámetros interiores de la tubería y de temperaturas del fluido
- Transductores robustos (zona 1 y 2 ATEX/IECEX, de gran resistencia en condiciones severas y a polvo y agua)
- Maletín de transporte, robusto, hermético al agua (IP67), equipado con un amplio surtido de accesorios
- QuickFix para fijar con rapidez el transmisor de caudal incluso en condiciones difíciles
- Incluyendo medición de líquidos

Aplicaciones

Concebido para aplicaciones industriales, especialmente en los siguientes sectores:

- Upstream (onshore y offshore)
- Midstream y downstream (oleoductos y refinerías)
- Industria química
- Sector energético y eléctrico (p. ej. HVAC, geotermia, centrales eléctricas)



FLUXUS G608



Medición con transductores montados mediante Variofix portátil VP



Medición con transmisor de caudal fijado mediante sistema de fijación al tubo QuickFix

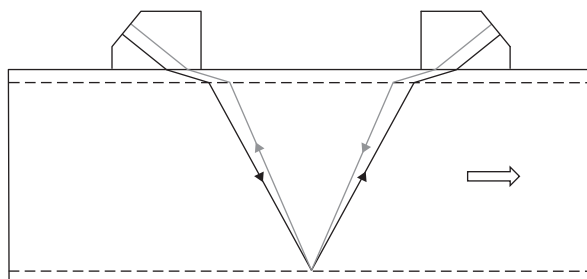
Función	3
Principio de medición	3
Cálculo del caudal volumétrico	3
Número de trayectorias de sonido	4
Configuración típica de medición	5
Caudal volumétrico normalizado	6
Transmisor	7
Datos técnicos	7
Dimensiones	9
Volumen de suministro estándar	9
Adaptadores	10
Transductores	13
Selección de los transductores	13
Código de pedido de los transductores	16
Datos técnicos	17
Porta-transductores	23
Material de acople para transductores	24
Material de atenuación (opción)	25
Esteras de atenuación	25
Pintado de atenuación	26
Sistemas de conexión	27
Sensor de temperatura clamp-on (opción)	28
Datos técnicos	28
Fijación	29
Medición de espesor de pared (opción)	30
Datos técnicos	30

Función

Principio de medición

Los transductores ultrasónicos son montados en un tubo completamente lleno con el fluido. Las señales ultrasónicas son enviadas alternativamente por un transductor y recibidas por el otro. Las magnitudes medidas pueden ser determinadas de los tiempos de tránsito de las señales ultrasónicas.

Trayectoria de la señal ultrasónica en el fluido fluyente

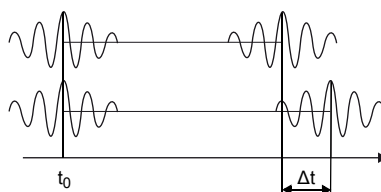


Dado que el fluido en el que se propaga el ultrasonido se encuentra en movimiento, el tiempo de tránsito de la señal ultrasónica en dirección de flujo es más corto que en contracorriente.

Se mide la diferencia de tiempo de tránsito Δt , que permite determinar la velocidad media de flujo en el trayecto recorrido por las señales ultrasónicas. Aplicando una corrección del perfil es posible calcular el valor medio de la velocidad del caudal relativo a la superficie de la sección, que es proporcional al caudal volumétrico.

Los microprocesadores integrados controlan el ciclo de medición en su totalidad. El sistema verifica si las señales ultrasónicas recibidas son útiles para la medición y evalúa su fiabilidad. Las señales parásitas son eliminadas.

Diferencia de tiempo de tránsito Δt



Cálculo del caudal volumétrico

$$\dot{V} = k_{Re} \cdot A \cdot k_a \cdot \frac{\Delta t}{2 \cdot t_y}$$

donde

- $\dot{V}$ - caudal volumétrico
- k_{Re} - factor de calibración fluidomecánica
- A - superficie de la sección transversal del tubo
- k_a - factor de calibración acústica
- Δt - diferencia de tiempo de tránsito
- t_y - promedio de los tiempos de tránsito en el fluido

Número de trayectorías de sonido

El número de trayectorías de sonido es el número de recorridos de la señal ultrasónica atravesando el fluido en el tubo. En dependencia del número de trayectorías de sonido, existen los siguientes tipos de montaje:

- **configuración en modo de reflexión**

El número de trayectorías de sonido es par. Los transductores se montan al mismo lado del tubo. Es sencillo posicionar correctamente los transductores.

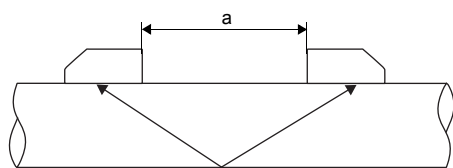
- **configuración en modo diagonal**

El número de trayectorías de sonido es impar. Los transductores se montan en lados opuestos del tubo. Si el fluido, el tubo o los recubrimientos atenúan fuertemente la señal, se emplea la configuración en modo diagonal con 1 trayectoria de sonido.

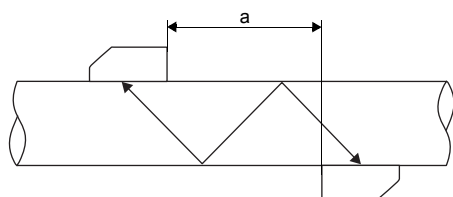
El tipo de montaje elegido depende de la aplicación. Aumentando el número de trayectorías de sonido, se consigue elevar la exactitud de la medición, si bien aumenta también la atenuación de la señal. El transmisor determina automáticamente el número óptimo de trayectorías de sonido para los parámetros de la aplicación.

Es posible fijar los transductores al tubo en la configuración en modo de reflexión y en la configuración en modo diagonal con los porta-transductores. Con ello se puede adaptar óptimamente el número de trayectorías de sonido a la aplicación.

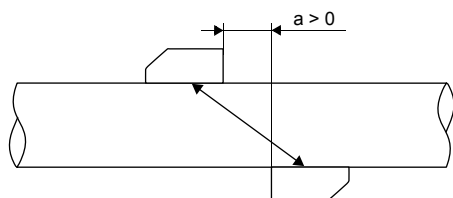
Configuración en modo de reflexión, número de trayectorías de sonido: 2



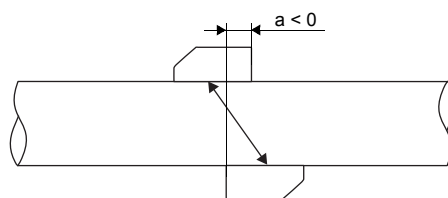
Configuración en modo diagonal, número de trayectorías de sonido: 3



Configuración en modo diagonal, número de trayectorías de sonido: 1

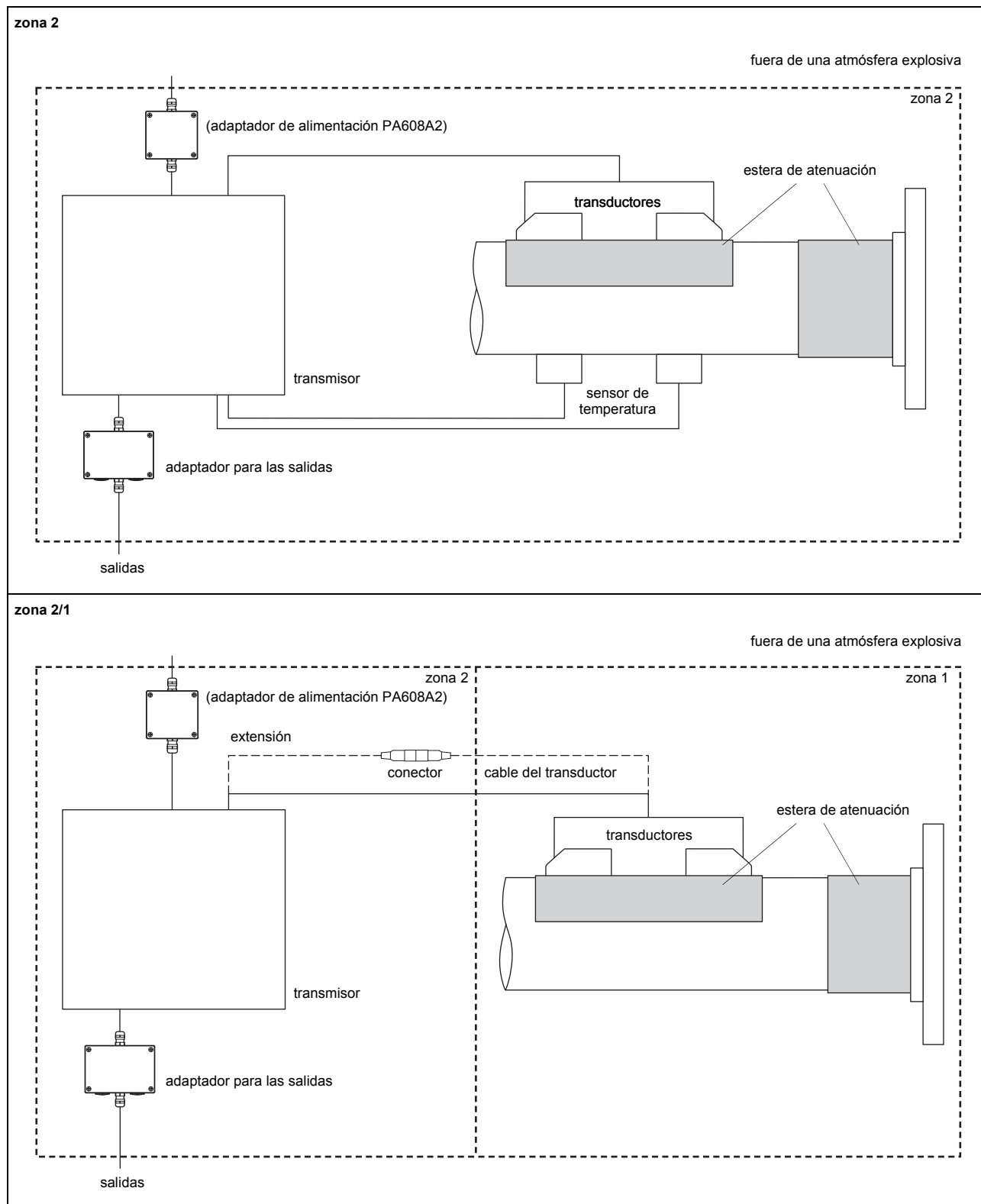


Configuración en modo diagonal, número de trayectorías de sonido: 1, distancia negativa entre transductores



a - distancia entre transductores

Configuración típica de medición



Caudal volumétrico normalizado

Se puede seleccionar el caudal volumétrico normalizado como magnitud física. El cálculo interno se hace siguiendo la fórmula:

$$\dot{V}_N = \dot{V} \cdot \frac{p}{p_N} \cdot \frac{T_N}{T} \cdot \frac{1}{K}$$

donde

- $\dot{V}_N$ - caudal volumétrico normalizado
- $\dot{V}$ - caudal volumétrico de servicio
- p_N - presión normalizada (valor absoluto)
- p - presión de servicio (valor absoluto)
- T_N - temperatura normalizada en K
- T - temperatura de servicio en K
- K - coeficiente de compresibilidad del gas: relación entre los factores de compresibilidad bajo las condiciones de servicio y bajo las condiciones normales Z/Z_N

La presión de servicio p y la temperatura de servicio T del fluido se almacenan directamente en el transmisor como valores fijos. Si se han instalado entradas de temperatura (opción), puede medirse la temperatura por el cliente y alimentarse al transmisor.

El coeficiente de compresibilidad K del gas se introduce en el transmisor:

- como valor fijo o
- como aproximación, p. ej. según AGA8 o GERG

Transmisor

Datos técnicos

		FLUXUS G608**-A2
		
diseño		portátil, zona 2
medición		
principio de medición		principio de correlación de la diferencia de tiempo de tránsito ultrasónico
velocidad del caudal	m/s	0.01...35 m/s, dependiendo del diámetro del tubo
repetibilidad		0.15 % de la lectura ± 0.005 m/s
fluido		todos los gases conductores, p. ej. nitrógeno, aire, oxígeno, hidrógeno, argón, helio, etileno, propano
compensación de temperatura		según las recomendaciones en ANSI/ASME MFC-5.1-2011
incertidumbre de medición (caudal volumétrico)		
incertidumbre de medición del sistema de medición ¹		± 0.3 % de la lectura ± 0.005 m/s
incertidumbre de medición en el punto de medición		$\pm 1...3$ % de la lectura ± 0.005 m/s, dependiendo de la aplicación
transmisor		
fuentes de alimentación		100...230 V/50...60 Hz (fuente de alimentación, fuera de una atmósfera explosiva) 10.5...15 V DC (enchufe de conexión en el transmisor, con adaptador alimentación PA608A2 (opción) y adaptador de alimentación PA608NN (opción)) - batería integrada
batería integrada		Li-Ion, 7.2 V/6.2 Ah
• tiempo de operación	h	> 14 h (sin entradas/salidas ni iluminación de fondo) > 25 h (1 canal de medición, temperatura ambiente > 10 °C, sin entradas/salidas ni iluminación de fondo)
consumo de potencia	W	< 6 (con entradas/salidas y iluminación de fondo), carga: 18
cantidad de los canales de medición		2
atenuación	s	0...100 (ajustable)
ciclo de medición	Hz	100...1000 (1 canal)
tiempo de respuesta	s	1 (1 canal), opción: 0.07
material de la carcasa		PA, TPS, PC, Polyester, acero inoxidable
grado de protección		IP65
dimensiones	mm	véase dibujo acotado
peso	kg	2.2
fijación		sistema de fijación al tubo QuickFix
temperatura ambiente	°C	-10...+60
display		2 x 16 caracteres, matriz de puntos, iluminación de fondo
idioma para el menú		inglés, alemán, francés, holandés, español
protección antideflagrante		
• ATEX/IECEx		
marca		CE 0637 Ex II 3G Ex nA nC ic [ic] IIC (T6)T4 Gc T _a -10...+(50)60 °C Ex tb IIIC T100 °C Db
certificación ATEX		IBExU10ATEX1067
certificación IECEx		IECEx IBE 12.0006
parámetros de seguridad intrínseca		U _m = 16 V DC entradas con seguridad intrínseca: U ₀ = 22 V, I ₀ = 6 mA, P ₀ = 33 mW, C ₀ = 450 nF, L ₀ = 10 mH C ₁ = 1.8 nF, L ₁ = 10 µH
funciones de medición		
magnitudes físicas		caudal volumétrico de servicio, caudal volumétrico normalizado, caudal másico, velocidad del caudal
totalizador		volumen, masa
funciones de cálculo		media, diferencia, suma
funciones diagnósticas		velocidad del sonido, amplitud de la señal, SNR, SCNR, desviación estándar de las amplitudes y de los tiempos de tránsito
interfaces de comunicación		
interfaces de servicio		- RS232 - USB (con adaptador)

¹ si los transductores han sido sometidos a una calibración de apertura

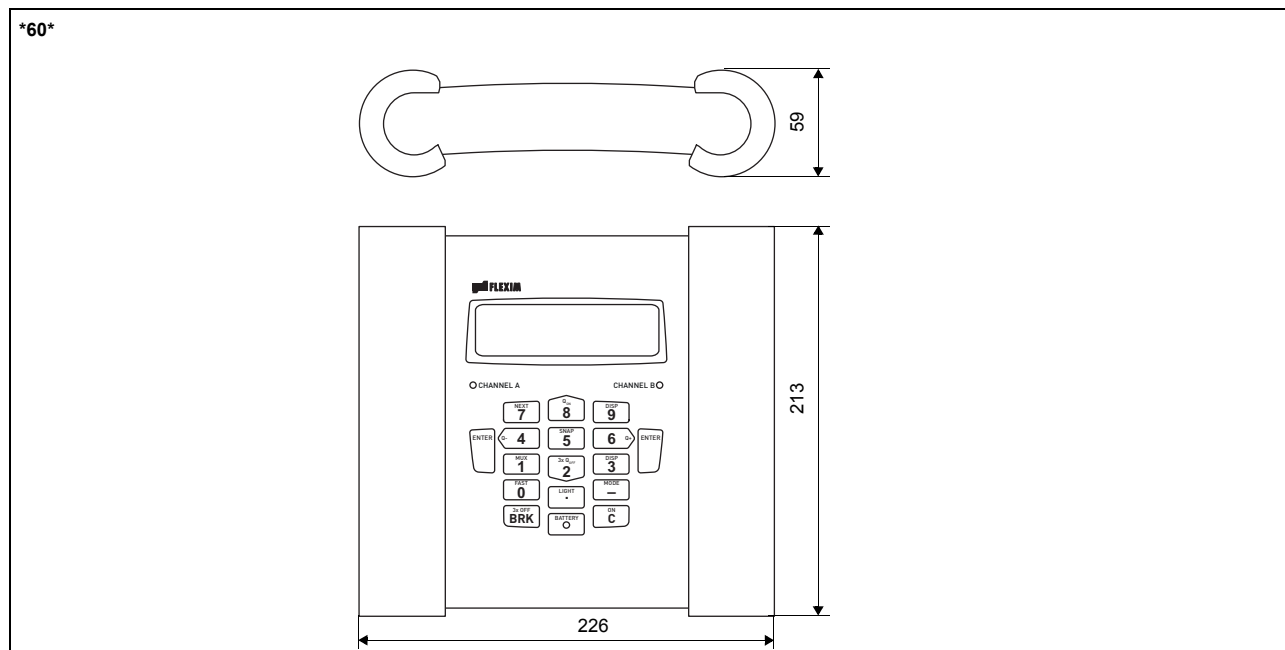
Para los datos técnicos del modo de la medición del caudal de líquidos véase Especificación técnica TSFLUXUS_F608xx-A2V*.*.

FLUXUS G608**-A2	
accesorios	
kit para la transmisión de datos	
• cable	RS232
• adaptador	RS232 - USB
software	- FluxDiagReader: descarga de valores de medición y de parámetros, presentación gráfica - FluxDiag (opción): descarga de datos de medición, presentación gráfica, generación de informes - FluxSubstanceLoader: subir juegos de datos del fluido
adaptador	- adaptador para las salidas (necesario, opción) - adaptador para las entradas (si el número de entradas es > 2)
maletín de transporte	dimensiones: 500 x 400 x 190 mm
memoria de valores de medición	
valores registrables	todas las magnitudes físicas, valores totalizados y valores diagnósticos
capacidad	> 100 000 valores de medición
salidas	
	Las salidas están galvánicamente aisladas del transmisor.
cantidad	salidas analógicas: máx. 4
	0, 2 o 4 salidas de corriente activas o salida de corriente pasivas o salidas de frecuencia o 2 salidas de corriente activas y 2 salida de corriente pasivas o 2 salidas de corriente activas y 2 salidas de frecuencia o 2 salida de corriente pasivas y 2 salidas de frecuencia
	salidas binarias: máx. 4
• salida de corriente	
rango	mA 0/4...20
exactitud	0.1 % de la lectura $\pm 15 \mu\text{A}$
salida activa	$R_{\text{ext}} < 200 \Omega$
salida pasiva	$U_{\text{ext}} = 4...9 \text{ V}$, dependiendo de R_{ext} ($R_{\text{ext}} < 200 \Omega$ a 9 V)
• salida de frecuencia	
rango	kHz 0...5
open collector	24 V/4 mA
• salida binaria	
optorelé	26 V/100 mA
salida binaria como salida de alarma	
• funciones	valor límite, cambio de la dirección de flujo o error
salida binaria como salida de pulsos	
• funciones	principalmente para totalizar
• valor pulso	unidades 0.01...1000
• ancho de pulso	ms 1...1000
entradas	
	Las entradas están galvánicamente aisladas del transmisor.
cantidad	máx. 4
• entrada de temperatura	
	seguridad intrínseca
tipo	Pt100/Pt1000
conexión	4 hilos
rango	°C -150...+560
resolución	K 0.01
exactitud	$\pm 0.01 \%$ de la lectura $\pm 0.03 \text{ K}$

¹ si los transductores han sido sometidos a una calibración de apertura

Para los datos técnicos del modo de la medición del caudal de líquidos véase Especificación técnica TSFLUXUS_F608xx-A2V*-.*.

Dimensiones



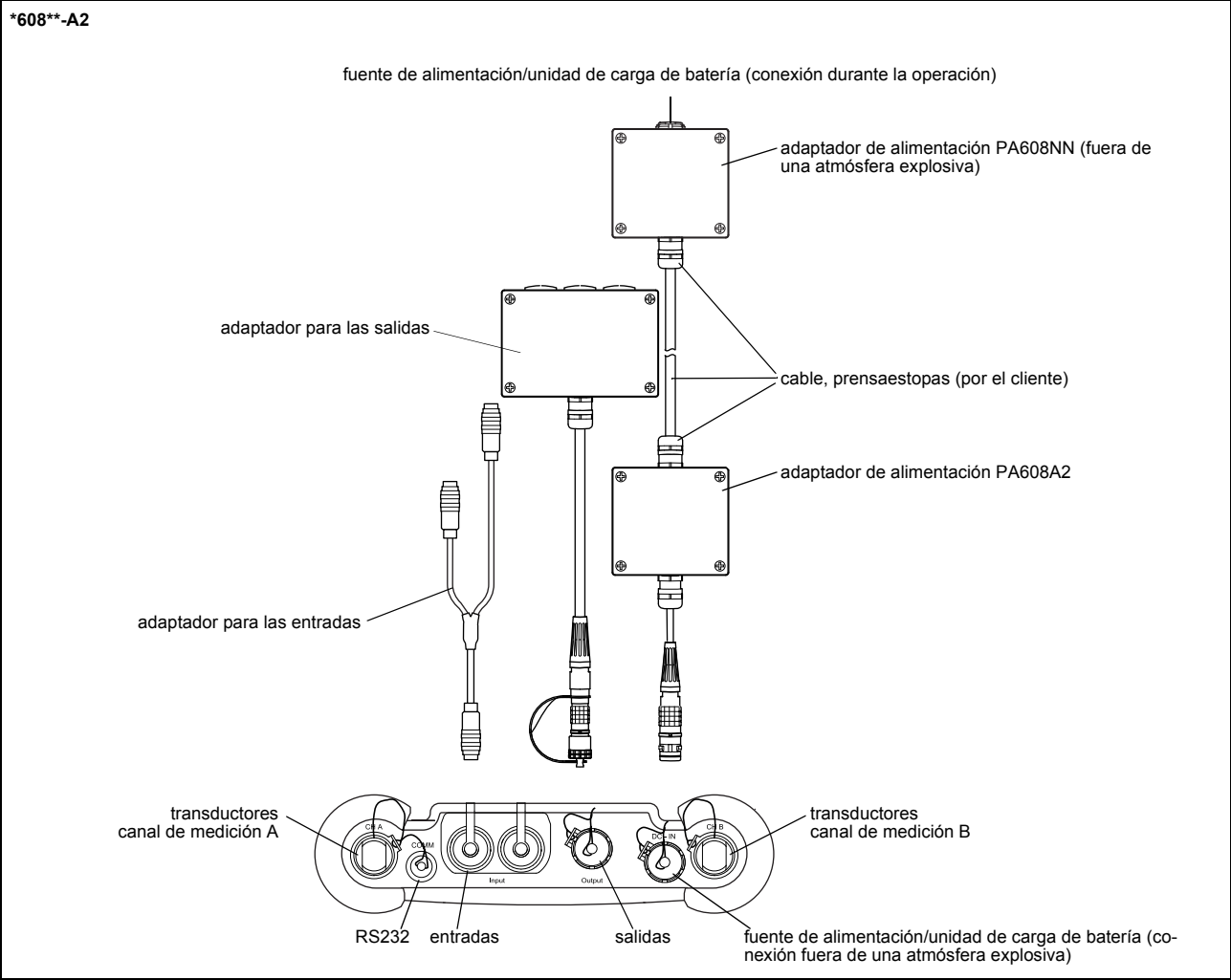
en mm

Volumen de suministro estándar

	G608 Standard	G608 CA-Energy
aplicación	medición del caudal de los gases	medición del caudal de aire comprimido, de gases industriales y de líquidos
	2 canales de medición independientes	
	cálculo del caudal volumétrico normalizado	cálculo del caudal volumétrico normalizado, opcionalmente utilizando valores actuales de temperatura
		líquidos: calculador integrado del caudal térmico para el monitoreo de flujos de energía
salidas		
salida de corriente pasiva	2	2
salida binaria	2	2
entradas		
entrada de temperatura	-	4
accesorios		
maletín de transporte	x	x
fuelle de alimentación, cable de red eléctrica	x	x
batería	x	x
adaptador de alimentación PA608A2 ¹	-	-
adaptador de alimentación PA608NN ¹	-	-
adaptador para las salidas ¹	-	-
adaptador para las entradas	-	2
sistema de fijación al tubo QuickFix para transmisor	x	x
kit para la transmisión de datos	x	x
cinta métrica	x	x
sensor de espesor de pared	-	x
manual del usuario, advertencias de seguridad, guía de inicio rápido	x	x
placa de conexiones en la parte superior del transmisor		

¹ solicitar por separado en caso necesario

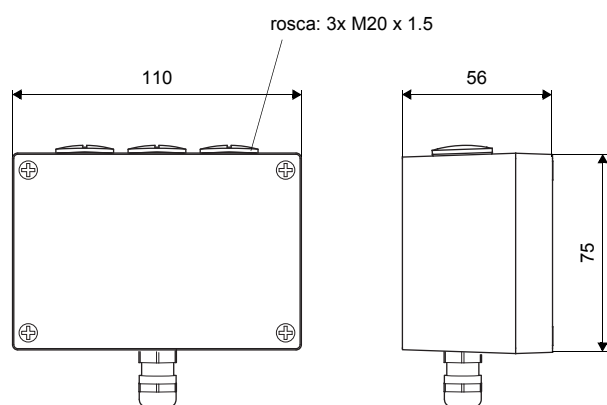
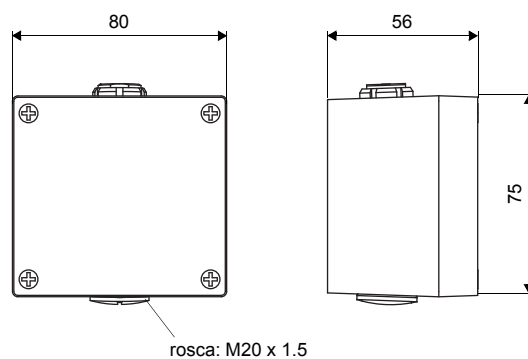
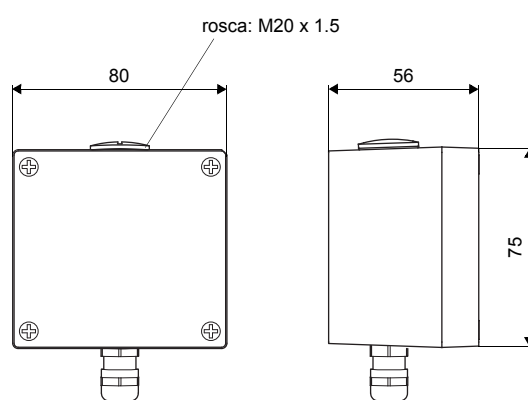
Adaptadores



Datos técnicos

	adaptador para las salidas		adaptador de alimentación	adaptador de alimentación
tipo técnico	OA608A2		PA608A2	PA608NN
tensión de conexión			10.5...15 V DC	
peso	kg	0.26	0.26	0.32
material				
carcasa		poliéster		poliéster
junta		silicona		chloropreno
grado de protección		IP66		IP65
temperatura ambiente				
min.	°C	-20		-10
máx.	°C	+90		+60
protección antideflagrante				
• ATEX				
marca		CE II3G Ex nA IIC T6 Gc Ta -10...+60 °C		-

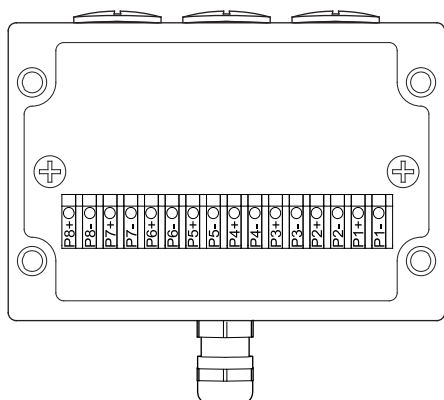
Dimensiones

adaptador para las salidas OA608A2**adaptador de alimentación PA608NN****adaptador de alimentación PA608A2**

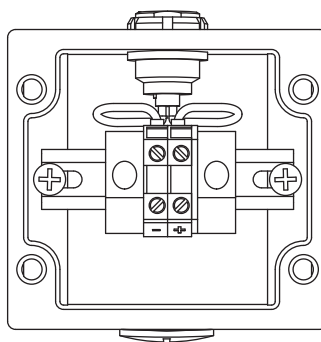
en mm

Asignación de bornes

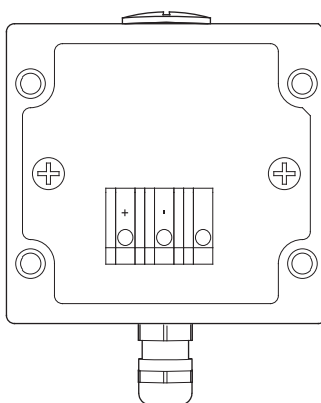
adaptador para las salidas OA608A2



adaptador de alimentación PA608NN¹



adaptador de alimentación PA608A2¹



¹ cable PA608A2 - PA608NN (por el cliente):
longitud: máx. 30 m
section transversal del conductor: 1.5...2.5 mm²

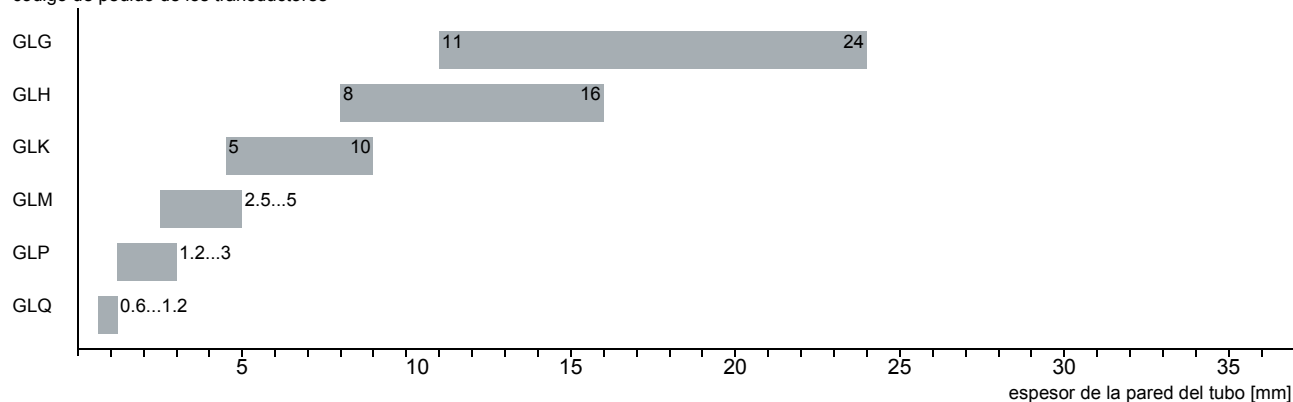
Transductores

Selección de los transductores

Paso 1a

Seleccione unos transductores de ondas Lamb:

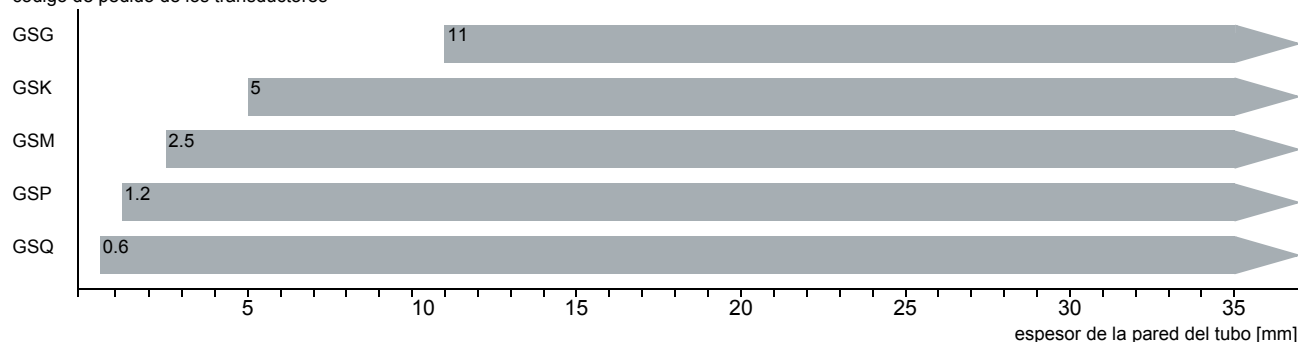
código de pedido de los transductores



Paso 1b

Si el espesor de la pared del tubo no está en el rango de los transductores de ondas Lamb, es necesario seleccionar unos transductores de ondas transversales:

código de pedido de los transductores



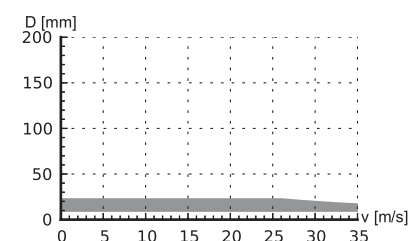
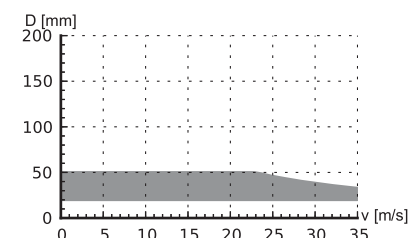
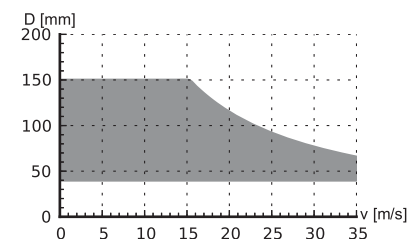
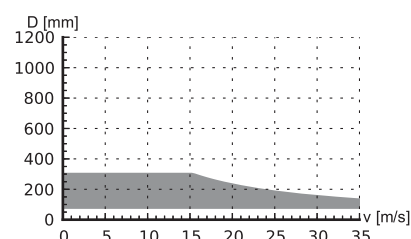
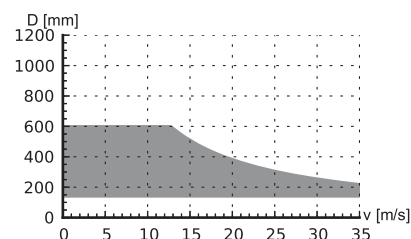
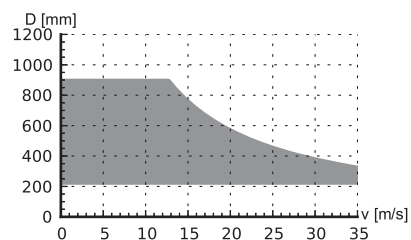
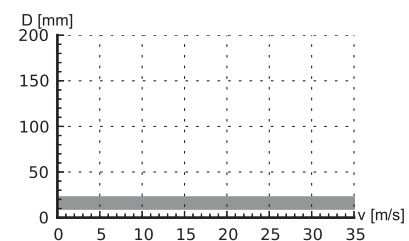
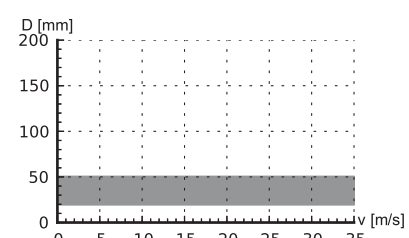
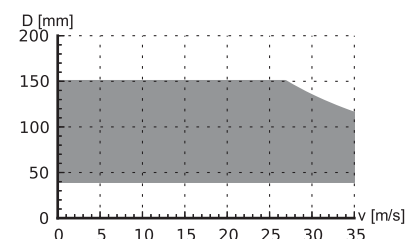
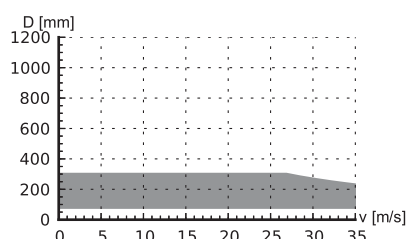
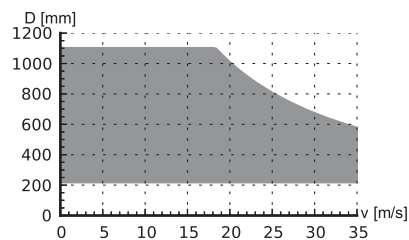
recomendado posible

Paso 2

diámetro interior del tubo d en función de la velocidad del caudal v del fluido en el tubo

Los transductores son seleccionados según los gráficos (véase la próxima página). Los transductores de ondas Lamb se eligen de la columna izquierda, los transductores de ondas transversales de la derecha.

Transductores de ondas Lamb: si los valores d y v están fuera del rango, la configuración en modo diagonal con 1 trayectoria de sonido puede usarse, es decir, pueden emplearse los mismos gráficos, pero se duplica el diámetro interior del tubo. Si los valores siguen estando fuera de rango, es necesario seleccionar en el paso 1b transductores de ondas transversales teniendo en cuenta el espesor de la pared del tubo.

transductor de ondas Lamb¹**transductor de ondas transversales¹**

¹ diámetro interior del tubo y velocidad del caudal máx. para una aplicación típica con gas natural, nitrógeno u oxígeno en configuración en modo de reflexión con 2 trayectorias de sonido (transductores de ondas Lamb) o 1 trayectoria de sonido (transductores de ondas transversales)

Paso 3

min. presión del fluido

transductor de ondas Lamb			
código de pedido de los transductores	presión del fluido ¹ [bar]		
	tubo metálico	tubo plástico	
	min.	min. ampliada	min.
GLG	15	10	1
GLH	15	10	1
GLK	15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm)	10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	1
GLM	10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm)	3 (d < 60 mm)	1
GLP	10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm)	3 (d < 35 mm)	1
GLQ	10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm)	3 (d < 15 mm)	1

transductor de ondas transversales			
código de pedido de los transductores	presión del fluido ¹ [bar]		
	tubo metálico	tubo plástico	
	min.	min. ampliada	min.
GSG	30	20	1
GSK	30	20	1
GSM	30	20	1
GSP	30	20	1
GSQ	30	20	1

¹ dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

d - diámetro interior del tubo

Ejemplo

paso					
1	espesor de la pared del tubo	mm	14.3	8.6	38
	transductor seleccionado		GLG o GLH	GLH o GLK	GS
2	diámetro interior del tubo	mm	581	96.8	143
	máx. velocidad del caudal	m/s	15	30	30
	transductor seleccionado		GLG	GLK	GSK
3	min. presión del fluido	bar	20	15	40
	transductor seleccionado		GLG	GLK	GSK

Paso 4

para los caracteres 4...11 del código de pedido de los transductores (temperatura ambiente, protección antideflagrante, sistema de conexión, extensión) véase página 16

Paso 5

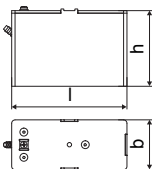
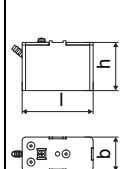
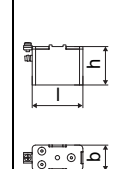
para los datos técnicos del transductor seleccionado véase página 17 y siguientes

Código de pedido de los transductores

1, 2	3	4	5, 6	7, 8	9...11	n° de caracter					
transductor	frecuencia del transductor	-	temperatura ambiente	protección antideflagrante	sistema de conexión	-	extensión	/	opción	descripción	
GS										juego de transductores ultrasónicos para medición del caudal de gas, onda transversal	
GL										juego de transductores ultrasónicos para medición del caudal de gas, onda Lamb	
	G									0.2 MHz	
	H									0.3 MHz	
	K									0.5 MHz	
	M									1 MHz	
	P									2 MHz	
	Q									4 MHz	
		N									rango de temperatura normal
		E									rango de temperatura ampliado
			A2								zona 2 ATEX/zona 2 IECEx
			A1								zona 1 ATEX/zona 1 IECEx
				NL						con conector Lemo	
					XXX					0 m: sin extensión > 0 m: con extensión (conector fuera de zona 1 ATEX/zona 1 IECEx)	
								LC		cable del transductor largo	

Datos técnicos

Transductores de ondas transversales (zona 2, NL)

código de pedido		GSG-N*2NL/**	GSK-N*2NL/**	GSM-N*2NL/**	GSP-N*2NL/**	GSQ-N*2NL/**
tipo técnico		G(DL)G1NH1	G(DL)K1NH1	G(DL)M2NH1	G(DL)P2NH1	G(DL)Q2NH1
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.5	1	2	4
presión del fluido ¹						
min. ampliada	bar	tubo metálico: 20				
min.	bar	tubo metálico: 30, tubo plástico: 1				
diámetro interior del tubo d ²						
min. ampliada	mm	180	60	30	15	7
min. recomendado	mm	220	80	40	20	10
máx. recomendado	mm	900	300	150	50	22
máx. ampliada	mm	1100	360	180	60	30
espesor de la pared del tubo						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
material						
carcasa		PEEK recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)				
superficie de contacto		PEEK				
grado de protección		IP65	IP66			IP65
cable del transductor						
tipo		1699				
longitud	m	5		4		3
longitud (***-****/LC)	m	9				
dimensiones						
longitud l	mm	136.5		84		70
ancho b	mm	59		40		30
altura h	mm	90.5		59		47.5
dibujo acotado						
peso (sin cable)	kg	1.674		0.504		0.251
temperatura superficial del tubo						
min.	°C	-40				
máx.	°C	+130				
temperatura ambiente						
min.	°C	-40				
máx.	°C	+130				
compensación de temperatura		x				
protección antideflagrante						
• ATEX/IECEx						
código de pedido		GSG-NA2NL/**	GSK-NA2NL/**	GSM-NA2NL/**	GSP-NA2NL/**	GSQ-NA2NL/**
temperatura superficial del tubo (Ex)						
• min.	°C	-55				
• máx.	°C	gas: +190, polvo: +180				
marca		CE0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db				
certificación ATEX		IBExU10ATEX1163 X				
certificación IECEx		IECEx IBE 12.0005X				

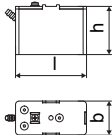
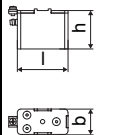
¹ dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

² transductor de ondas transversales:

valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros del tubo para otros fluidos a petición

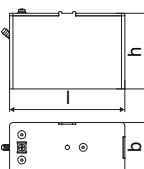
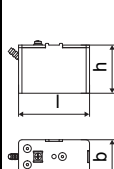
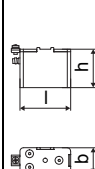
diámetro interior del tubo máx. recomendado/máx. ampliada: en configuración en modo de reflexión y para una velocidad del caudal de 15 m/s

Transductores de ondas transversales (zona 2, NL, rango de temperatura ampliado)

código de pedido		GSM-E*2NL/**	GSP-E*2NL/**	GSQ-E*2NL/**
tipo técnico		G(DL)M2EH5	G(DL)P2EH5	G(DL)Q2EH5
frecuencia del transductor	MHz	1	2	4
presión del fluido ¹				
min. ampliada	bar	tubo metálico: 20		
min.	bar	tubo metálico: 30, tubo plástico: 1		
diámetro interior del tubo d ²				
min. ampliada	mm	30	15	7
min. recomendado	mm	40	20	10
máx. recomendado	mm	150	50	22
máx. ampliada	mm	180	60	30
espesor de la pared del tubo				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
material				
carcasa		PI recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)		
superficie de contacto		PI		
grado de protección		IP66		IP56
cable del transductor				
tipo		6111		
longitud	m	4		3
longitud (***-*****/LC)	m	9		
dimensiones				
longitud l	mm	84		70
ancho b	mm	40		30
altura h	mm	59		47.5
dibujo acotado				
peso (sin cable)	kg	0.505		0.252
temperatura superficial del tubo				
min.	°C	-30		
máx.	°C	+200		
temperatura ambiente				
min.	°C	-30		
máx.	°C	+200		
compensación de temperatura		x		
protección antideflagrante				
• ATEX/IECEX				
código de pedido		GSM-EA2NL/**	GSP-EA2NL/**	GSQ-EA2NL/**
temperatura superficial del tubo (Ex)				
• min.	°C	-45		
• máx.	°C	gas: +235, polvo: +225		
marca		CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA TX Db		
certificación ATEX		IBExU10ATEX1163 X		
certificación IECEX		IECEX IBE 12.0005X		

¹ dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido
² transductor de ondas transversales:
valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros del tubo para otros fluidos a petición
diámetro interior del tubo máx. recomendado/máx. ampliada: en configuración en modo de reflexión y para una velocidad del caudal de 15 m/s

Transductores de ondas transversales (zona 1, NL)

código de pedido		GSG-N*1NL/**	GSK-N*1NL/**	GSM-N*1NL/**	GSP-N*1NL/**	GSQ-N*1NL/**
tipo técnico		G(DL)G1NW1	G(DL)K1NW1	G(DL)M2NW1	G(DL)P2NW1	G(DL)Q2NW1
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.5	1	2	4
presión del fluido ¹						
min. ampliada	bar	tubo metálico: 20				
min.	bar	tubo metálico: 30, tubo plástico: 1				
diámetro interior del tubo d ²						
min. ampliada	mm	180	60	30	15	7
min. recomendado	mm	220	80	40	20	10
máx. recomendado	mm	900	300	150	50	22
máx. ampliada	mm	1100	360	180	60	30
espesor de la pared del tubo						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
material						
carcasa		PEEK recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)				
superficie de contacto		PEEK				
grado de protección		IP65	IP66			IP65
cable del transductor						
tipo		1699				
longitud	m	5		4		3
longitud (***-****/LC)	m	9				
dimensiones						
longitud l	mm	136.5		84		70
ancho b	mm	59		40		30
altura h	mm	90.5		59		47.5
dibujo acotado						
peso (sin cable)	kg	1.674		0.504		0.251
temperatura superficial del tubo						
min.	°C	-40				
máx.	°C	+130				
temperatura ambiente						
min.	°C	-40				
máx.	°C	+130				
compensación de temperatura		x				
protección antideflagrante						
• ATEX/IECEx						
código de pedido		GSG-NA1NL/**	GSK-NA1NL/**	GSM-NA1NL/**	GSP-NA1NL/**	GSQ-NA1NL/**
temperatura superficial del tubo (Ex)						
• min.	°C	-55				
• máx.	°C	+180				
marca		CE0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db				
certificación ATEX		IBExU07ATEX1168 X				
certificación IECEx		IECEx IBE 08.0007X				

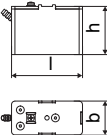
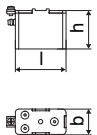
¹ dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

² transductor de ondas transversales:

valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros del tubo para otros fluidos a petición

diámetro interior del tubo máx. recomendado/máx. ampliada: en configuración en modo de reflexión y para una velocidad del caudal de 15 m/s

Transductores de ondas transversales (zona 1, NL, rango de temperatura ampliado)

código de pedido		GSM-E*1NL/**	GSP-E*1NL/**	GSQ-E*1NL/**
tipo técnico		G(DL)M2EW5	G(DL)P2EW5	G(DL)Q2EW5
frecuencia del transductor	MHz	1	2	4
presión del fluido ¹				
min. ampliada	bar	tubo metálico: 20		
min.	bar	tubo metálico: 30, tubo plástico: 1		
diámetro interior del tubo d ²				
min. ampliada	mm	30	15	7
min. recomendado	mm	40	20	10
máx. recomendado	mm	150	50	22
máx. ampliada	mm	180	60	30
espesor de la pared del tubo				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
material				
carcasa		PI recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)		
superficie de contacto		PI		
grado de protección		IP66		IP56
cable del transductor				
tipo		6111		
longitud	m	4		3
longitud (***-****/LC)	m	9		
dimensiones				
longitud l	mm	84		70
ancho b	mm	40		30
altura h	mm	59		47.5
dibujo acotado				
peso (sin cable)	kg	0.505		0.252
temperatura superficial del tubo				
min.	°C	-30		
máx.	°C	+200		
temperatura ambiente				
min.	°C	-30		
máx.	°C	+200		
compensación de temperatura		x		
protección antideflagrante				
• ATEX/IECEx				
código de pedido		GSM-EA1NL/**	GSP-EA1NL/**	GSQ-EA1NL/**
temperatura superficial del tubo (Ex)				
• min.	°C	-45		
• máx.	°C	+225		
marca		CE0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIA TX Db		
certificación ATEX		IBExU07ATEX1168 X		
certificación IECEx		IECEx IBE 08.0007X		

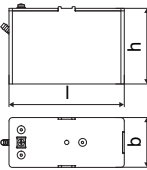
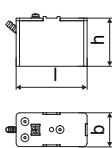
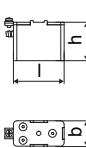
¹ dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

² transductor de ondas transversales:

valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros del tubo para otros fluidos a petición

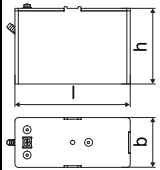
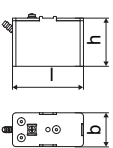
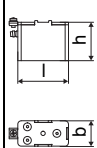
diámetro interior del tubo máx. recomendado/máx. ampliada: en configuración en modo de reflexión y para una velocidad del caudal de 15 m/s

Transductores de ondas Lamb (zona 2, NL)

código de pedido		GLG-N*2NL/**	GLH-N*2NL/**	GLK-N*2NL/**	GLM-N*2NL/**	GLP-N*2NL/**	GLQ-N*2NL/**
tipo técnico		G(RT)G1NH3	G(RT)H1NH3	G(RT)K1NH3	G(RT)M1NH3	G(RT)P1NH3	G(RT)Q1NH3
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.3	0.5	1	2	4
presión del fluido ¹							
min. ampliada	bar	tubo metálico: 10		tubo metálico: 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	tubo metálico: 3 (d < 60 mm)	tubo metálico: 3 (d < 35 mm)	tubo metálico: 3 (d < 15 mm)
min.	bar	tubo metálico: 15 tubo plástico: 1		tubo metálico: 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) tubo plástico: 1	tubo metálico: 10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm) tubo plástico: 1	tubo metálico: 10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm) tubo plástico: 1	tubo metálico: 10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm) tubo plástico: 1
diámetro interior del tubo d ²							
min. ampliada	mm	180	110	60	30	15	7
min. recomendado	mm	220	140	80	40	20	10
máx. recomendado	mm	900	600	300	150	50	22
máx. ampliada	mm	1400	1000	360	180	60	30
espesor de la pared del tubo							
min.	mm	11	8	5	2.5	1.2	0.6
máx.	mm	24	16	10	5	3	1.2
material							
carcasa		PPSU recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)					
superficie de contacto		PPSU					
grado de protección		IP66			IP65		
cable del transductor							
tipo		1699					
longitud	m	5			4		3
longitud (**-****/LC)	m	9					
dimensiones							
longitud l	mm	136.5			84		70
ancho b	mm	59			40		30
altura h	mm	90.5			59		47.5
dibujo acotado							
peso (sin cable)	kg	1.652			0.504		0.251
temperatura superficial del tubo							
min.	°C	-40					
máx.	°C	+150			+170		
temperatura ambiente							
min.	°C	-40					
máx.	°C	+150			+170		
compensación de temperatura		x					
protección antideflagrante							
• ATEX/IECEx							
código de pedido		GLG-NA2NL/**	GLH-NA2NL/**	GLK-NA2NL/**	GLM-NA2NL/**	GLP-NA2NL/**	GLQ-NA2NL/**
temperatura superficial del tubo (Ex)							
• min.	°C	-55					
• máx.	°C	gas: +150, polvo: +140					
marca		CE0637  II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db					
certificación ATEX		IBExU10ATEX1163 X					
certificación IECEx		IECEx IBE 12.0005X					

¹ dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido² transductor de ondas Lamb:
valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros del tubo para otros fluidos a petición
diámetro interior del tubo máx. recomendado: en configuración en modo de reflexión (en configuración en modo diagonal) y para una velocidad del caudal de 15 m/s (30 m/s)
diámetro interior del tubo máx. ampliada: en configuración en modo de reflexión (en configuración en modo diagonal) y para una velocidad del caudal de 12 m/s (25 m/s)

Transductores de ondas Lamb (zona 1, NL)

código de pedido		GLG-N*1NL/**	GLH-N*1NL/**	GLK-N*1NL/**	GLM-N*1NL/**	GLP-N*1NL/**	GLQ-N*1NL/**
tipo técnico		G(RT)G1NW3	G(RT)H1NW3	G(RT)K1NW3	G(RT)M1NW3	G(RT)P1NW3	G(RT)Q1NW3
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.3	0.5	1	2	4
presión del fluido ¹							
min. ampliada	bar	tubo metálico: 10		tubo metálico: 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	tubo metálico: 3 (d < 60 mm)	tubo metálico: 3 (d < 35 mm)	tubo metálico: 3 (d < 15 mm)
min.	bar	tubo metálico: 15 tubo plástico: 1		tubo metálico: 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) tubo plástico: 1	tubo metálico: 10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm) tubo plástico: 1	tubo metálico: 10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm) tubo plástico: 1	tubo metálico: 10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm) tubo plástico: 1
diámetro interior del tubo d ²							
min. ampliada	mm	180	110	60	30	15	7
min. recomendado	mm	220	140	80	40	20	10
máx. recomendado	mm	900	600	300	150	50	22
máx. ampliada	mm	1400	1000	360	180	60	30
espesor de la pared del tubo							
min.	mm	11	8	5	2.5	1.2	0.6
máx.	mm	24	16	10	5	3	1.2
material							
carcasa		PPSU recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)					
superficie de contacto		PPSU					
grado de protección		IP66			IP65		
cable del transductor							
tipo		1699					
longitud	m	5			4		3
longitud (***-*****/LC)	m	9					
dimensiones							
longitud l	mm	136.5			84		70
ancho b	mm	59			40		30
altura h	mm	90.5			59		47.5
dibujo acotado							
peso (sin cable)	kg	1.652			0.504		0.251
temperatura superficial del tubo							
min.	°C	-40					
máx.	°C	+150			+170		
temperatura ambiente							
min.	°C	-40					
máx.	°C	+150			+170		
compensación de temperatura		x					
protección antideflagrante							
• ATEX/IECEx							
código de pedido		GLG-NA1NL/**	GLH-NA1NL/**	GLK-NA1NL/**	GLM-NA1NL/**	GLP-NA1NL/**	GLQ-NA1NL/**
temperatura superficial del tubo (Ex)							
• min.	°C	-55					
• máx.	°C	+140					
marca		CE0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db					
certificación ATEX		IBExU07ATEX1168 X					
certificación IECEx		IECEx IBE 08.0007X					

¹ dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

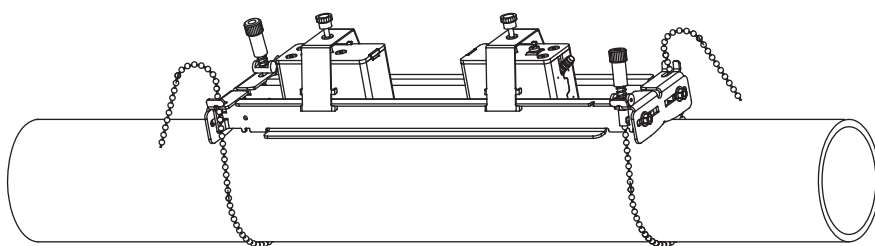
² transductor de ondas Lamb:
valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros del tubo para otros fluidos a petición
diámetro interior del tubo máx. recomendado: en configuración en modo de reflexión (en configuración en modo diagonal) y para una velocidad del caudal de 15 m/s (30 m/s)
diámetro interior del tubo máx. ampliada: en configuración en modo de reflexión (en configuración en modo diagonal) y para una velocidad del caudal de 12 m/s (25 m/s)

Porta-transductores

Código de pedido

1, 2	3	4	5	6	7...9	n° del caracter		
porta-transductores	transductor	-	configuración de medición	tamaño	-	fijación	diámetro exterior del tubo	descripción
VP								Variofix portátil
	A							todos los transductores
		D						configuración en modo de reflexión o configuración en modo diagonal
		R						configuración en modo de reflexión
			M					mediano
				C				cadena
				N				sin fijación
					055			10...550 mm

Variofix portátil VP y cadenas



material: acero inoxidable 304
(1.4301), 301 (1.4310), 303 (1.4305)
dimensiones: 414 x 94 x 76 mm
longitud de la cadena: 2 m

Material de acople para transductores

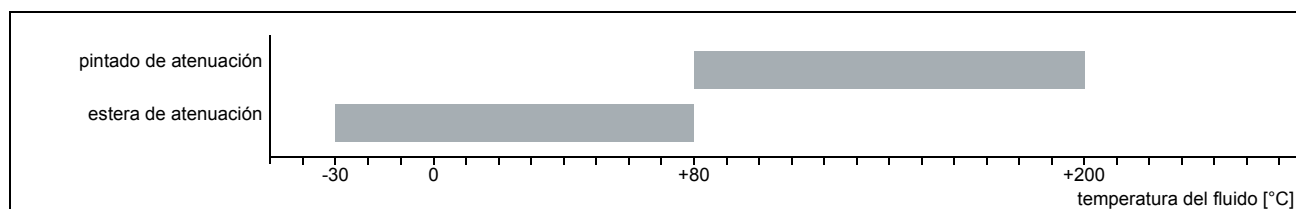
rango de temperatura normal (4.º caracter del código de pedido de los transductores = N)		rango de temperatura ampliado (4.º caracter del código de pedido de los transductores = E)	
< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C
pasta de acoplamiento tipo N	pasta de acoplamiento tipo E	pasta de acoplamiento tipo E	pasta de acoplamiento tipo E o H

Datos técnicos

tipo	temperatura ambiente °C
pasta de acoplamiento tipo N	-30...+130
pasta de acoplamiento tipo E	-30...+200
pasta de acoplamiento tipo H	-30...+250

Material de atenuación (opción)

El material de atenuación es usado en la medición de gases para reducir la influencia del ruido en la medición.

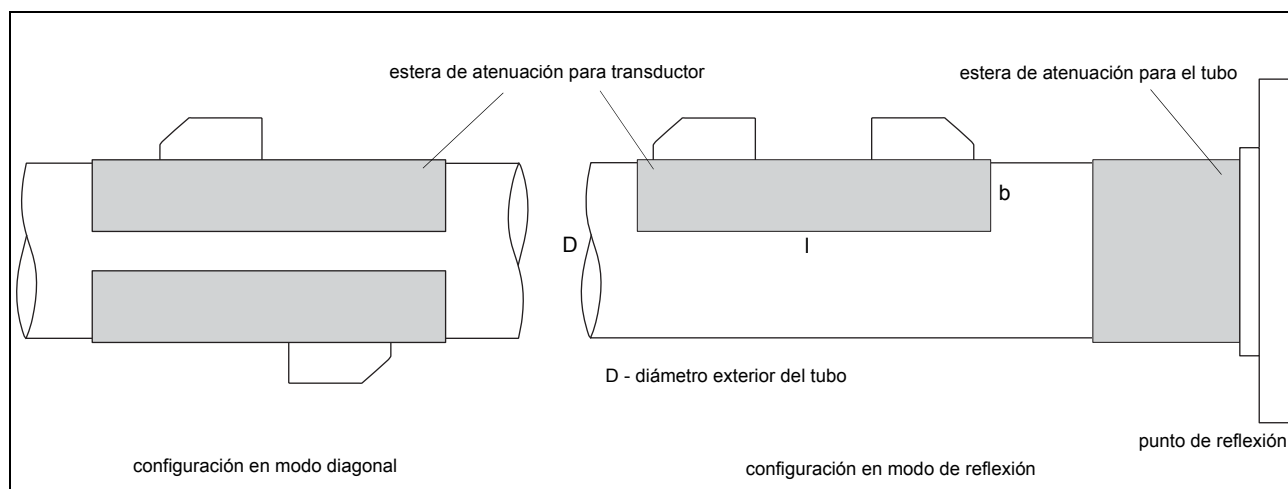


Esteras de atenuación

Las esteratas de atenuación se emplean en la medición de gases para reducir la influencia del ruido en la medición.

Las esteratas de atenuación para transductor se colocan bajo los transductores.

Las esteratas de atenuación para el tubo se colocan en puntos de reflexión, p. ej. brida, cordón de soldadura.



Selección de esteratas de atenuación

tipo	descripción	diámetro exterior del tubo mm	dimensiones l x b x h mm	frecuencia del transductor								tipo técnico	temperatura ambiente °C	nota
				F	G	H	K	M	P	Q				
estera de atenuación para transductor														
D	para instalación temporal (reutilizable), fijación mediante pasta de acoplamiento	< 80	450 x 115 x 0.5	-	-	-	-	x	x	x	x	D20S3	-25...+60	
		≥ 80	900 x 230 x 0.5	-	-	-	x	x	-	-	-	D20S2		
		900 x 230 x 1.3	x	x	x	-	-	-	-	-	D50S2			
estera de atenuación para el tubo														
A	para instalación temporal (reutilizable), fijación mediante pasta de acoplamiento	< 300	300 x 115 x 0.5	x	x	x	x	x	x	x	x	A20S4	-25...+60	para cantidad véase tabla más abajo
B	autoadhesiva	≥ 300	l x 100 x 0.9	x	x	x	x	x	x	-	-	B35R2	-35...+50	l - véase tabla más abajo

Cantidad de la estera de atenuación para el tubo - tipo A

(dependiendo del diámetro exterior del tubo)

diámetro exterior del tubo D mm	frecuencia del transductor	
	F, G, H	K, M, P, Q
100	12	6
200	24	12
300	32	16

Longitud de la estera de atenuación para el tubo - tipo B

(longitud l dependiendo de la frecuencia del transductor y del diámetro exterior del tubo)

diámetro exterior del tubo D mm	frecuencia del transductor	
	F, G, H m	K, M, P m
300	12	6
500	32	16
1000	126	63

Pintado de atenuación

A temperaturas altas es recomendado aplicar el pintado de atenuación en el tubo.

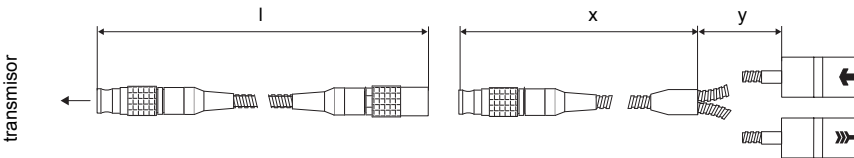
Datos técnicos

material		revestimiento basado en una matriz multipolimérica de tipo inorgánico-cerámico
embalaje	I	1
propiedades		resistente al calor, inerte

Dimensionado

transductor	cantidad de embalajes		
	diámetro exterior del tubo		
	≤400	≤600	≤800
	mm		
F	3	4	5
G	2	3	4
H	1	2	3
K	1	-	-
M	1	-	-
P	1	-	-
Q	1	-	-

Sistemas de conexión

sistema de conexión NL	
conexión directa/conexión con extensión	transductores tipo técnico
	****W* ****H*

Cable

cable del transductor			
tipo		1699	6111
peso	kg/ m	0.094	0.092
temperatura ambiente	°C	-55...+200	-100...+225
cubierta del cable			
material		PTFE	PFA
diámetro exterior	mm	2.9	2.7
espesor	mm	0.3	0.5
color		marrón	blanco
blindaje		x	x
recubrimiento			
material		acero inoxidable 304 (1.4301)	acero inoxidable 304 (1.4301)
diámetro exterior	mm	8	8

extensión		
tipo		1750
longitud estándar	m	5 10
temperatura ambiente	°C	< 80
cubierta del cable		
material		PE
diámetro exterior	mm	6
espesor	mm	0.5
color		negro
blindaje		x
recubrimiento		
material		acero inoxidable 304 (1.4301)
diámetro exterior	mm	9

Longitud del cable

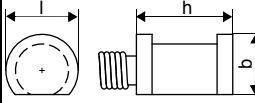
frecuencia del transductor		F, G, H, K			M, P			Q			S		
sistema de conexión NL													
transductores		x	y	l	x	y	l	x	y	l	x	y	l
tipo técnico													
*(DR)***W*	m	2	3	≤ 10	2	2	≤ 10	2	1	≤ 10	-	-	-
*(DR)***H*													
opción LC:	m	2	7	≤ 10	7	2	≤ 10	8	1	≤ 10	-	-	-
*(LT)***W*													
*(LT)***H*													

x, y - longitud del cable del transductor

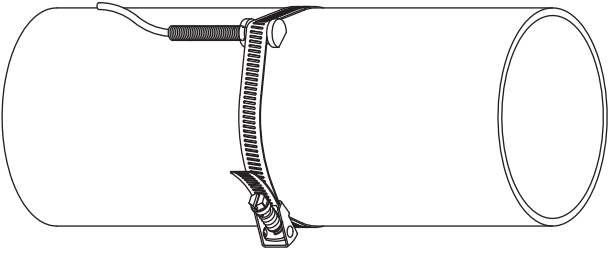
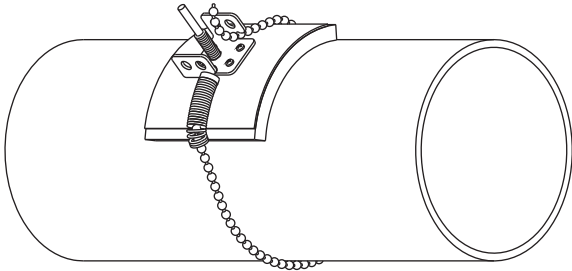
l - máx. longitud de la extensión

Sensor de temperatura clamp-on (opción)

Datos técnicos

PT12N		
tipo		Pt100
conexión		4 hilos
rango de medición	°C	-30...+250
exactitud T		$\pm(0.15\text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T\text{ [°C]})$ clase A
exactitud ΔT (2x Pt acoplados según EN 1434-1)		$\leq 0.1\text{ K}$ ($3\text{ K} < \Delta T < 6\text{ K}$), por lo demás conforme a EN 1434-1
tiempo de respuesta	s	50
carcasa		aluminio
grado de protección		IP66
dimensiones		
longitud l	mm	15
ancho b	mm	13
altura h	mm	20
dibujo acotado		
peso	kg	0.25 (sin conector)
accesorios		
pasta conductora del calor 200 °C		x
lámina conductora del calor 250 °C		x

Fijación

abrazadera de tensión PT12N 	material: acero inoxidable 301 (1.4310), 410 (1.4006)
cadena de bolas PT12F 	material: acero inoxidable 316L (1.4404) longitud: 1 m

Medición de espesor de pared (opción)

El espesor de la pared del tubo es un parámetro importante cuya exacta determinación es fundamental para una buena medición. Pero a menudo, el espesor de la pared del tubo es desconocido.

El sensor de espesor de pared se conecta en el transmisor en lugar de los transductores de caudal. Con ello se activa automáticamente el modo de medición del espesor de la pared del tubo.

El sensor de espesor de pared se adhiere al tubo con pasta de acoplamiento. El espesor de pared se indica y puede ser almacenado directamente en el transmisor.

Datos técnicos

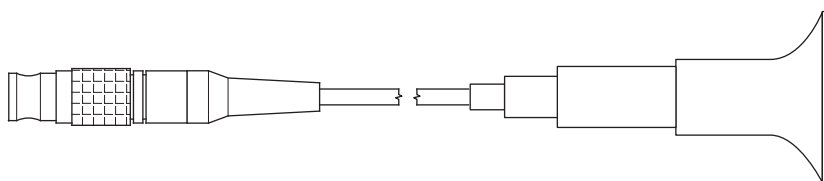
DWR1NZ7		
rango de medición ¹	mm	1...250
resolución	mm	0.01
exactitud		1 % ±0.1 mm
temperatura del fluido	°C	-20...+200, breve máx. 500
protección antideflagrante		-
cable		
tipo		2616
longitud	m	1.5

¹ El rango de medición real depende de la amortiguación de la señal ultrasónica en el tubo. Por eso los rangos de medición son más pequeños para materiales plásticos (p. ej. PFA, PTFE, PP).

Cable

2616		
temperatura ambiente	°C	<200
cubierta del cable		
material		FEP
diámetro exterior	mm	5.1
color		negro
blindaje		x

DWR1NZ7



 Lana Sarrate s.a.

P. Manuel Girona, 2
08034 Barcelona
Tlf. 932 80 01 01
Fax 932 80 64 16

URL: www.lanasarrate.es
e-mail: lanasarrate@lanasarrate.es