

### Caudalímetro ultrasónico portátil para gases, vapor y líquidos líquidos en atmósferas explosivas

Caudalímetro ultrasónico portátil para la medición no invasiva y rápida con tecnología clamp-on para todos tipos de tuberías

#### Características

- Configurable como sistema de medición multifuncional para:
  - Medición del caudal de gases, aire comprimido y vapor saturado hasta un max. de 180 °C
  - Medición del caudal y la cantidad del calor de líquidos
- Medición exacta bidireccional de caudal y alta dinámica de medición con el método clamp-on no invasivo
- Carga de datos de calibración y detección de transductores automática, configuración acelerada y resultados de medición exactos y estables a largo plazo
- Alta exactitud de medición de caudales volumétricos altos y bajos, alta estabilidad de temperatura y de 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
- Transmisor a prueba de agua, resistente a los aceites, diferentes líquidos y suciedad
- Carcasa de carbono resistente
- Maletín de transporte robusto y a prueba de agua (IP67), equipado con un amplio surtido de accesorios
- Compacto y ligero. El sistema de medición se puede transportar sin molestias como equipaje de mano (p. ej. a plataformas offshore)
- Certificado para la zona 2 ATEX/IECEX
- Autonomía de la medición de hasta 25 h gracias a la batería (Li-ion)
- Menús de fácil manejo
- QuickFix para la fijación simple y rápida del transmisor, p. ej. en tuberías
- 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 y de gran resistencia para entornos severos y a prueba de polvo y agua)

#### Aplicaciones

Ideado para aplicaciones industriales, especialmente para 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 en la tubería mediante el sistema de fijación QuickFix

**Función** ..... 3

Principio de medición ..... 3

Cálculo del caudal volumétrico ..... 3

Cálculo del caudal másico ..... 4

Cálculo del caudal volumétrico normalizado ..... 4

Número de trayectorías de sonido ..... 5

Configuración típica de medición ..... 6

**Transmisor** ..... 7

Datos técnicos ..... 7

Curva de presión del vapor saturado ..... 9

Dimensiones ..... 9

Almacenamiento ..... 9

Volumen de entrega estándar ..... 10

Adaptadores ..... 11

**Transductores** ..... 14

Selección de los transductores (medición de gases) ..... 14

Selección de los transductores (G\*\*1S\*3, medición de vapor) ..... 17

Código de pedido de los transductores ..... 18

Datos técnicos ..... 19

**Porta-transductores** ..... 27

**Material de acople para transductores** ..... 28

**Material de amortiguamiento (opción)** ..... 29

Esteras de amortiguamiento ..... 29

Pintado de amortiguamiento ..... 30

**Sistemas de conexión** ..... 31

**Sensor de temperatura clamp-on (opción)** ..... 32

Datos técnicos ..... 32

Fijación ..... 33

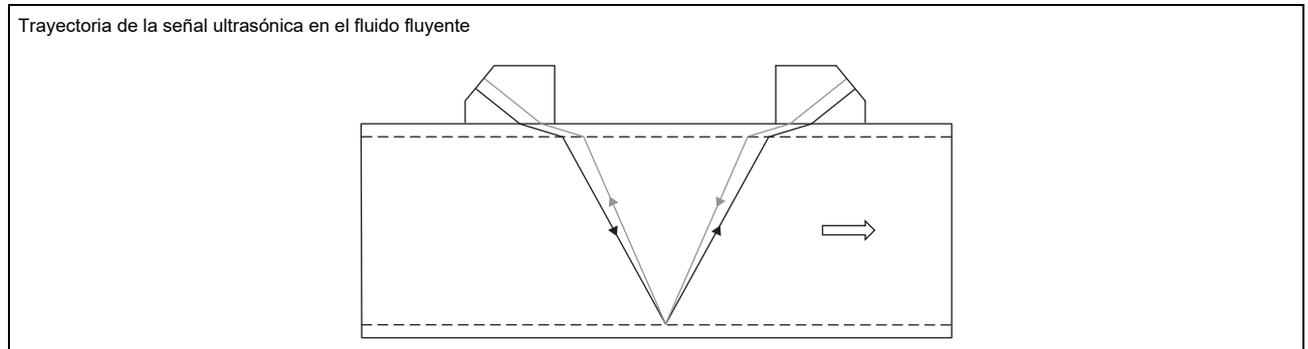
**Medición de espesor de pared (opción)** ..... 34

Datos técnicos ..... 34

## Función

### Principio de medición

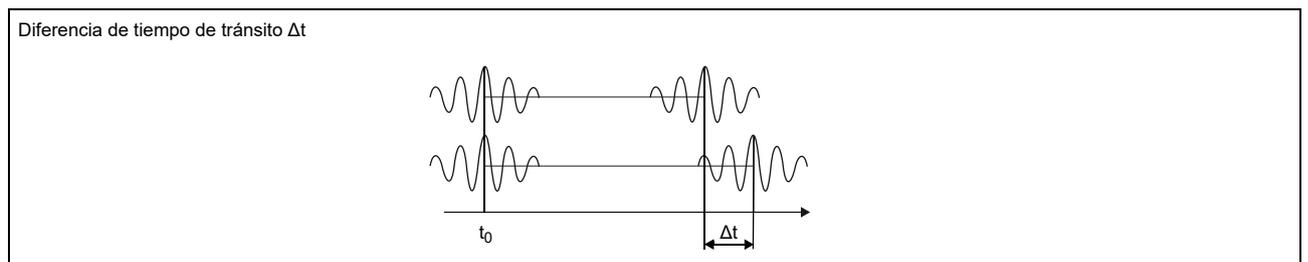
Los transductores ultrasónicos son montados en una tubería completamente lleno con el fluido. Las señales ultrasónicas son enviadas alternativamente por un transductor y recibidas por otro. Los tiempos de tránsito de las señales son utilizados para determinar las magnitudes medidas.



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  $\Delta t$ , 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.



### Cálculo del caudal volumétrico

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

donde

- $\dot{V}$  - caudal volumétrico
- $k_{Re}$  - factor de calibración fluidomecánica
- $A$  - superficie de la sección transversal de la tubería
- $k_a$  - factor de calibración acústica
- $\Delta t$  - diferencia de tiempo de tránsito
- $t_{\gamma}$  - promedio de los tiempos de tránsito en el fluido

## Cálculo del caudal másico

El caudal másico es calculado de la densidad de servicio y del caudal volumétrico:

$$\dot{m} = \rho \cdot \dot{V}$$

La densidad de servicio del fluido es calculada como función de la presión y de la temperatura del fluido:

$$\rho = f(p, T)$$

donde

- $\rho$  - densidad de servicio
- $p$  - presión del fluido
- $T$  - temperatura del fluido
- $\dot{m}$  - caudal másico
- $\dot{V}$  - caudal volumétrico

## Cálculo del caudal volumétrico normalizado

Se puede seleccionar el caudal volumétrico normalizado como magnitud física. El cálculo 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

## Número de trayectorías de sonido

El número de trayectorías de sonido es cantidad veces que la señal ultrasónica atraviesa el fluido en la tubería. En dependencia del número de trayectorías de sonido, existen los siguientes tipos de montaje:

- **configuración en modo de reflexión**

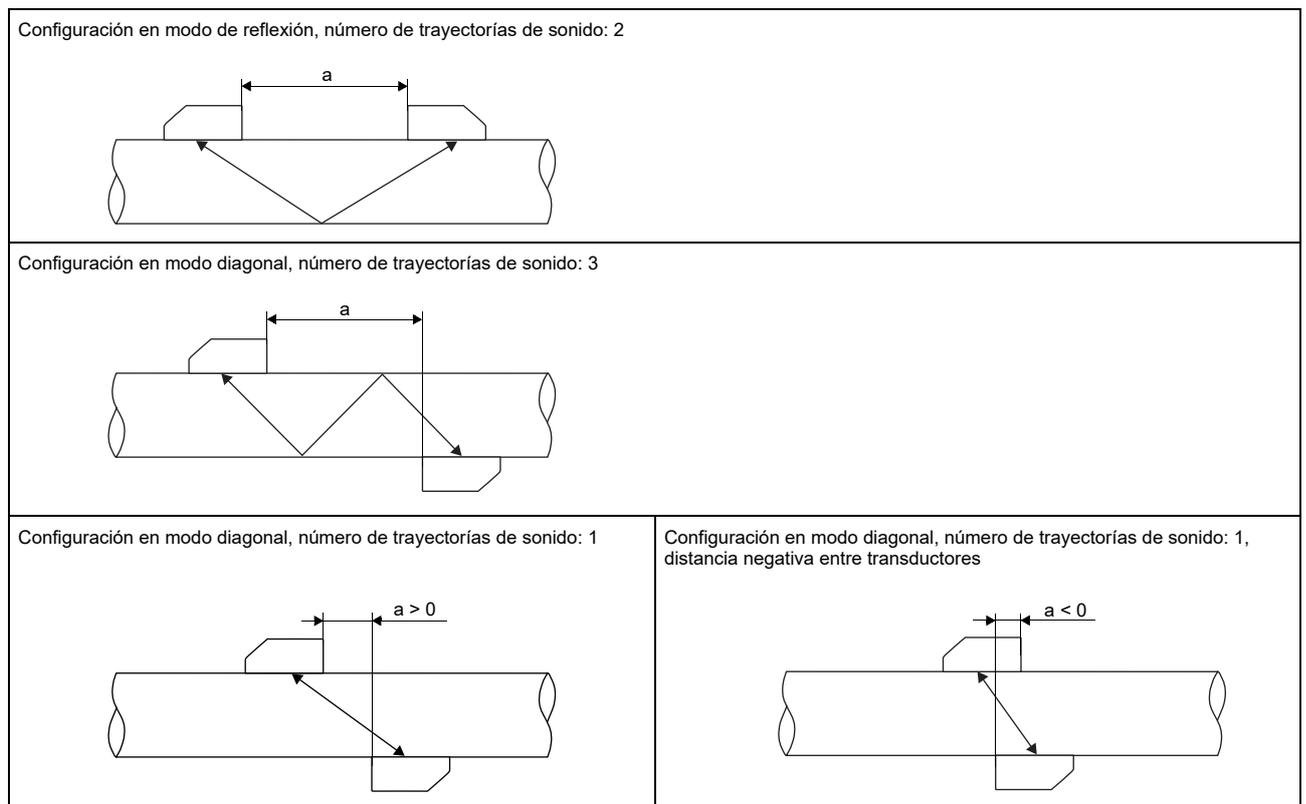
El número de trayectorías de sonido es par. Los transductores son montados en el mismo lado de la tubería. Es sencillo posicionar correctamente los transductores.

- **configuración en modo diagonal**

El número de trayectorías de sonido es impar. Los transductores son montados en lados opuestos de la tubería. Si el fluido, la tubería o los recubrimientos atenúan fuertemente la señal, debe emplearse la configuración en modo diagonal con 1 trayectoria de sonido.

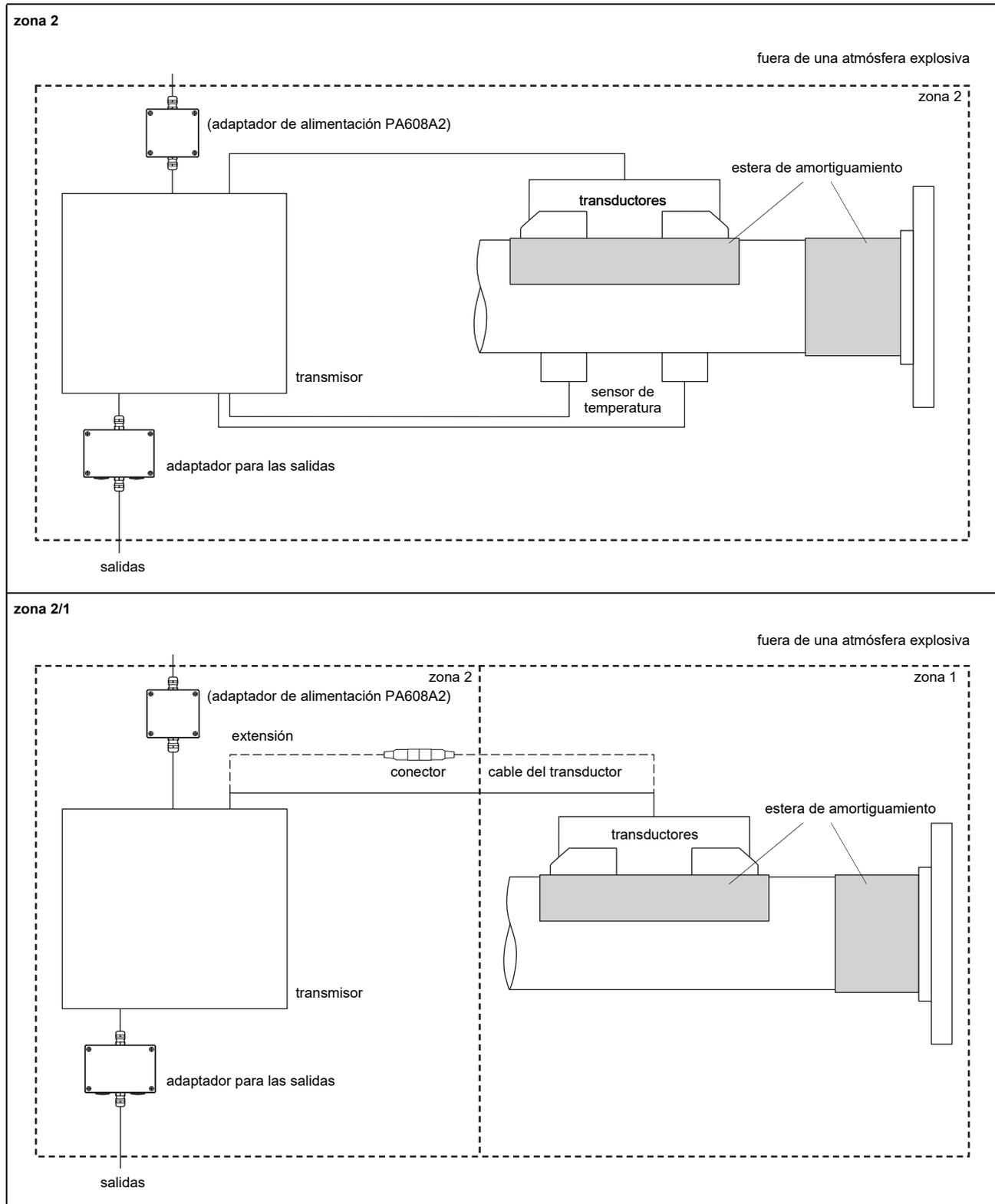
El tipo de montaje elegido depende de la aplicación. Aumentando el número de trayectorías de sonido, se consigue elevar la exactitud de la medición, si bien aumenta también la atenuación de la señal. El transmisor determina automáticamente el número óptimo de trayectorías de sonido para los parámetros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

Los transductores pueden ser fijados en la tubería con el porta-transductores en la configuración en modo de reflexión y en modo diagonal, permitiendo así adaptar óptimamente el número de trayectorías de sonido a la aplicación.



a - distancia entre transductores

### Configuración típica de medición



## Transmisor

### Datos técnicos

	FLUXUS G608**-A2	FLUXUS G608ST-A2 (medición de vapor <sup>2</sup> )
		
diseño	portátil, zona 2	
<b>medición</b>		
principio de medición	principio de correlación de la diferencia de tiempo de tránsito ultrasónico	
dirección de flujo	bidireccional	
velocidad del caudal	m/s 0.01...35, dependiendo del diámetro de la tubería	dependiendo del diámetro de la tubería y del transductor, véase diagramas
repetibilidad	0.15 % de la lectura $\pm 0.005$ m/s	
fluido	todos los gases conductores, p.ej. nitrógeno, aire, oxígeno, hidrógeno, argón, helio, etileno, propano	vapor saturado, vapor sobrecalentado
presión del fluido	bar (a) véase transductores	3...10
temperatura del fluido	°C véase transductores	135...180 transductores zona 2: máx. 165 transductores zona 1: máx. 155
compensación de temperatura	según las recomendaciones en ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
<b>incertidumbre de medición (caudal volumétrico)</b>		
incertidumbre de medición del sistema de medición <sup>1</sup>	$\pm 0.3$ % de la lectura $\pm 0.005$ m/s	$\pm 0.3$ % de la lectura $\pm 0.005$ m/s
incertidumbre de medición en el punto de medición	$\pm 1...2$ % de la lectura $\pm 0.005$ m/s, dependiendo de la aplicación	$\pm 1...3$ % de la lectura $\pm 0.005$ m/s, dependiendo de la aplicación
<b>transmisor</b>		
fuentes de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100...230 V/50...60 Hz (fuente de alimentación, fuera de una atmósfera explosiva)</li> <li>• 10.5...15 V DC (enchufe de conexión en el transmisor, con adaptador alimentación PA608A2 (opción) y adaptador de alimentación PA608NN (opción))</li> <li>• batería integrada</li> </ul>	
batería integrada	Li-Ion, 7.2 V/6.2 Ah, máx. 47 Wh	
• tiempo de operación	h	> 14 (sin entradas/salidas ni iluminación de fondo) > 25 (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), cargando: 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 en la tubería 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

<sup>1</sup> si los transductores han sido sometidos a una calibración de apertura

<sup>2</sup> medición de prueba previa requerida para validar la aplicación (especialmente para tuberías con un diámetro < 100 mm)

Para los datos técnicos del modo de la medición del caudal de líquidos véase Especificación técnica TSFLUXUS\_F608xx-A2V\*\*.\*.

FLUXUS G608**-A2		FLUXUS G608ST-A2 (medición de vapor <sup>2</sup> )
<b>protección antideflagrante</b>		
<b>• ATEX/IECEx</b>		
marca	sin entradas (608-A): CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA nC ic IIC (T6)T4 Gc Ex tb IIIC T100 °C Db T <sub>a</sub> -10...+(50)60 °C  con entradas (608-B): CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA nC ic [ic] IIC (T6)T4 Gc Ex tb IIIC T100 °C Db T <sub>a</sub> -10...+(50)60 °C	
certificación	IBExU10ATEX1067, IECEx IBE 12.0006	
parámetros de seguridad intrínseca	U <sub>m</sub> = 16 V DC entradas con seguridad intrínseca: U <sub>o</sub> = 22 V, I <sub>o</sub> = 6 mA, P <sub>o</sub> = 33 mW, C <sub>o</sub> = 450 nF, L <sub>o</sub> = 10 mH C <sub>i</sub> = 1.8 nF, L <sub>i</sub> = 10 μH	
<b>funciones de medición</b>		
magnitudes físicas	caudal volumétrico de servicio, caudal volumétrico normalizado, caudal másico, velocidad del caudal	caudal volumétrico de servicio, 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	
<b>interfaces de comunicación</b>		
interfaces de servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• USB (con adaptador)</li> </ul>	
<b>accesorios</b>		
kit para la transmisión de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cable</li> <li>• adaptador</li> </ul> RS232 RS232 - USB	
software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FluxDiagReader: descarga de valores de medición y de parámetros, presentación gráfica</li> <li>• FluxDiag (opción): descarga de datos de medición, presentación gráfica, generación de informes</li> </ul>	
adaptador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptador para las salidas (necesario, opción)</li> <li>• adaptador para las entradas (si el número de entradas es &gt; 2)</li> </ul>	
maletín de transporte	dimensiones: 500 x 400 x 190 mm	
<b>memoria de valores de medición</b>		
valores registrables	todas las magnitudes físicas, valores totalizados y valores diagnósticos	
capacidad	> 100 000 valores de medición	
<b>salidas</b>		
	Las salidas están galvánicamente aisladas del transmisor.	
cantidad	salidas analógicas: máx. 4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0, 2 o 4 salidas de corriente activas o salida de corriente pasivas o salidas de frecuencia o</li> <li>• 2 salidas de corriente activas y 2 salida de corriente pasivas o</li> <li>• 2 salidas de corriente activas y 2 salidas de frecuencia o</li> <li>• 2 salida de corriente pasivas y 2 salidas de frecuencia</li> </ul> salidas binarias: máx. 4	
<b>• salida de corriente</b>		
rango	mA	0/4...20
exactitud		0.1 % de la lectura ±15 μA
salida activa		R <sub>ext</sub> < 200 Ω
salida pasiva		U <sub>ext</sub> = 4...9 V, dependiendo de R <sub>ext</sub> (R <sub>ext</sub> < 200 Ω a 9 V)
<b>• salida de frecuencia</b>		
rango	kHz	0...5
open collector		24 V/4 mA
<b>• salida binaria</b>		
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

<sup>1</sup> si los transductores han sido sometidos a una calibración de apertura

<sup>2</sup> medición de prueba previa requerida para validar la aplicación (especialmente para tuberías con un diámetro < 100 mm)

Para los datos técnicos del modo de la medición del caudal de líquidos véase Especificación técnica TSFLUXUS\_F608xx-A2V\*-\*.

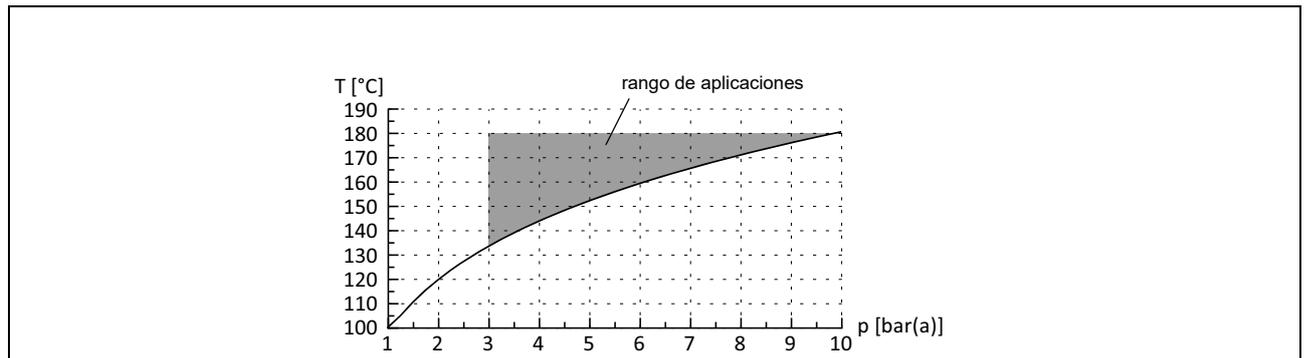
FLUXUS G608**-A2		FLUXUS G608ST-A2 (medición de vapor <sup>2</sup> )
<b>entradas</b>		
Las entradas están galvánicamente aisladas del transmisor.		
cantidad	máx. 4	
<b>• entrada de temperatura</b>		
	seguridad intrínseca	
tipo	Pt100/Pt1000	
conexión	4 hilos	
rango	°C	-150...+560
resolución	K	0.01
exactitud	±0.01 % de la lectura ±0.03 K	

<sup>1</sup> si los transductores han sido sometidos a una calibración de apertura

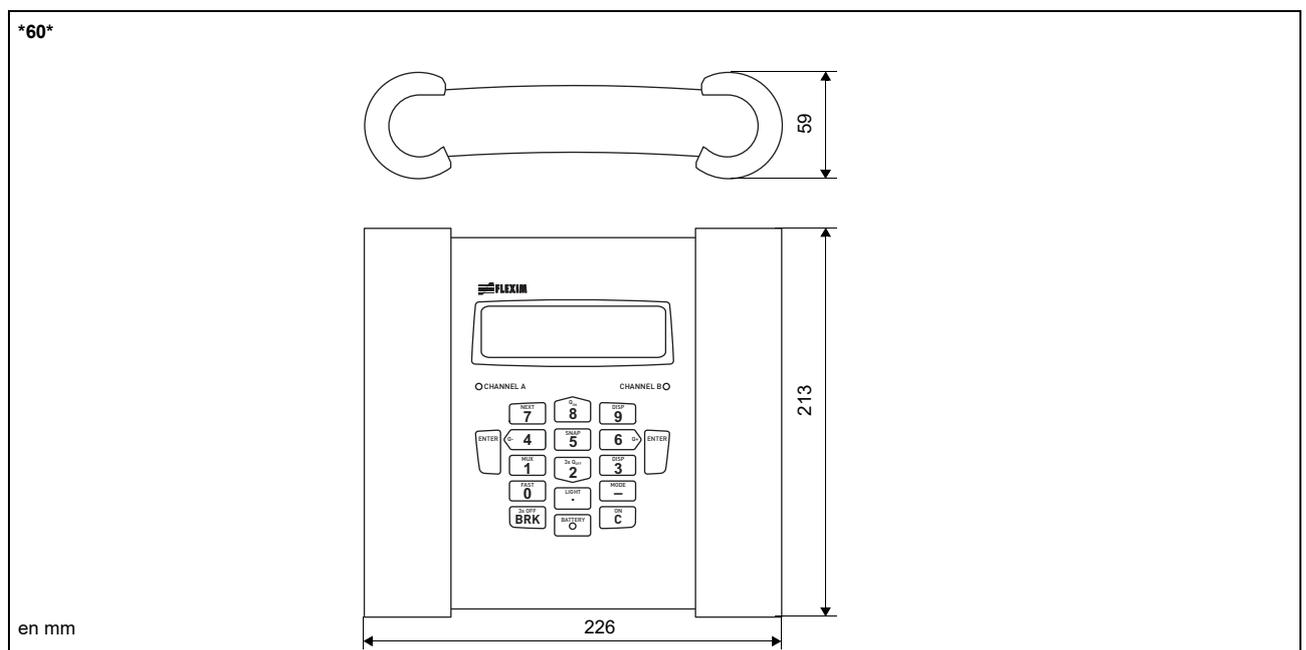
<sup>2</sup> medición de prueba previa requerida para validar la aplicación (especialmente para tuberías con un diámetro < 100 mm)

Para los datos técnicos del modo de la medición del caudal de líquidos véase Especificación técnica TSFLUXUS\_F608xx-A2V\*\*.

## Curva de presión del vapor saturado



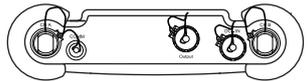
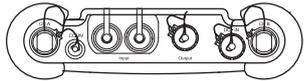
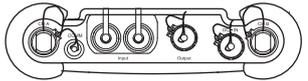
## Dimensiones



## Almacenamiento

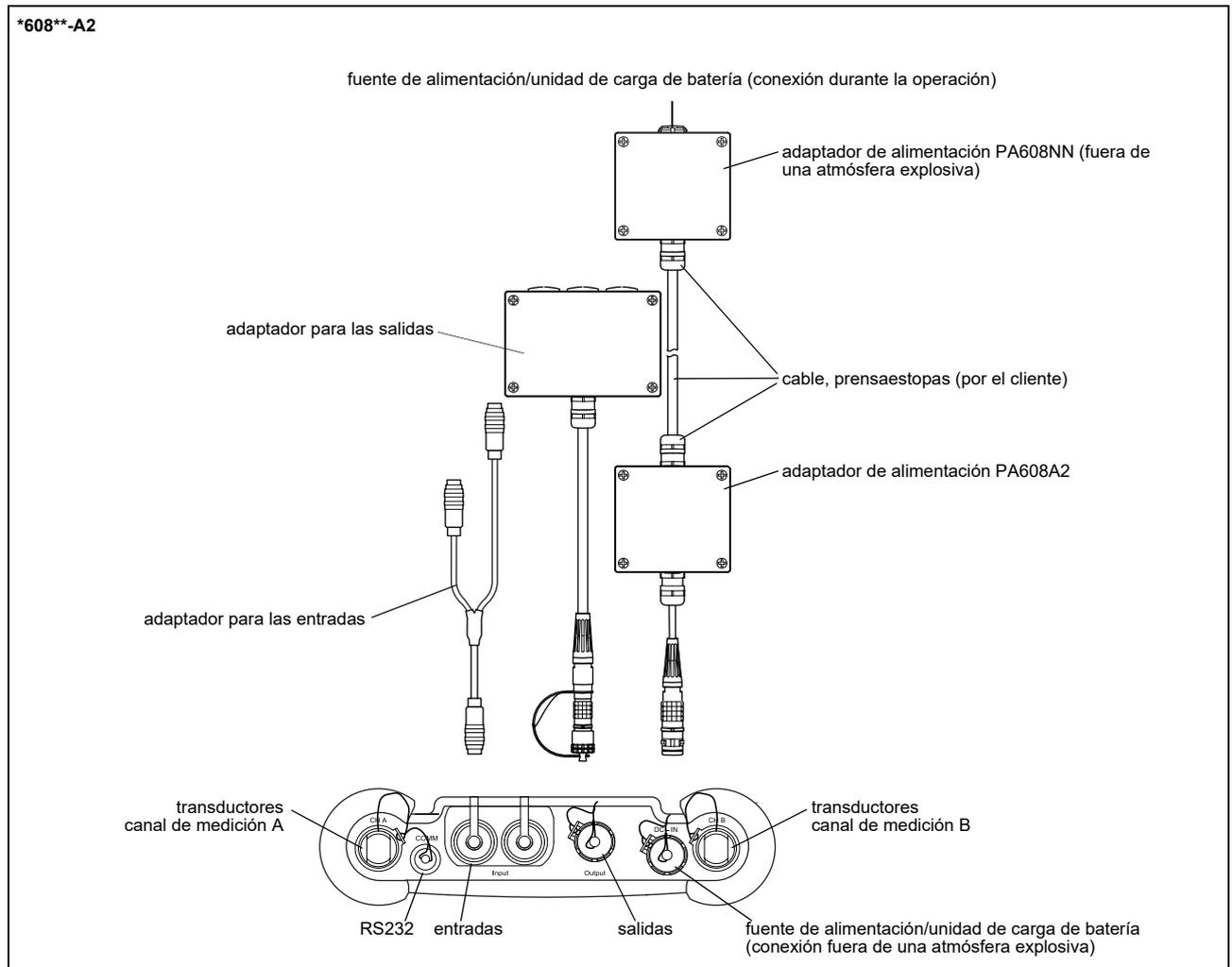
- no almacenar en el exterior
- almacenar en el embalaje original
- almacenar en un lugar seco y libre de polvo
- proteger contra la radiación solar
- mantener todas la aberturas cerradas
- temperatura de almacenamiento: -10...+60 °C

### Volumen de entrega estándar

	G608 Standard	G608 CA-Energy	G608ST-A2 Steam
aplicación	medición del caudal de los gases y de los 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	
<b>salidas</b>			
salida de corriente pasiva	2	2	2
<b>entradas</b>			
entrada de temperatura	-	4	4
<b>accesorios</b>			
maletín de transporte	x	x	x
fuente de alimentación, cable de red eléctrica	x	x	x
batería	x	x	x
adaptador de alimentación PA608A2 <sup>1</sup>	-	-	-
adaptador de alimentación PA608NN <sup>1</sup>	-	-	-
adaptador para las salidas <sup>1</sup>	-	-	-
adaptador para las entradas	-	2	2
sistema de fijación en la tubería QuickFix para transmisor	x	x	x
kit para la transmisión de datos	x	x	x
cinta métrica	x	x	x
sensor de espesor de pared	-	x	x
instrucción de empleo, advertencias de seguridad, guía de inicio rápido	x	x	x
placa de conexiones en la parte superior del transmisor			

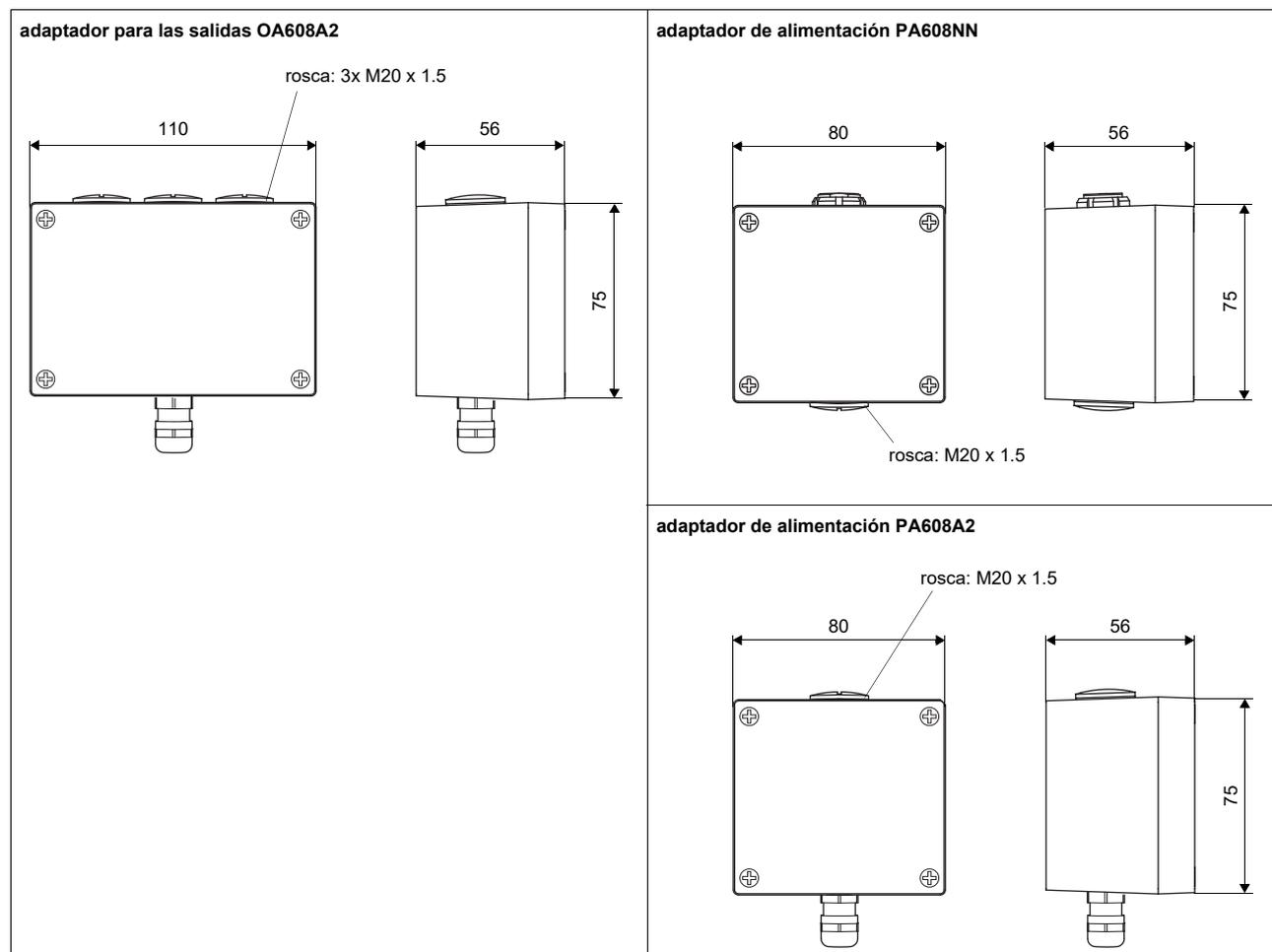
<sup>1</sup> solicitar por separado en caso necesario

## Adaptadores



## Datos técnicos

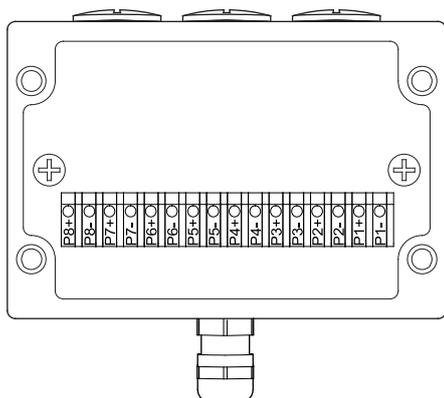
	adaptador para las salidas	adaptador de alimentación	adaptador de alimentación
tipo técnico	OA608A2	PA608A2	PA608NN
tensión de conexión		10.5...15 V DC	
peso	kg 0.26	0.26	0.32
<b>material</b>			
carcasa	poliéster		poliéster
junta	silicona		chloropreno
grado de protección	IP66		IP65
<b>temperatura ambiente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

**Dimensiones**

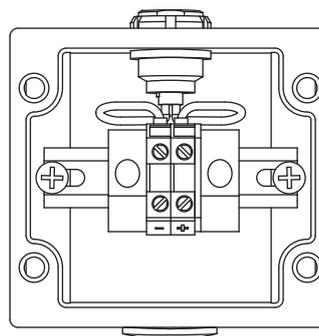
en mm

## Asignación de bornes

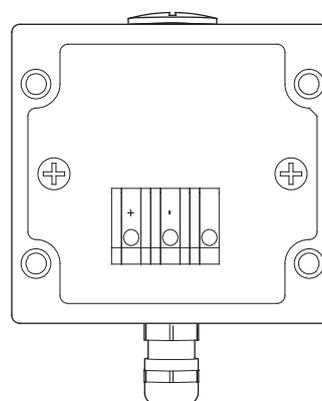
adaptador para las salidas OA608A2



adaptador de alimentación PA608NN<sup>1</sup>



adaptador de alimentación PA608A2<sup>1</sup>



<sup>1</sup> cable PA608A2 - PA608NN (por el cliente):  
 longitud: máx. 30 m  
 sección transversal del conductor: 1.5...2.5 mm<sup>2</sup>

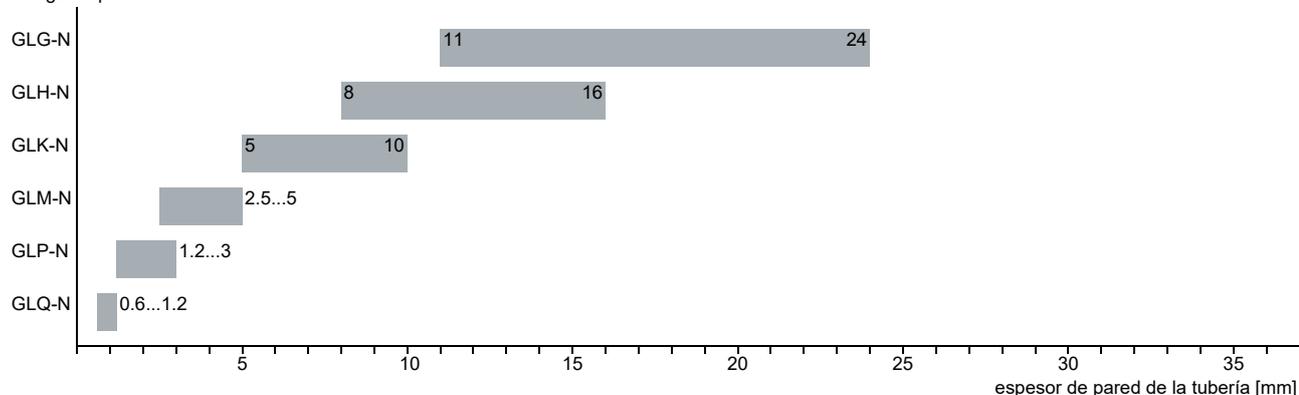
## Transductores

### Selección de los transductores (medición de gases)

#### Paso 1a

Seleccione unos transductores de ondas Lamb:

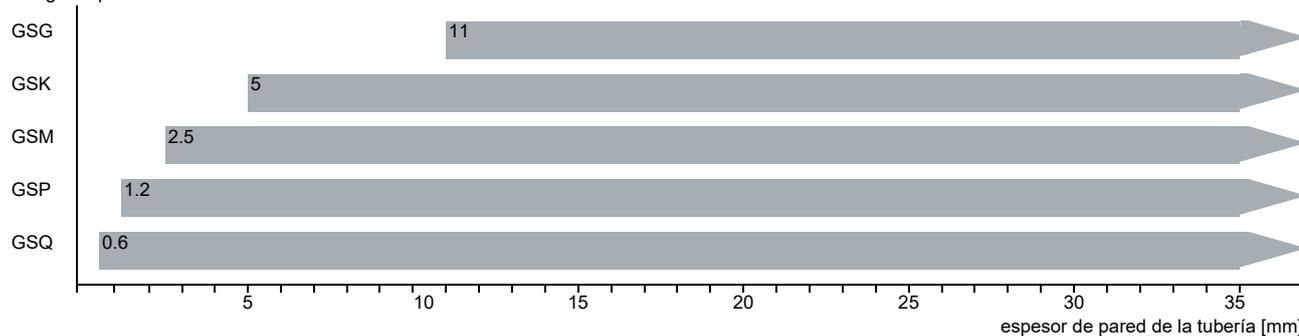
código de pedido de los transductores



#### Paso 1b

Si el espesor de pared de la tubería 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



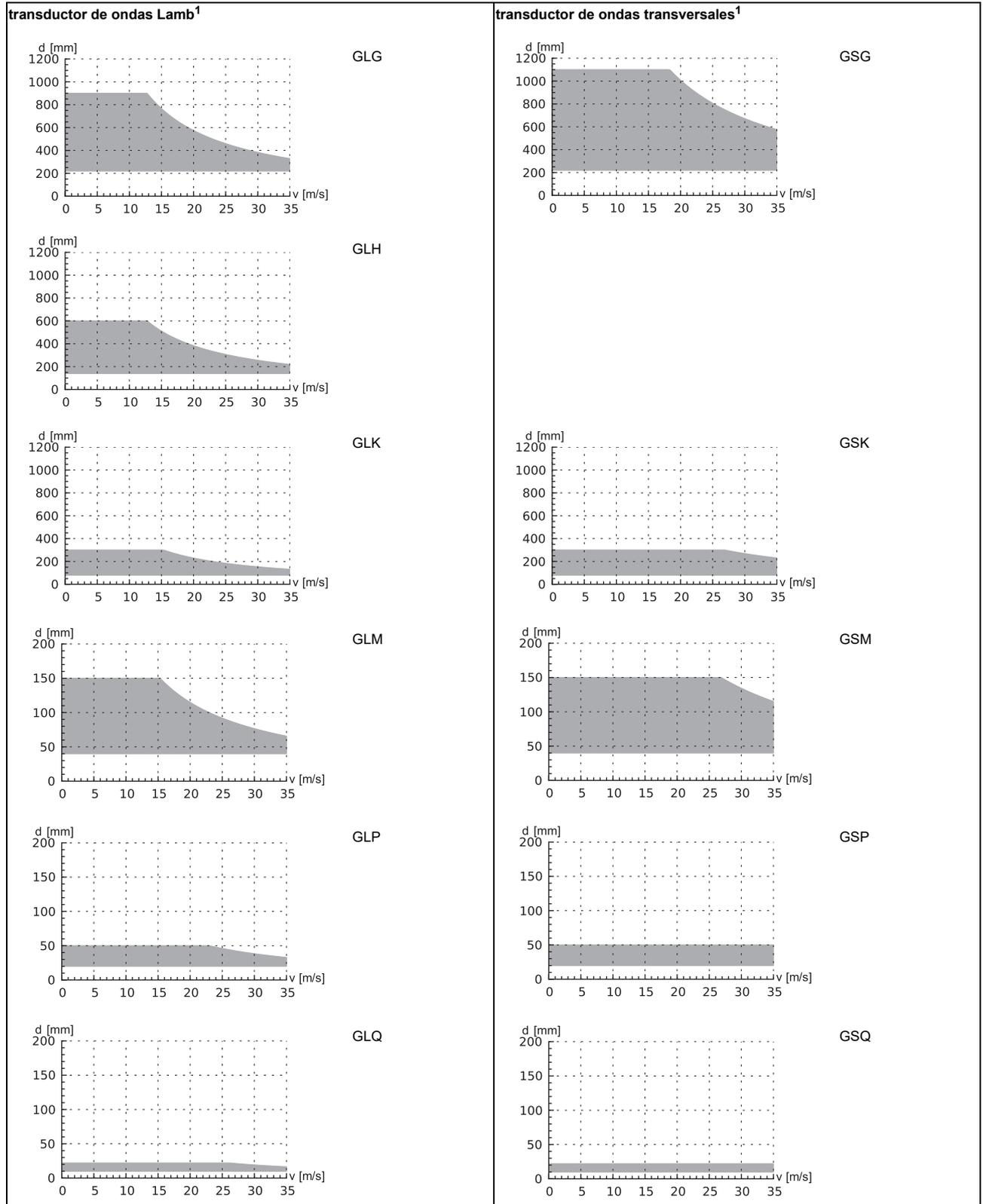
recomendado posible

#### Paso 2

diámetro interior de la tubería  $d$  en función de la velocidad del caudal  $v$  del fluido en la tubería

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 las mismas curvas, pero se duplica el diámetro interior de la tubería. Si los valores siguen estando fuera del rango, es necesario seleccionar, en el paso 1b, transductores de ondas transversales teniendo en cuenta el espesor de pared de la tubería.



<sup>1</sup> diámetro interior de la tubería 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)/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 <sup>1</sup> [bar]		
	tubería metálica		tubería de 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 <sup>1</sup> [bar]		
	tubería metálica		tubería de 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

<sup>1</sup> dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

d - diámetro interior de la tubería

**Ejemplo**

paso					
1	espesor de pared de la tubería	mm	14.3	8.6	38
	transductor seleccionado		GLG o GLH	GLH o GLK	GS
2	diámetro interior de la tubería	mm	581	96.8	143
	máx. velocidad del caudal	m/s	15	30	30
3	transductor seleccionado		GLG	GLK	GSK
	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 18

**Paso 5**

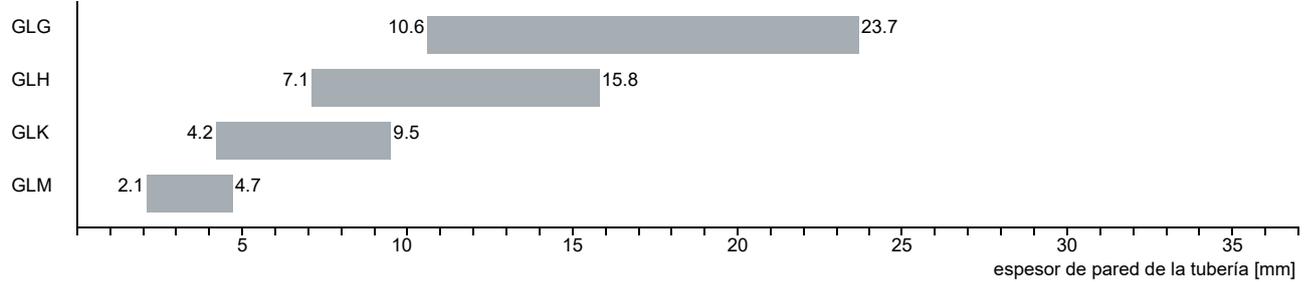
para los datos técnicos del transductor seleccionado véase página 19 y siguientes

## Selección de los transductores (G\*\*1S\*3, medición de vapor)

### Paso 1

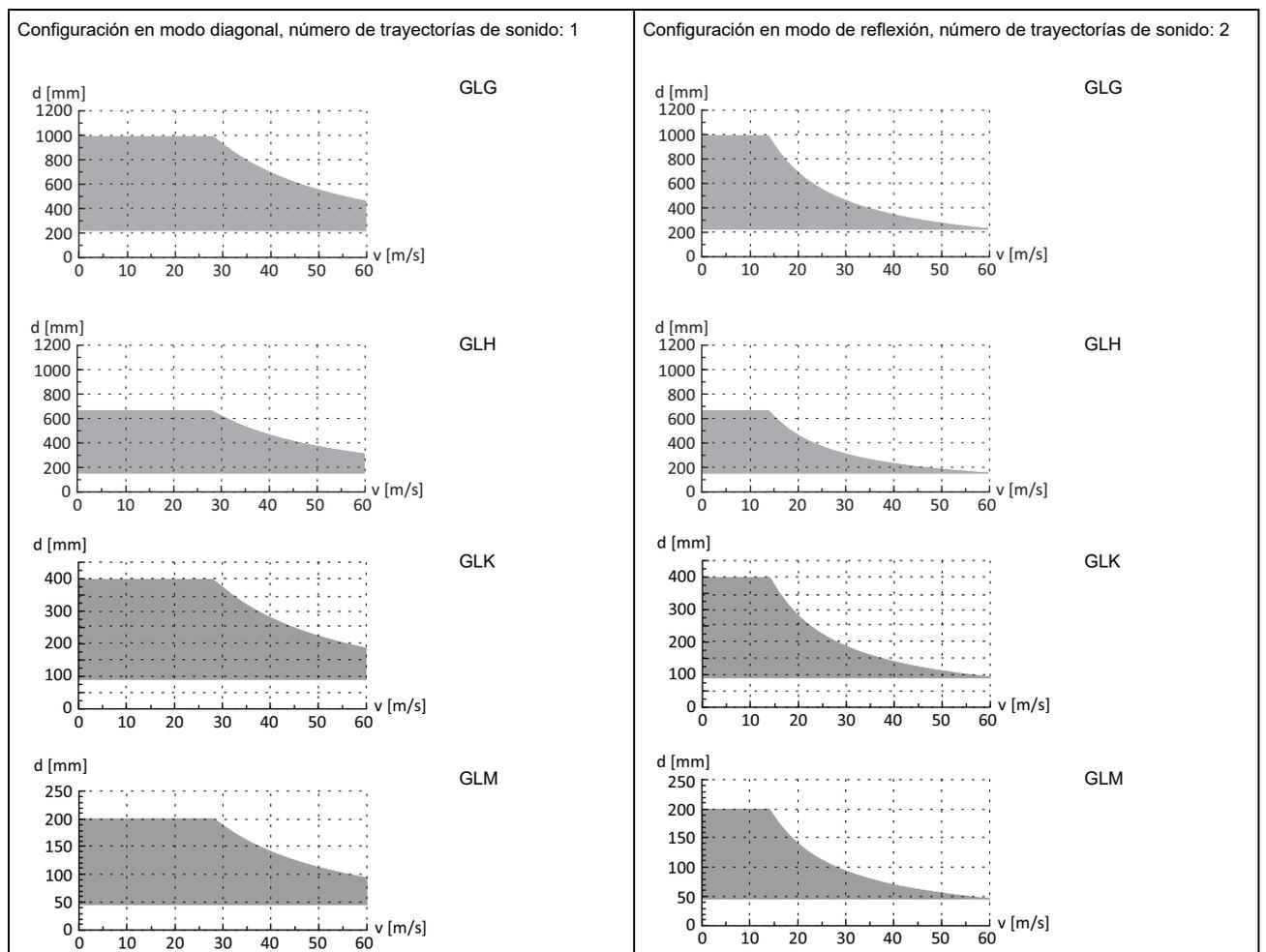
espesor de pared de la tubería

código de pedido de los transductores



### Paso 2

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



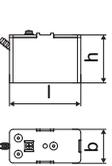
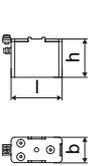
diámetro interior de la tubería y máx. velocidad del caudal para una aplicación de vapor

### Código de pedido de los transductores

1, 2	3	4	5...7	8, 9	10, 11	12...14	n° del caracter
transductor	frecuencia del transductor	-	temperatura ambiente	protección antideflagrante	-	certificación	sistema de conexión
							longitud del cable
							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
		S					temperaturas más altas
			A2N				zona 2 ATEX/zona 2 IECEx
			A1N				zona 1 ATEX/zona 1 IECEx
				**			
					NL		con conector LEMO
						***	en m (conector fuera de zona 1 ATEX/zona 1 IECEx)

## Datos técnicos

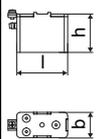
### Transductores de ondas transversales (zona 2, NL)

código de pedido		GSG-N*2*-**NL	GSK-N*2*-**NL	GSM-N*2*-**NL	GSP-N*2*-**NL	GSQ-N*2*-**NL
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
<b>presión del fluido<sup>1</sup></b>						
min. ampliada	bar	tubería metálica: 20				
min.	bar	tubería metálica: 30, tubería de plástico: 1				
<b>diámetro interior de la tubería d<sup>2</sup></b>						
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
<b>espesor de pared de la tubería</b>						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
<b>materiales</b>						
carcasa		PEEK recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)				
superficie de contacto		PEEK				
grado de protección		IP66		IP66/IP67		
<b>cable del transductor</b>						
tipo		1699				
longitud	m	5		4		3
<b>dimensiones</b>						
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 de la tubería	°C	-40...+130				
temperatura ambiente	°C	-40...+130				
compensación de temperatura		x				
<b>protección antideflagrante</b>						
<b>• ATEX/IECEx</b>						
código de pedido		GSG-NA2*-**NL	GSK-NA2*-**NL	GSM-NA2*-**NL	GSP-NA2*-**NL	GSQ-NA2*-**NL
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	gas: -55...+190 polvo: -55...+180				
marca		 0637  II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db				
certificación		IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X				

<sup>1</sup> dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

<sup>2</sup> transductor de ondas transversales:  
valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros de la tubería para otros fluidos a petición  
diámetro interior de la tubería 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)**

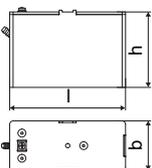
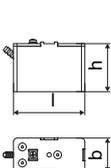
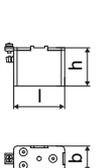
código de pedido		GSM-E*2*-**NL	GSP-E*2*-**NL	GSQ-E*2*-**NL
tipo técnico		G(DL)M2EH5	G(DL)P2EH5	G(DL)Q2EH5
frecuencia del transductor	MHz	1	2	4
<b>presión del fluido<sup>1</sup></b>				
min. ampliada	bar	tubería metálica: 20		
min.	bar	tubería metálica: 30, tubería de plástico: 1		
<b>diámetro interior de la tubería d<sup>2</sup></b>				
min. ampliada	mm	30	15	7
min. recomendado	mm	40	20	10
máx. recomendado	mm	150	50	22
máx. ampliada	mm	180	60	30
<b>espesor de pared de la tubería</b>				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
<b>material</b>				
carcasa		PI recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)		
superficie de contacto		PI		
grado de protección		IP66/IP67		
<b>cable del transductor</b>				
tipo		6111		
longitud	m	4		3
<b>dimensiones</b>				
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 de la tubería	°C	-30...+200		
temperatura ambiente	°C	-30...+200		
compensación de temperatura		x		
<b>protección antideflagrante</b>				
• ATEX/IECEx				
código de pedido		GSM-EA2*-**NL	GSP-EA2*-**NL	GSQ-EA2*-**NL
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	gas: -45...+235 polvo: -45...+225		
marca		 0637  II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA T80 °C...230 °C Db		
certificación		IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X		

<sup>1</sup> dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

<sup>2</sup> transductor de ondas transversales:

valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros de la tubería para otros fluidos a petición  
diámetro interior de la tubería máx. recomendado/máx. ampliada: en configuración en modo de reflexión y para una velocidad del caudal de 15 m/s

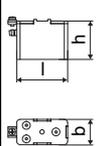
**Transductores de ondas transversales (zona 1, NL)**

código de pedido		GSG-N*1*-**NL	GSK-N*1*-**NL	GSM-N*1*-**NL	GSP-N*1*-**NL	GSQ-N*1*-**NL
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
<b>presión del fluido<sup>1</sup></b>						
min. ampliada	bar	tubería metálica: 20				
min.	bar	tubería metálica: 30, tubería de plástico: 1				
<b>diámetro interior de la tubería d<sup>2</sup></b>						
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
<b>espesor de pared de la tubería</b>						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
<b>material</b>						
carcasa		PEEK recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)				
superficie de contacto		PEEK				
grado de protección		IP66		IP66/IP67		
<b>cable del transductor</b>						
tipo		1699				
longitud	m	5		4	3	
<b>dimensiones</b>						
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 de la tubería	°C	-40...+130				
temperatura ambiente	°C	-40...+130				
compensación de temperatura		x				
<b>protección antideflagrante</b>						
<b>• ATEX/IECEx</b>						
código de pedido		GSG-NA1*-**NL	GSK-NA1*-**NL	GSM-NA1*-**NL	GSP-NA1*-**NL	GSQ-NA1*-**NL
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	-55...+180				
marca		CE 0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db				
certificación		IBExU07ATEX1168 X, IECEx IBE 08.0007X				

<sup>1</sup> dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

<sup>2</sup> transductor de ondas transversales:  
valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros de la tubería para otros fluidos a petición  
diámetro interior de la tubería 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)

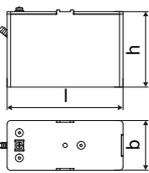
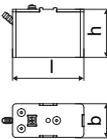
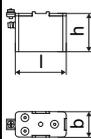
código de pedido		GSM-E*1*-**NL	GSP-E*1*-**NL	GSQ-E*1*-**NL
tipo técnico		G(DL)M2EW5	G(DL)P2EW5	G(DL)Q2EW5
frecuencia del transductor	MHz	1	2	4
<b>presión del fluido<sup>1</sup></b>				
min. ampliada	bar	tubería metálica: 20		
min.	bar	tubería metálica: 30, tubería de plástico: 1		
<b>diámetro interior de la tubería d<sup>2</sup></b>				
min. ampliada	mm	30	15	7
min. recomendado	mm	40	20	10
máx. recomendado	mm	150	50	22
máx. ampliada	mm	180	60	30
<b>espesor de pared de la tubería</b>				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
<b>material</b>				
carcasa		PI recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)		
superficie de contacto		PI		
grado de protección		IP66/IP67		
<b>cable del transductor</b>				
tipo		6111		
longitud	m	4		3
<b>dimensiones</b>				
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 de la tubería	°C	-30...+200		
temperatura ambiente	°C	-30...+200		
compensación de temperatura		x		
<b>protección antideflagrante</b>				
• ATEX/IECEx				
código de pedido		GSM-EA1*-**NL	GSP-EA1*-**NL	GSQ-EA1*-**NL
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	-45...+225		
marca		 0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA T80 °C...T230 °C Db		
certificación		IBExU07ATEX1168 X, IECEx IBE 08.0007X		

<sup>1</sup> dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

<sup>2</sup> transductor de ondas transversales:

valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros de la tubería para otros fluidos a petición  
diámetro interior de la tubería 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*2*-**NL	GLH-N*2*-**NL	GLK-N*2*-**NL	GLM-N*2*-**NL	GLP-N*2*-**NL	GLQ-N*2*-**NL
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
<b>presión del fluido<sup>1</sup></b>							
min. ampliada	bar	tubería metálica: 10	tubería metálica: 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	tubería metálica: 3 (d < 60 mm)	tubería metálica: 3 (d < 35 mm)	tubería metálica: 3 (d < 15 mm)	tubería metálica: 3 (d < 15 mm)
min.	bar	tubería metálica: 15 tubería de plástico: 1	tubería metálica: 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) tubería de plástico: 1	tubería metálica: 10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm) tubería de plástico: 1	tubería metálica: 10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm) tubería de plástico: 1	tubería metálica: 10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm) tubería de plástico: 1	tubería metálica: 10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm) tubería de plástico: 1
<b>diámetro interior de la tubería d<sup>2</sup></b>							
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
<b>espesor de pared de la tubería</b>							
min.	mm	11	8	5	2.5	1.2	0.6
máx.	mm	24	16	10	5	3	1.2
<b>materias</b>							
carcasa		PPSU recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)					
superficie de contacto		PPSU					
grado de protección		IP66					
<b>cable del transductor</b>							
tipo		1699					
longitud	m	5		4		3	
<b>dimensiones</b>							
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 de la tubería	°C	-40...+130					
temperatura ambiente	°C	-40...+130					
compensación de temperatura		x					
<b>protección antideflagrante</b>							
<b>• ATEX/IECEX</b>							
código de pedido		GLG-NA2*-**NL	GLH-NA2*-**NL	GLK-NA2*-**NL	GLM-NA2*-**NL	GLP-NA2*-**NL	GLQ-NA2*-**NL
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	gas: -50...+165 polvo: -50...+155					
marca		 0637  II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db					
certificación		IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X					

<sup>1</sup> dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

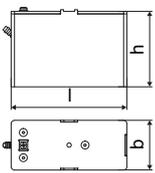
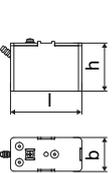
<sup>2</sup> transductor de ondas Lamb:

valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros de la tubería para otros fluidos a petición

diámetro interior de la tubería 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)

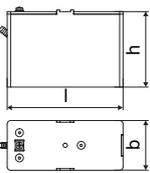
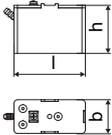
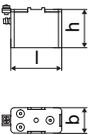
diámetro interior de la tubería máx. ampliada: en configuración en modo de reflexión (en configuración en modo diagonal) y para una velocidad del caudal de 12 m/s (25 m/s)

**Transductores de ondas Lamb (zona 2, medición de vapor, NL)**

código de pedido		GLG-SA2*-**NL	GLH-SA2*-**NL	GLK-SA2*-**NL	GLM-SA2*-**NL
tipo técnico		G(RT)G1SH3	G(RT)H1SH3	G(RT)K1SH3	G(RT)M1SH3
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.3	0.5	1
presión del fluido		véase curva de presión del vapor saturado			
<b>diámetro interior de la tubería d</b>					
min.	mm	225	150	90	45
máx.	mm	1000	667	400	200
<b>espesor de pared de la tubería</b>					
min.	mm	10.6	7.1	4.2	2.1
máx.	mm	23.7	15.8	9.5	4.7
<b>materiales</b>					
carcasa		PPSU recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)			
superficie de contacto		PPSU			
grado de protección		IP66			
<b>cable del transductor</b>					
tipo		1699			
longitud	m	5			4
<b>dimensiones</b>					
longitud l	mm	136.5			84
ancho b	mm	59			40
altura h	mm	90.5			59
dibujo acotado					
peso (sin cable)	kg	1.652			0.504
temperatura de almacenamiento	°C	-40...+130			
temperatura de servicio	°C	100...165			
tiempo de calentamiento	h	3			1
compensación de temperatura		x			
<b>protección antideflagrante</b>					
<b>• ATEX/IECEx</b>					
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	gas: -50...+165 polvo: -50...+155			
marca		CE 0637  II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db			
certificación		IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X			

aislamiento térmico completo de la instalación del transductor necesario

**Transductores de ondas Lamb (zona 1, NL)**

código de pedido		GLG-N*1*~**NL	GLH-N*1*~**NL	GLK-N*1*~**NL	GLM-N*1*~**NL	GLP-N*1*~**NL	GLQ-N*1*~**NL
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
<b>presión del fluido<sup>1</sup></b>							
min. ampliada	bar	tubería metálica: 10		tubería metálica: 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	tubería metálica: 3 (d < 60 mm)	tubería metálica: 3 (d < 35 mm)	tubería metálica: 3 (d < 15 mm)
min.	bar	tubería metálica: 15 tubería de plástico: 1		tubería metálica: 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) tubería de plástico: 1	tubería metálica: 10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm) tubería de plástico: 1	tubería metálica: 10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm) tubería de plástico: 1	tubería metálica: 10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm) tubería de plástico: 1
<b>diámetro interior de la tubería d<sup>2</sup></b>							
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
<b>espesor de pared de la tubería</b>							
min.	mm	11	8	5	2.5	1.2	0.6
máx.	mm	24	16	10	5	3	1.2
<b>materiales</b>							
carcasa		PPSU recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)					
superficie de contacto		PPSU					
grado de protección		IP66					
<b>cable del transductor</b>							
tipo		1699					
longitud	m	5		4		3	
<b>dimensiones</b>							
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 de la tubería	°C	-40...+130					
temperatura ambiente	°C	-40...+130					
compensación de temperatura		x					
<b>protección antideflagrante</b>							
<b>• ATEX/IECEX</b>							
código de pedido		GLG-NA1*~**NL	GLH-NA1*~**NL	GLK-NA1*~**NL	GLM-NA1*~**NL	GLP-NA1*~**NL	GLQ-NA1*~**NL
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	-50...+155					
marca		 0637  IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db					
certificación		IBExU07ATEX1168 X, IECEx IBE 08.0007X					

<sup>1</sup> dependiendo de la aplicación, valor absoluto típico para gas natural, nitrógeno, aire comprimido

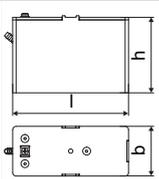
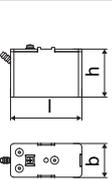
<sup>2</sup> transductor de ondas Lamb:

valores típicos para gas natural, nitrógeno, oxígeno, diámetros de la tubería para otros fluidos a petición

diámetro interior de la tubería 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 de la tubería 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, medición de vapor, NL)**

código de pedido		GLG-SA1*-**NL	GLH-SA1*-**NL	GLK-SA1*-**NL	GLM-SA1*-**NL
tipo técnico		G(RT)G1SW3	G(RT)H1SW3	G(RT)K1SW3	G(RT)M1SW3
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.3	0.5	1
presión del fluido		véase curva de presión del vapor saturado			
<b>diámetro interior de la tubería d</b>					
min.	mm	225	150	90	45
máx.	mm	1000	667	400	200
<b>espesor de pared de la tubería</b>					
min.	mm	10.6	7.1	4.2	2.1
máx.	mm	23.7	15.8	9.5	4.7
<b>material</b>					
carcasa		PPSU recubierto y dispositivo de captación en acero inoxidable 304 (1.4301)			
superficie de contacto		PPSU			
grado de protección		IP66			
<b>cable del transductor</b>					
tipo		1699			
longitud	m	5			4
<b>dimensiones</b>					
longitud l	mm	136.5			84
ancho b	mm	59			40
altura h	mm	90.5			59
dibujo acotado					
peso (sin cable)	kg	1.652			0.504
temperatura de almacenamiento	°C	-40...+130			
temperatura de servicio	°C	100...155			
tiempo de calentamiento	h	3			1
compensación de temperatura		x			
<b>protección antideflagrante</b>					
<b>• ATEX/IECEx</b>					
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	-50...+155			
marca		CE 0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db			
certificación		IBExU07ATEX1168 X, IECEx IBE 08.0007X			

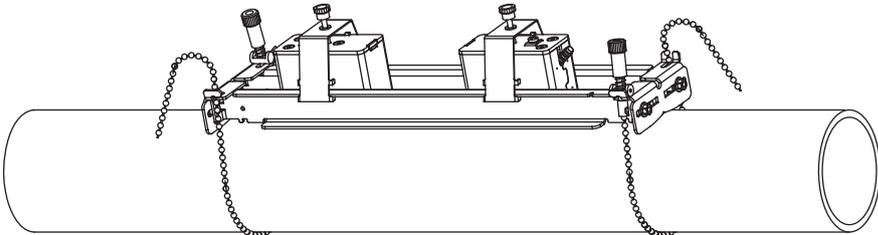
aislamiento térmico completo de la instalación del transductor necesario

# Porta-transductores

## Código de pedido

1, 2	3	4	5	6	7...10	n° del caracter		
porta-transductores	transductor	-	configuración de medición	tamaño	-	fijación	diámetro exterior de la tubería	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
							0550	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)		temperaturas más altas (4.º caracter del código de pedido de los transductores = S)
< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C	< 180 °C
pasta de acoplamiento tipo N	pasta de acoplamiento tipo E	pasta de acoplamiento tipo E	pasta de acoplamiento tipo E o H	pasta de acoplamiento tipo E <sup>1</sup> y lámina de acoplamiento tipo VT

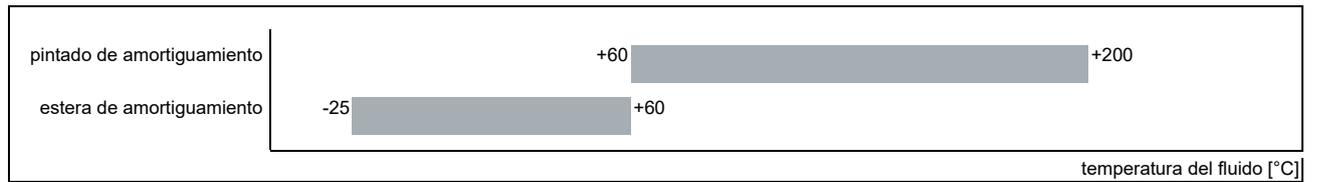
<sup>1</sup> solamente en combinación con el tipo VT

### 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
lámina de acoplamiento tipo VT	-10...+200

## Material de amortiguamiento (opción)

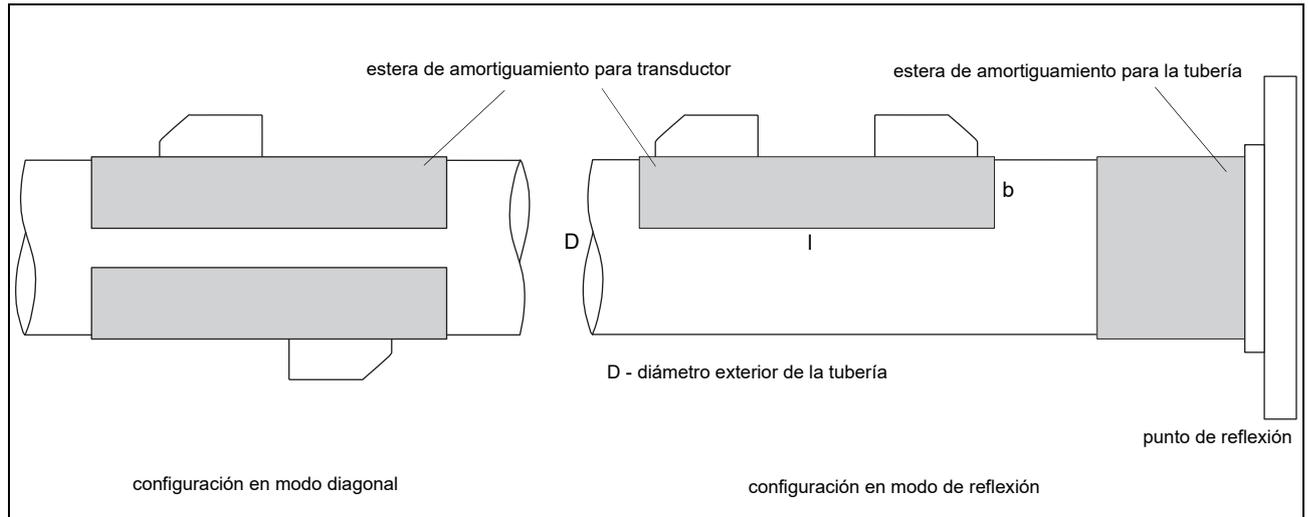
El material de atenuación es usado en la medición de gases para reducir la influencia del ruido en la medición.



## Esteras de amortiguamiento

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

Las esteras de amortiguamiento para la tubería son colocadas en puntos de reflexión, p.ej. brida, cordón de soldadura.



## Selección de esteras de amortiguamiento

tipo	descripción	diámetro exterior de la tubería mm	dimensiones l x b x h mm	frecuencia del transductor								tipo técnico	temperatura ambiente °C	nota
				F	G	H	K	M	P	Q				
<b>estera de amortiguamiento para transductor</b>														
D	para instalación temporal (reutilizable), fijación mediante pasta de acoplamiento	< 80	450 x 115 x 0.5	-	-	-	-	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				
<b>estera de amortiguamiento para la tubería</b>														
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

## Cantidad de estera de amortiguamiento para la tubería - tipo A

(dependiendo del diámetro exterior de la tubería)

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

## Pintado de amortiguamiento

A temperaturas altas es recomendado aplicar el pintado de amortiguamiento en la tubería. Para la medición de vapor es obligatorio.

### Datos técnicos

número de artículo	992080-13
material	revestimiento basado en una matriz multipolimérica de tipo inorgánico-cerámico
embalaje	1
propiedades	resistente al calor, inerte

Observe las instrucciones de montaje (TI\_DampingCoat).

### Dimensionado

frecuencia del transductor	cantidad de embalajes		
	diámetro exterior de la tubería		
	≤300	≤500	≤700
	mm		
F	3	4	5
G	2	3	4
H	2	2	3
K	2	2	-
M	2	-	-
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		
<b>tipo</b>		<b>1699</b> <b>6111</b>
peso	kg/ m	0.094                      0.092
temperatura ambiente	°C	-55...+200                      -100...+225
<b>cubierta del cable</b>		
material		PTFE                      PFA
diámetro exterior	mm	2.9                      2.7
espesor	mm	0.3                      0.5
color		marrón                      blanco
blindaje		x                      x
<b>recubrimiento</b>		
material		acero inoxidable 304 (1.4301)                      acero inoxidable 304 (1.4301)
diámetro exterior	mm	8                      8

extensión		
<b>tipo</b>		<b>1750</b>
longitud estándar	m	5 10
peso	kg/ m	0.12
temperatura ambiente	°C	< 80
<b>cubierta del cable</b>		
material		PE
diámetro exterior	mm	6
espesor	mm	0.5
color		negro
blindaje		x
<b>recubrimiento</b>		
material		acero inoxidable 304 (1.4301)
diámetro exterior	mm	9

### Longitud del cable

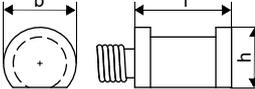
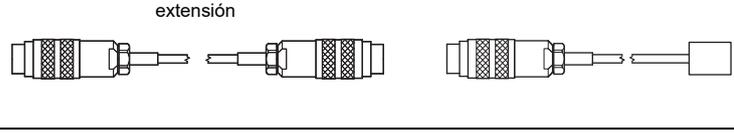
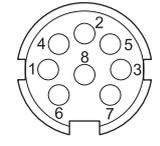
frecuencia del transductor		F, G, H, K			M, P			Q			S		
<b>sistema de conexión NL</b>													
<b>transductores</b>		x	y	l	x	y	l	x	y	l	x	y	l
<b>tipo técnico</b>													
*(DR)***W*	m	2	3	≤ 10	2	2	≤ 10	2	1	≤ 10	-	-	-
*(DR)***H*													
*(LT)***W*	m	2	7	≤ 10	7	2	≤ 10	8	1	≤ 10	-	-	-
*(LT)***H*													

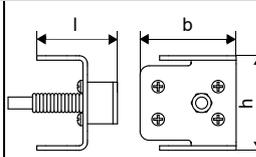
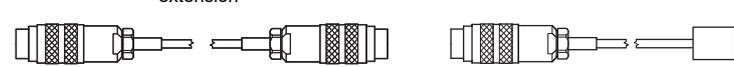
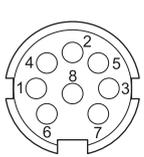
x, y - longitud del cable del transductor

l - máx. longitud de la extensión

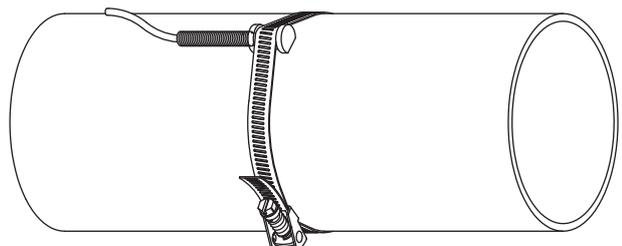
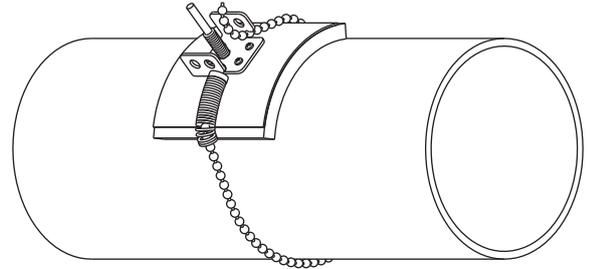
## Sensor de temperatura clamp-on (opción)

### Datos técnicos

PT12N																			
número de artículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 670415-1</li> <li>• 670414-1 (acoplados)</li> </ul>																		
diseño	clamp-on con conector																		
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 $\Delta T$ (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 ( $t_{50}$ , $T_1 = 25 \text{ °C}$ , $T_2 = 60 \text{ °C}$ )																		
material de la carcasa	aluminio																		
grado de protección	IP54																		
<b>dimensiones</b>																			
longitud l	mm 20																		
ancho b	mm 15																		
altura h	mm 13																		
dibujo acotado																			
peso	kg 0.25 (sin conector)																		
<b>accesorios</b>																			
pasta conductora del calor 200 °C	x																		
lámina conductora del calor 250 °C	x																		
<b>Sistema de conexión</b>																			
<b>conexión directa/conexión con extensión</b>																			
																			
<b>Conexión</b>																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>sensor de temperatura</th> <th>extensión</th> <th>conector</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>pin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rojo</td> <td>gris</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>rojo/azul</td> <td>rojo</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>blanco/azul</td> <td>azul</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>blanco</td> <td>blanco</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	sensor de temperatura	extensión	conector			pin	rojo	gris	2	rojo/azul	rojo	6	blanco/azul	azul	1	blanco	blanco	7
sensor de temperatura	extensión	conector																	
		pin																	
rojo	gris	2																	
rojo/azul	rojo	6																	
blanco/azul	azul	1																	
blanco	blanco	7																	
																			
<b>Cable</b>																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>sensor de temperatura</th> <th>extensión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tipo</td> <td>4 x 0.22 mm<sup>2</sup></td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>longitud estándar</td> <td>m 3</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>longitud máx.</td> <td>m -</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>temperatura ambiente</td> <td>°C -30...+250</td> <td>-25...+80</td> </tr> <tr> <td>min. radio de flexión</td> <td>mm 27</td> <td>68</td> </tr> </tbody> </table>		sensor de temperatura	extensión	tipo	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>	longitud estándar	m 3	5/10/25	longitud máx.	m -	100	temperatura ambiente	°C -30...+250	-25...+80	min. radio de flexión	mm 27	68
	sensor de temperatura	extensión																	
tipo	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>																	
longitud estándar	m 3	5/10/25																	
longitud máx.	m -	100																	
temperatura ambiente	°C -30...+250	-25...+80																	
min. radio de flexión	mm 27	68																	
<b> cubierta del cable</b>																			
material	PFA	PVC																	
diámetro exterior	mm 3.8 ±0.15	4.8 ±2																	
color	negro	gris																	

PT12F																			
número de artículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 670415-2</li> <li>• 670414-2 (acoplados)</li> </ul>																		
diseño	clamp-on tiempo de respuesta corto, con conector																		
tipo	Pt100																		
conexión	4 hilos																		
rango de medición	°C -50...+250																		
exactitud T	$\pm(0,15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot  T \text{ [}^\circ\text{C]} )$ clase A																		
exactitud $\Delta T$ (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 8 ( $t_{50}$ , $T_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , $T_2 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ )																		
material de la carcasa	PEEK, acero inoxidable 304 (1.4301), cobre																		
grado de protección	IP54																		
<b>dimensiones</b>																			
longitud l	mm 14																		
ancho b	mm 30																		
altura h	mm 27																		
dibujo acotado																			
peso	kg 0.32 (sin conector)																		
<b>accesorios</b>																			
pasta conductora del calor 200 °C	x																		
lámina conductora del calor 250 °C	x																		
placa de protección de plástico, espuma aislante	x																		
<b>Sistema de conexión</b>																			
<b>conexión directa/conexión con extensión</b>																			
																			
<b>Conexión</b>																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>sensor de temperatura</th> <th>extensión</th> <th>conector</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>pin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rojo</td> <td>gris</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>rojo/azul</td> <td>rojo</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>blanco/azul</td> <td>azul</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>blanco</td> <td>blanco</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> 	sensor de temperatura	extensión	conector			pin	rojo	gris	2	rojo/azul	rojo	6	blanco/azul	azul	1	blanco	blanco	7
sensor de temperatura	extensión	conector																	
		pin																	
rojo	gris	2																	
rojo/azul	rojo	6																	
blanco/azul	azul	1																	
blanco	blanco	7																	
<b>Cable</b>																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>sensor de temperatura</th> <th>extensión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tipo</td> <td>4 x 0.22 mm<sup>2</sup></td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>longitud estándar</td> <td>m 3</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>longitud máx.</td> <td>m -</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>temperatura ambiente</td> <td>°C -50...+250</td> <td>-25...+80</td> </tr> <tr> <td>min. radio de flexión</td> <td>mm 27</td> <td>68</td> </tr> </tbody> </table>		sensor de temperatura	extensión	tipo	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>	longitud estándar	m 3	5/10/25	longitud máx.	m -	100	temperatura ambiente	°C -50...+250	-25...+80	min. radio de flexión	mm 27	68
	sensor de temperatura	extensión																	
tipo	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>																	
longitud estándar	m 3	5/10/25																	
longitud máx.	m -	100																	
temperatura ambiente	°C -50...+250	-25...+80																	
min. radio de flexión	mm 27	68																	
<b>cubierta del cable</b>																			
material	PFA	PVC																	
diámetro exterior	mm 3.8 ±0.15	4.8 ±2																	
color	negro	gris																	

## Fijación

<p><b>abrazadera de tensión PT12N</b></p> 	<p>material: acero inoxidable 301 (1.4310), 410 (1.4006) aislamiento térmico necesario</p>
<p><b>cadena de bolas PT12F</b></p> 	<p>material: acero inoxidable 316L (1.4404) longitud: 1 m</p>

## Medición de espesor de pared (opción)

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

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

El sensor de espesor de pared se adhiere a la tubería con pasta de acoplamiento. El espesor de pared es visualizado y puede ser almacenado directamente en el transmisor.

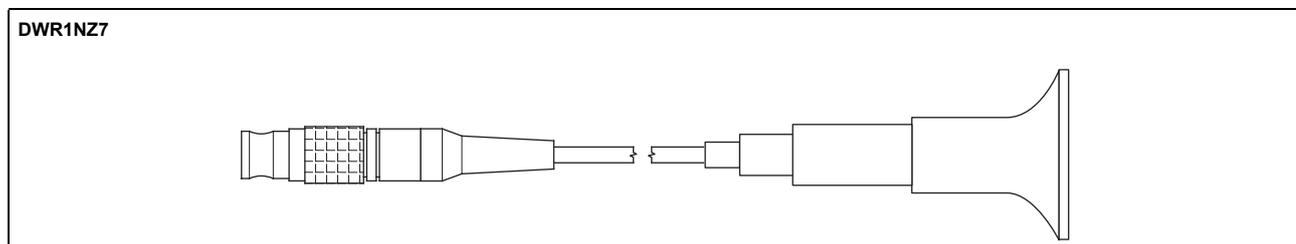
### Datos técnicos

		DWR1NZ7
número de artículo		600522-0
rango de medición <sup>1</sup>	mm	1...250
resolución	mm	0.01
exactitud		1 % ±0.1 mm
temperatura del fluido	°C	-20...+200, breve máx. 500
protección antideflagrante		-
<b>cable</b>		
tipo		2616
longitud	m	1.5

<sup>1</sup> El rango de medición real depende de la atenuación de la señal ultrasónica en la tubería. En el caso de plásticos altamente amortiguadores (p.ej. PFA, PT-FE, PP) como material de tuberías, el rango de medición es menor.

### Cable

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



FLEXIM GmbH  
Boxberger Str. 4  
12681 Berlin  
Alemania

Tél.: +49 (30) 93 66 76 60  
Fax: +49 (30) 93 66 76 80

internet: [www.flexim.com](http://www.flexim.com)  
correo electrónico: [info@flexim.com](mailto:info@flexim.com)

Modificaciones reservadas sin previo aviso.  
Errores reservados.

FLUXUS es una marca registrada de FLEXIM GmbH.

Copyright (©) FLEXIM GmbH 2023