

Medición no invasiva del caudal másico y volumétrico de vapor saturado a través de ultrasonido

Características

- Medición no invasiva de vapor saturado hasta 180 °C sin contacto con el fluido y necesidad de abrir la tubería
- Posibilidad de calcular el caudal másico con compensación de temperatura mediante la curva de vapor saturado
- Dinámica de medición muy alta de 0.01...60 m/s – sin necesidad de reducir el diámetro de la tubería
- Rentable gracias a la puesta en marcha durante el funcionamiento y sin pérdida de presión/energía en la red de vapor
- Libre de deriva y de mantenimiento, ya que no hay desgaste
- Transductores compactos fáciles de aislar – sin pérdida de energía en el punto de medición
- Contador inteligente (Smart Meter)/apto para el IdC gracias a la interfaz Ethernet con protocolos de datos IP correspondientes (p. ej. Modbus TCP)
- Software de apoyo sofisticado para la parametrización, el control remoto, el registro y el diagnóstico de estado automático (FluxDiagReader, FluxDiag, Advanced Meter Verification)

Aplicaciones

Para las siguientes tareas de medición en la industria farmacéutica, alimentaria y manufacturera así como en la gestión de edificios y los hospitales:

- Gestión y eficiencia de energía
- Balance de cantidades y repartición de gastos
- Medición de consumo
- Optimización de procesos/calderas

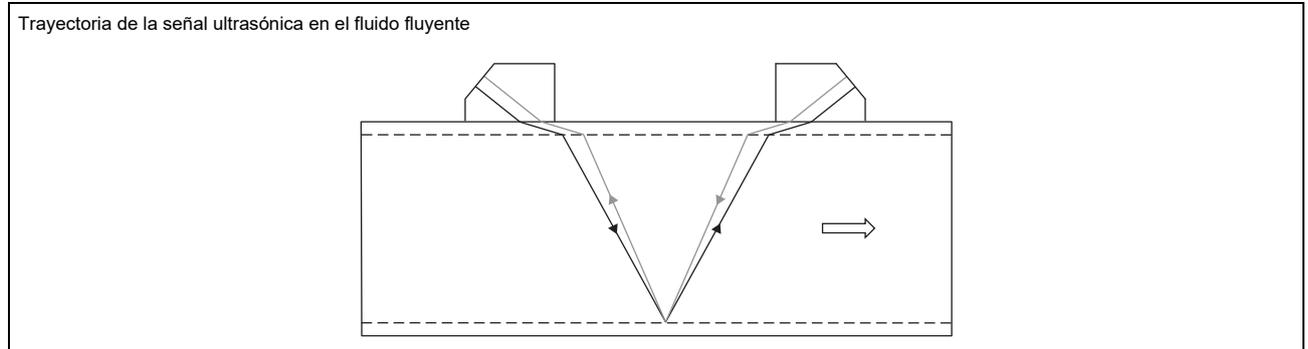


Función	3
Principio de medición	3
Cálculo del caudal volumétrico	3
Cálculo del caudal másico	4
Número de trayectorías de sonido	4
Configuración típica de medición	5
Transmisor	6
Datos técnicos	6
Curva de presión del vapor saturado	7
Dimensiones	8
Juego de montaje en tubos de 2" (opción)	8
Almacenamiento	8
Asignación de bornes	9
Transductores	10
Selección de los transductores	10
Datos técnicos	11
Porta-transductores	12
Material de acople para transductores	12
Pintado de amortiguamiento	13
Sistemas de conexión	14
Caja de bornes	15
Datos técnicos	15
Dimensiones	15
Juego de montaje en tubos de 2"	16
Sensor de temperatura clamp-on (opción)	17
Datos técnicos	17
Fijación	18
Caja de bornes	19

Función

Principio de medición

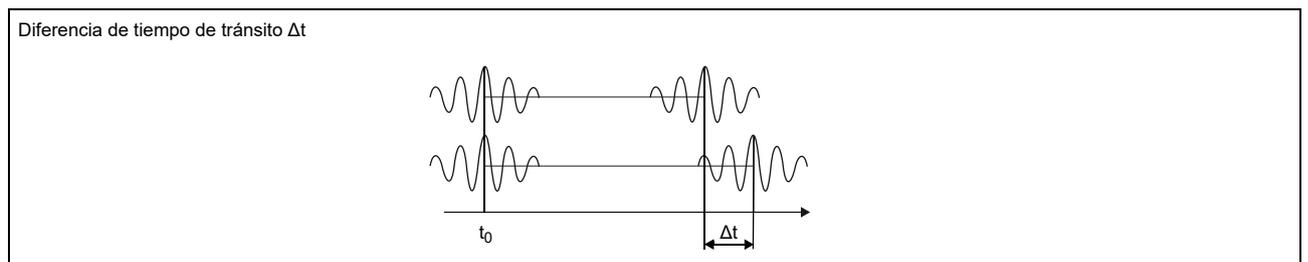
Los transductores ultrasónicos son montados en una tubería completamente llena con el fluido. Las señales ultrasónicas son enviadas alternativamente por un transductor y recibidas por otro. Los tiempos de tránsito de las señales son utilizados para determinar las magnitudes medidas.



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 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.



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
- Δt - diferencia de tiempo de tránsito
- t_{γ} - 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

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

Es posible calcular el caudal másico con compensación de temperatura mediante la curva de vapor saturado.

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

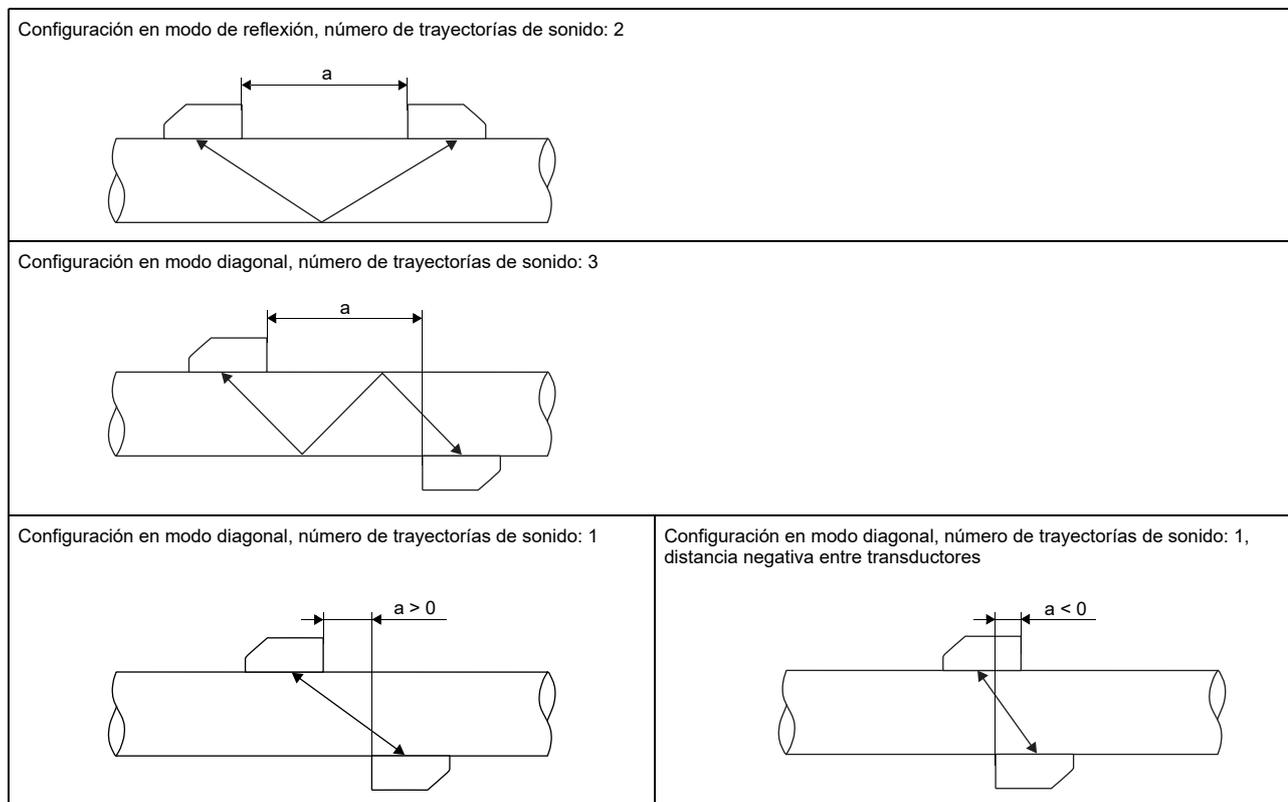
El número de trayectorías de sonido es par. Los transductores son montados en el mismo lado de la tubería. Es sencillo posicionar correctamente los transductores.

• 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.

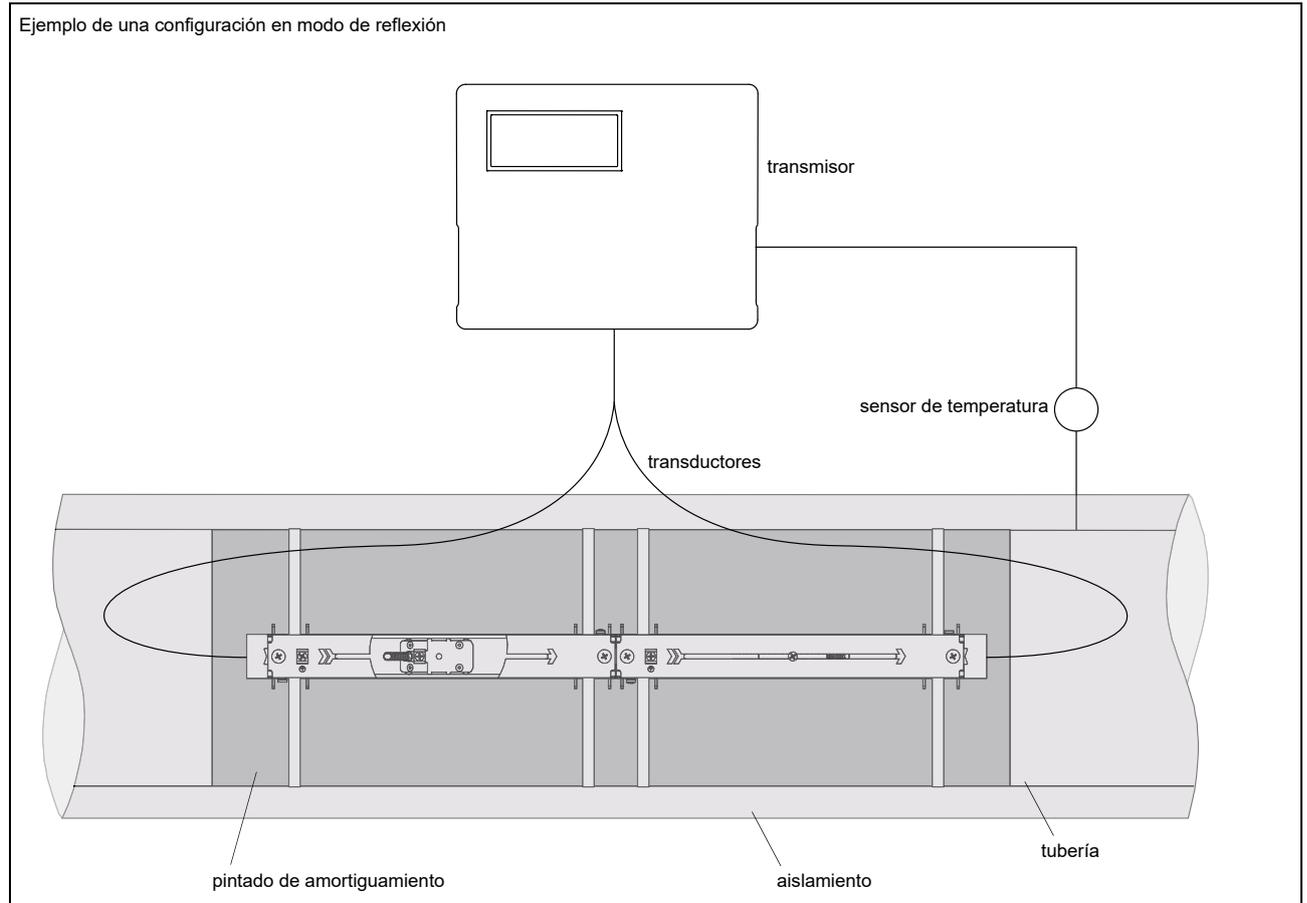
El tipo de montaje elegido depende de la aplicación. Aumentando el número de trayectorías de sonido, se consigue elevar la exactitud de la medición, si bien aumenta también la atenuación de la señal. El transmisor determina automáticamente el número óptimo de trayectorías de sonido para los parámetros 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 G532ST-LT (salidas analógicas)	FLUXUS G532ST-LT (interface de proceso)
		
diseño	instrumento de campo con 1 canal de medición	
aplicación	medición de vapor ²	
medición		
principio de medición	principio de correlación de la diferencia de tiempo de tránsito ultrasónico	
velocidad del caudal	dependiendo del diámetro de la tubería y del transductor, véase diagramas	
repetibilidad	0.15 % de la lectura ±0.005 m/s	
fluido	vapor saturado, vapor sobrecalentado	
presión del fluido	bar (a)	3...10
temperatura del fluido	°C	135...180
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	±1...3 % de la lectura ±0.005 m/s, dependiendo de la aplicación	
transmisor		
fuentes de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> 90...250 V/50...60 Hz o 11...32 V DC 	
consumo de potencia	W	< 10
cantidad de los canales de medición	1	
atenuación	s	0...100 (ajustable)
ciclo de medición	Hz	100...1000
tiempo de respuesta	s	1
materiales de la carcasa	aluminio, recubrimiento de polvo	
grado de protección	IP66	
dimensiones	mm	véase dibujo acotado
peso	kg	2.25
fijación	montaje en muro, opción: montaje en tubos de 2"	
temperatura ambiente	°C	-20...+60
display	128 x 64 pixeles, iluminación de fondo	
idioma para el menú	inglés, alemán, francés, español, holandés, ruso, polaco, turco, italiano, chino	
funciones de medición		
magnitudes físicas	caudal volumétrico de servicio, caudal másico, velocidad del caudal	
totalizador	volumen, masa	
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	transmisión de valores de medición, parametrización del transmisor: <ul style="list-style-type: none"> • USB • LAN 	transmisión de valores de medición, parametrización del transmisor: <ul style="list-style-type: none"> • USB • LAN
interfaces de proceso	-	<ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU o • BACnet MS/TP o • M-Bus o • Modbus TCP o • BACnet IP
accesorios		
kit para la transmisión de datos	cable USB	
software	<ul style="list-style-type: none"> • FluxDiagReader: descarga de valores de medición y de parámetros, presentación gráfica • FluxDiag (opción): descarga de datos de medición, presentación gráfica, generación de informes, parametrización del transmisor 	
memoria de valores de medición		
valores registrables	todas las magnitudes físicas y los totalizadores	
capacidad	máx. 800 000 valores de medición	

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

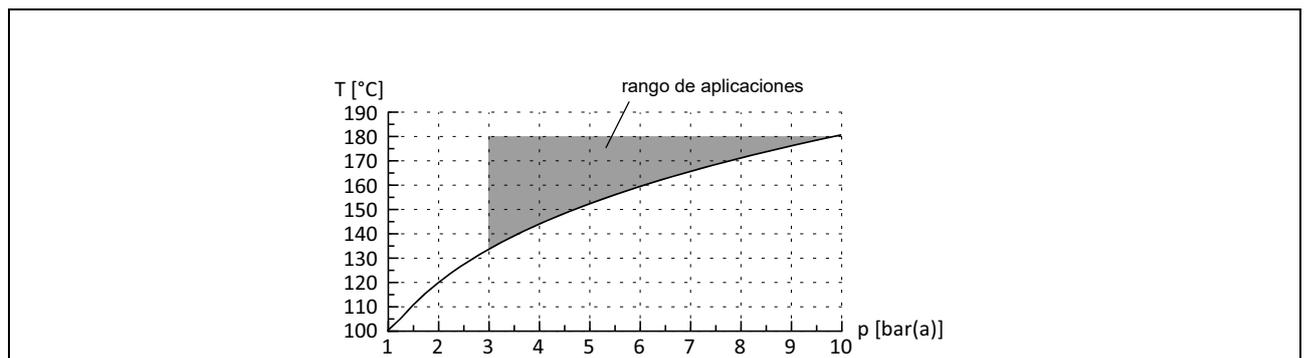
² medición de prueba previa requerida para validar la aplicación

		FLUXUS G532ST-LT (salidas analógicas)	FLUXUS G532ST-LT (interface de proceso)
salidas			
Las salidas están galvánicamente aisladas del transmisor.			
• salida de corriente conmutable			
		configurable según NAMUR NE43 Todas las salidas de corriente conmutables se ponen en estado activo/pasivo al mismo tiempo.	
cantidad		1	-
rango	mA	4...20 (3.2...24)	-
exactitud		0.04 % de la lectura $\pm 3 \mu\text{A}$	-
salida activa		$R_{\text{ext}} < 530 \Omega$	-
salida pasiva		$U_{\text{ext}} = 9...30 \text{ V}$, dependiendo de R_{ext} ($R_{\text{ext}} < 458 \Omega$ a 20 V)	-
• salida digital			
cantidad		2	-
funciones		<ul style="list-style-type: none"> • salida de frecuencia • salida binaria • salida de pulsos 	-
parámetros de servicio		$U_{\text{ext}} = (8.2 \pm 0.1) \text{ V DC}$	-
salida de frecuencia			
• rango	kHz	0...10	-
salida binaria			
• salida binaria como salida de alarma		valor límite, cambio de la dirección de flujo o error	-
salida de pulsos			
• valor pulso	unidades	0.01...1000	-
• ancho de pulso	ms	0.05...1000	-
entradas			
Las entradas están galvánicamente aisladas del transmisor.			
• entrada de temperatura			
cantidad		1	
tipo		Pt100/Pt1000	
conexión		4 hilos	
rango	$^{\circ}\text{C}$	-150...+560	
resolución	K	0.01	
exactitud		$\pm 0.01 \%$ de la lectura $\pm 0.03 \text{ K}$	

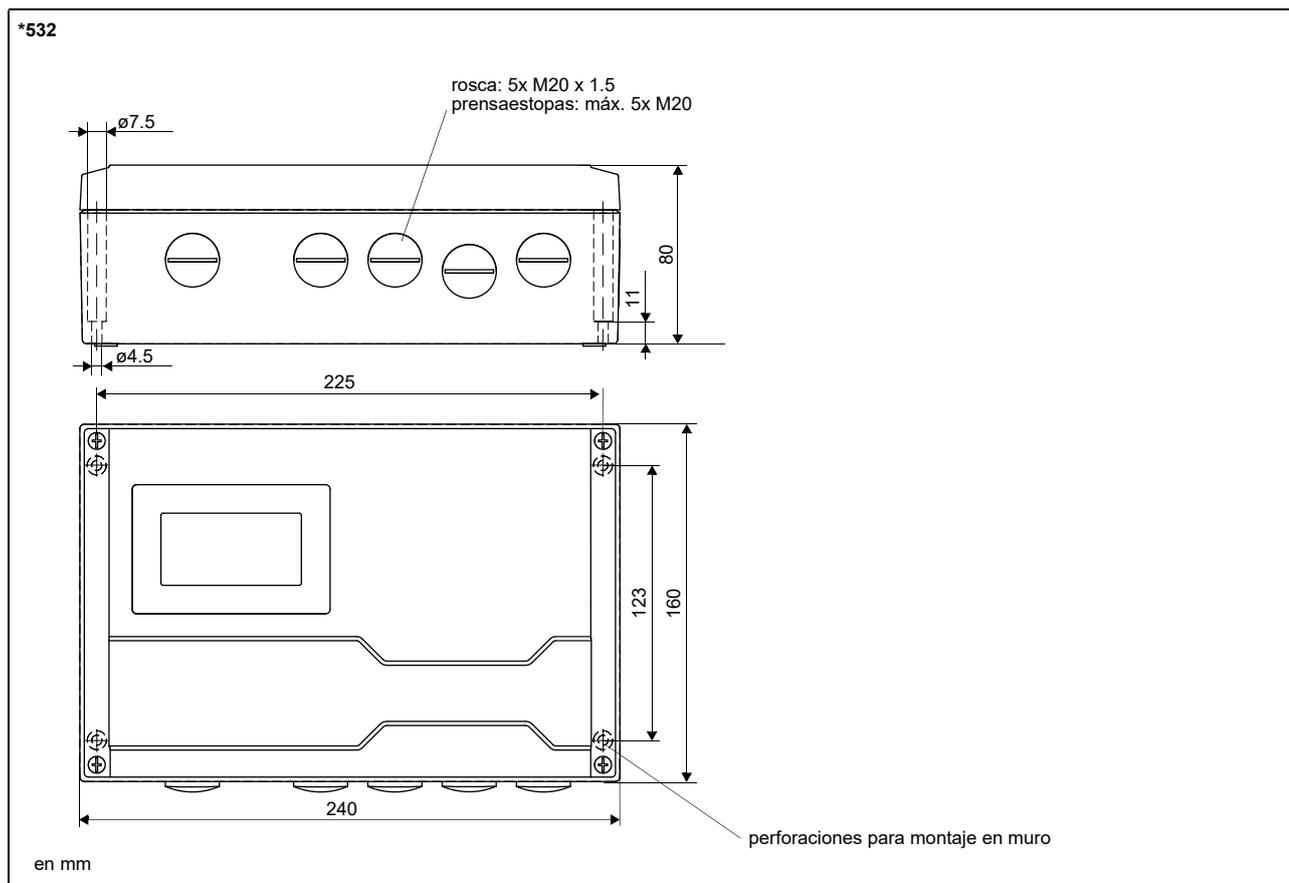
¹ si los transductores han sido sometidos a una calibración de apertura

² medición de prueba previa requerida para validar la aplicación

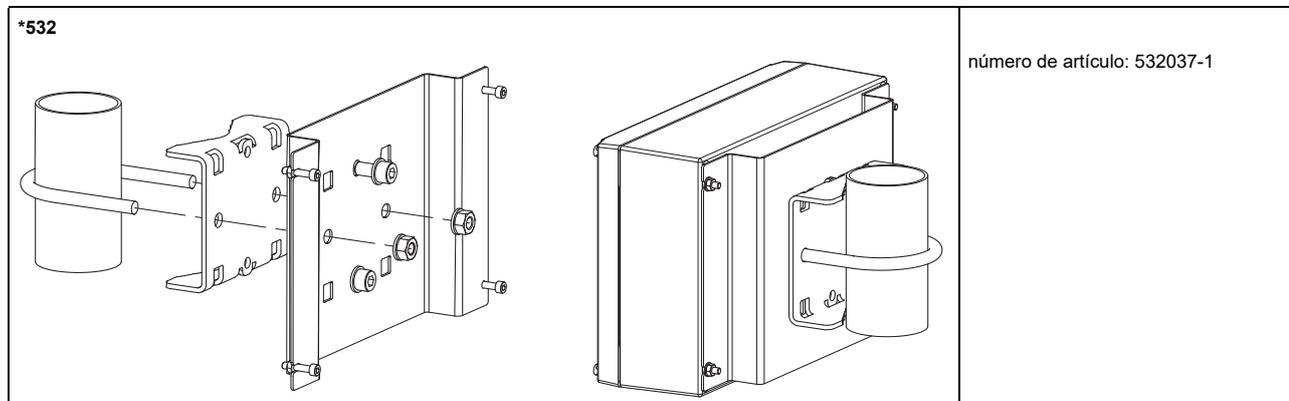
Curva de presión del vapor saturado



Dimensiones



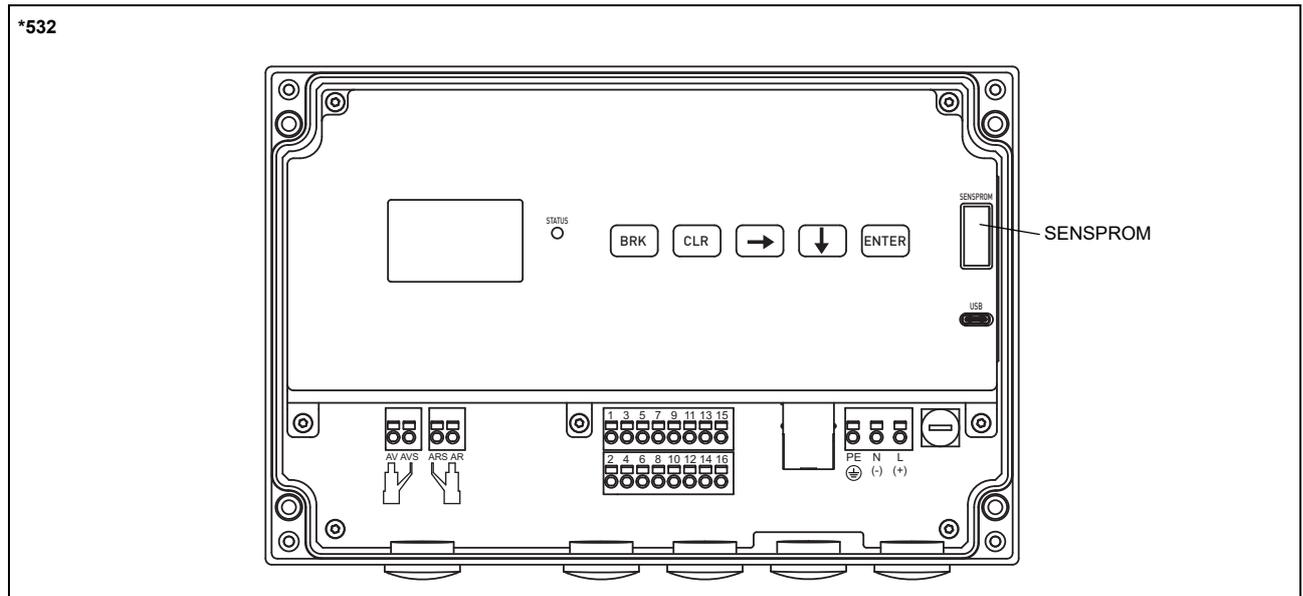
Juego de montaje en tubos de 2" (opción)



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: -20...+60 °C

Asignación de bornes



fuente de alimentación ¹			
borne	conexión (AC)	borne	conexión (DC)
PE	tierra	PE	tierra
N	neutral	(-)	-
L	fase	(+)	+

transductores			
borne	conexión	transductor	
AV	señal	↑	
AVS	blindaje interno		
ARS	blindaje interno	↕	
AR	señal		
prensaestopas	blindaje externo	↑ ↕	

salidas, entradas ^{1, 2}	
borne	conexión
13+, 14-	salida de corriente pasiva
13-, 14+	salida de corriente activa
9+, 10- 11+, 12-	salida digital
1, 2, 3, 4	entrada de temperatura

sensor de temperatura		
borne	conexión directa	conexión con extensión
1	rojo	rojo
2	blanco	blanco
3	rojo/azul	gris
4	blanco/azul	azul

interfaces de comunicación		
borne	conexión	interfaz de comunicación
15	señal +	• Modbus RTU ¹ • BACnet MS/TP ¹ • M-Bus ¹
16	señal -	
USB	tipo C Hi-Speed USB 2.0 Device	servicio (FluxDiag/FluxDiagReader)
LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet	• servicio (FluxDiag/FluxDiagReader) • Modbus TCP • BACnet IP

¹ cable (por el cliente): p.ej. conductores flexibles, con punteras aisladas, section transversal del conductor: 0.25...2.5 mm²

² El número, el tipo y la asignación de los bornes son específicos para el pedido.

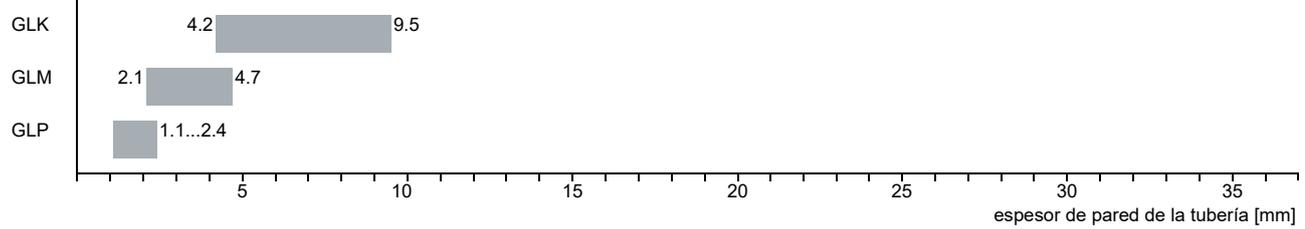
Transductores

Selección de los transductores

Paso 1

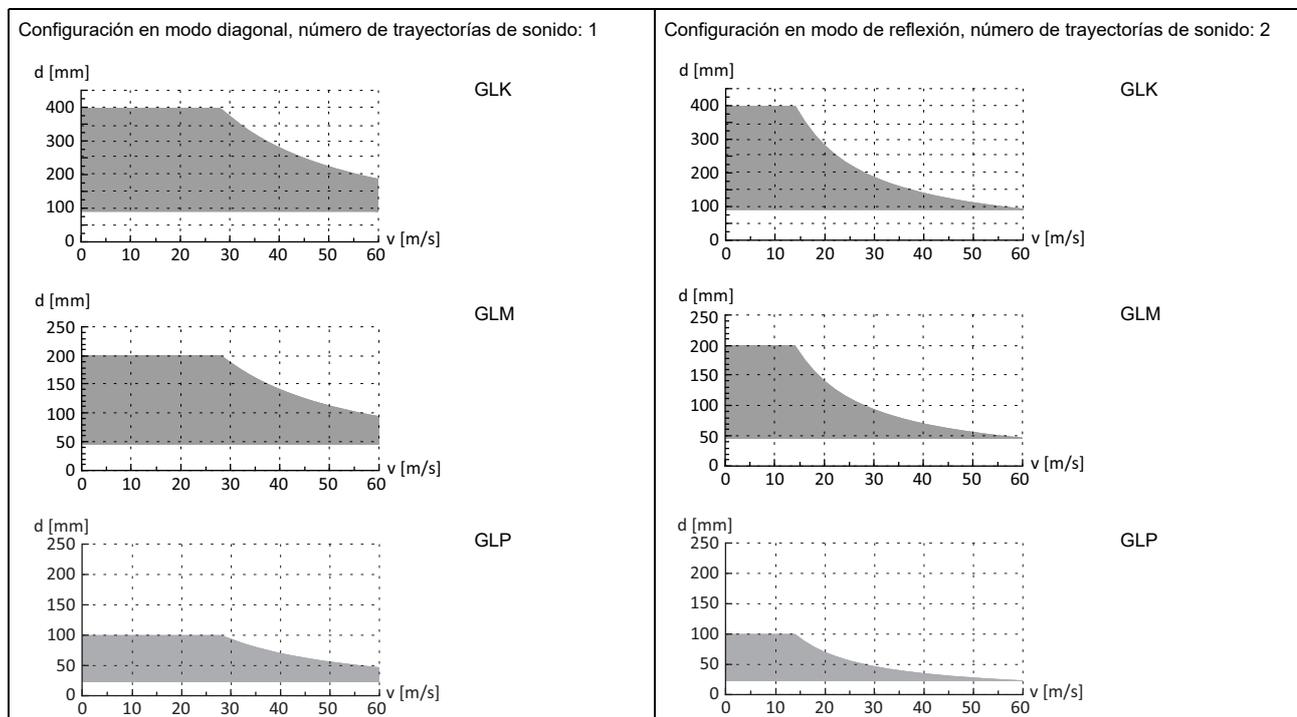
espesor de pared de la tubería

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

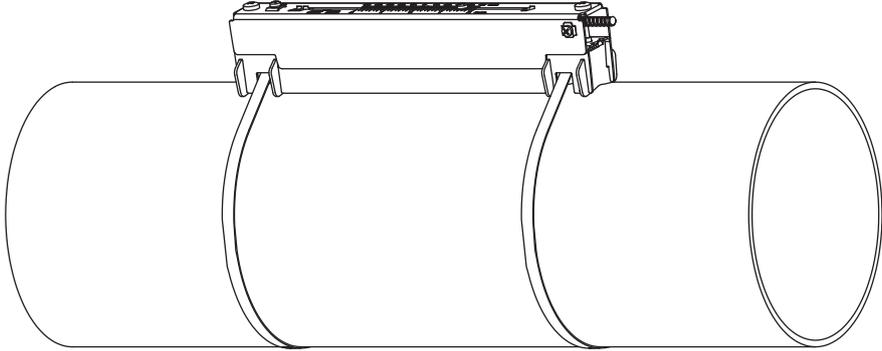
Datos técnicos

Transductores de ondas Lamb

código de pedido		GLK-SNNN-**T1	GLM-SNNN-**T1	GLP-SNNN-**T1
tipo técnico		G(RT)K1S53	G(RT)M1S53	G(RT)P1S53
frecuencia del transductor	MHz	0.5	1	2
presión del fluido		véase curva de presión del vapor saturado		
diámetro interior de la tubería d				
min.	mm	90	45	23
máx.	mm	400	200	100
espesor de pared de la tubería				
min.	mm	4.2	2.1	1.1
máx.	mm	9.5	4.7	2.4
material				
carcasa		PPSU recubierto en acero inoxidable 316Ti (1.4571)		
superficie de contacto		PPSU		
grado de protección		IP66		
cable del transductor				
tipo		1699		
longitud	m	5	4	
dimensiones				
longitud l	mm	128.5	74	
ancho b	mm	51	32	
altura h	mm	67.5	40.5	
dibujo acotado				
peso (sin cable)	kg	0.8	0.16	
temperatura de almacenamiento				
temperatura de almacenamiento	°C	-40...+180		
temperatura de servicio	°C	100...180		
tiempo de calentamiento	h	3	1	
compensación de temperatura		x		

aislamiento térmico completo de la instalación del transductor necesario

Porta-transductores

<p>Variofix L (VLK, VLM)</p> 	<p>material: acero inoxidable 316Ti (1.4571), 316L (1.4404), 17-7PH (1.4568)</p> <p>longitud interior: VLK: 348 mm, VLM: 234 mm</p> <p>dimensiones: VLK: 423 x 90 x 93 mm VLM: 309 x 57 x 63 mm</p>
---	---

Material de acople para transductores

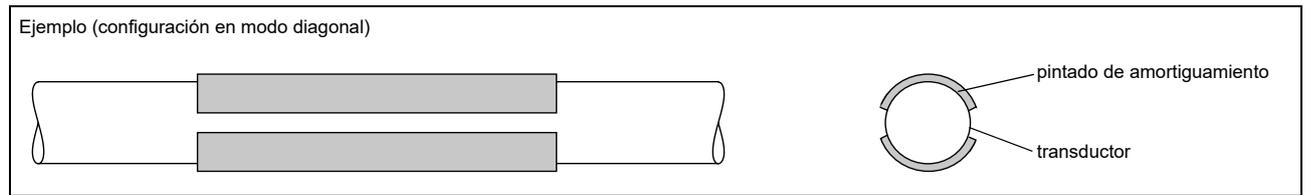
tipo	temperatura ambiente °C
lámina de acoplamiento tipo VT ¹	-10...+200
pasta de acoplamiento tipo E ²	-30...+200

¹ temperatura del fluido 200 °C: min. 2 años

² solamente en combinación con el tipo VT

Pintado de amortiguamiento

El pintado de amortiguamiento es usado para reducir la influencia del ruido en la medición.



Datos técnicos

número de artículo		992080-13
material		revestimiento basado en una matriz multipolimérica de tipo inorgánico-cerámico
embalaje	l	1
propiedades		resistente al calor, inerte
temperatura del fluido al aplicarlo	°C	10...200
tiempo de secado (ejemplo)		aprox. 3 h a 20 °C aprox. 15 min a 150 °C
resistencia respecto a la temperatura (estado desecado)	°C	máx. 650
vida útil del envase (cerrado)		2 años

Observe las instrucciones de montaje (TI_DampingCoat).

Dimensionado

frecuencia del transductor	cantidad de embalajes	
	diámetro exterior de la tubería	
	≤300	≤500
	mm	
K	2	2
M	2	-
P	1	-

Sistemas de conexión

sistema de conexión T1		
conexión con extensión	conexión directa	transductores tipo técnico ****53

Cable

cable del transductor		
tipo		1699
peso	kg/m	0.094
temperatura ambiente	°C	-55...+200
cubierta del cable		
material		PTFE
diámetro exterior	mm	2.9
espesor	mm	0.3
color		marrón
blindaje		x
recubrimiento		
material		acero inoxidable 316Ti (1.4571)
diámetro exterior	mm	8

extensión		
tipo		2615
peso	kg/m	0.18
temperatura ambiente	°C	-30...+70
cubierta del cable		
material		PUR
diámetro exterior	mm	máx. 12
espesor	mm	2
color		negro
blindaje		x

Longitud del cable

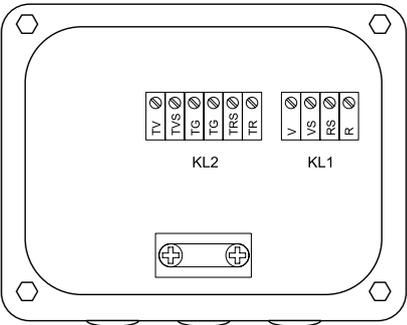
frecuencia del transductor		K		M, P	
transductores tipo técnico		x	l	x	l
*R***5*	m	5	≤ 300	4	≤ 300
*T***5*	m	9	≤ 300	9	≤ 300

x - longitud del cable del transductor

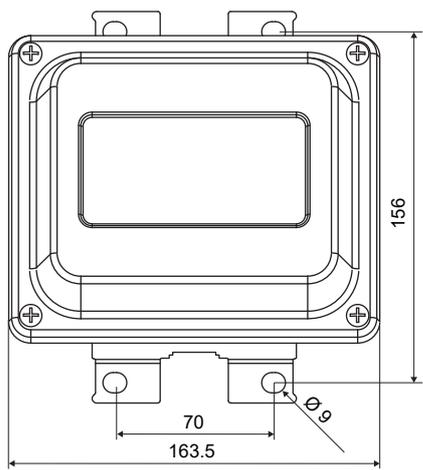
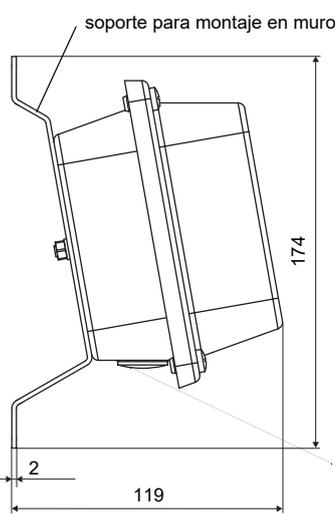
l - máx. longitud de la extensión (dependiendo de la aplicación)

Caja de bornes

Datos técnicos

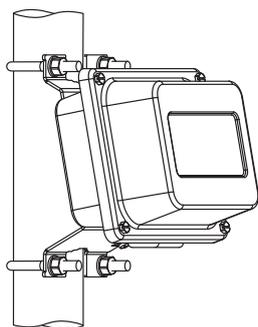
JB05																													
peso	kg	1.2 kg																											
fijación		montaje en muro opción: montaje en tubos de 2"																											
material																													
carcasa		acero inoxidable 316L (1.4404)																											
junta		silicona																											
grado de protección		IP67																											
temperatura ambiente	°C	-40...+80																											
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"></div> <div style="width: 50%;"> <p>Conexión</p>  </div> </div> <p>Transductores</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>regleta de bornes</th> <th>borne</th> <th>conexión</th> <th>transductor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL1</td> <td>V</td> <td>señal</td> <td rowspan="2">↑</td> </tr> <tr> <td>VS</td> <td>blindaje interno</td> </tr> <tr> <td>RS</td> <td>blindaje interno</td> <td rowspan="2">⤴</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>señal</td> </tr> </tbody> </table> <p>Extensión</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>regleta de bornes</th> <th>borne</th> <th>conexión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL2</td> <td>TV</td> <td>señal</td> </tr> <tr> <td>TVS</td> <td>blindaje interno</td> </tr> <tr> <td>TRS</td> <td>blindaje interno</td> </tr> <tr> <td>TR</td> <td>señal</td> </tr> </tbody> </table>			regleta de bornes	borne	conexión	transductor	KL1	V	señal	↑	VS	blindaje interno	RS	blindaje interno	⤴	R	señal	regleta de bornes	borne	conexión	KL2	TV	señal	TVS	blindaje interno	TRS	blindaje interno	TR	señal
regleta de bornes	borne	conexión	transductor																										
KL1	V	señal	↑																										
	VS	blindaje interno																											
	RS	blindaje interno	⤴																										
	R	señal																											
regleta de bornes	borne	conexión																											
KL2	TV	señal																											
	TVS	blindaje interno																											
	TRS	blindaje interno																											
	TR	señal																											

Dimensiones

JB0*, JBP*	
	
<p>rosca: 3x M20 x 1.5 prensaestopas: máx. 2x M20</p>	
<p>en mm</p>	

Juego de montaje en tubos de 2"

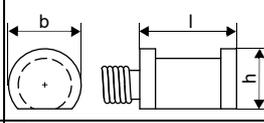
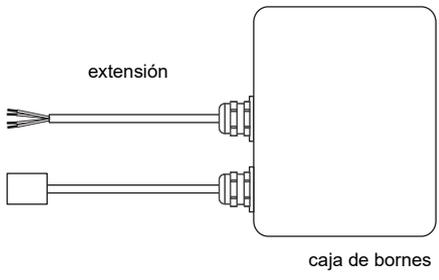
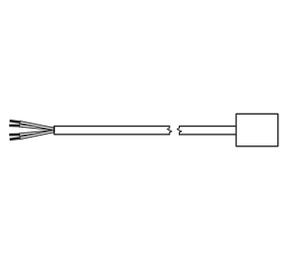
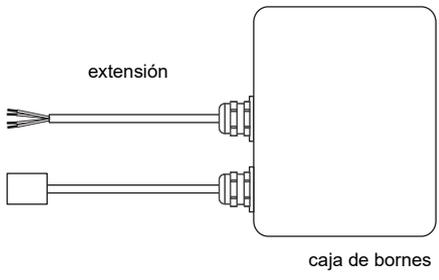
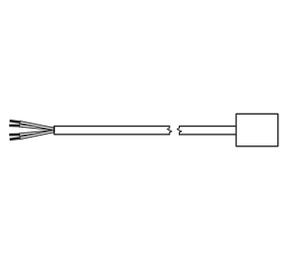
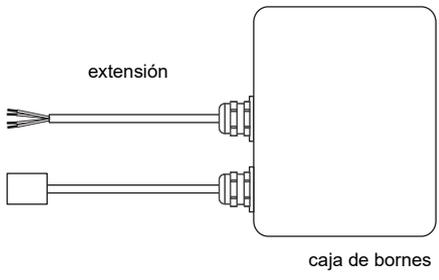
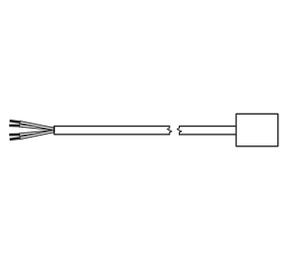
JB**



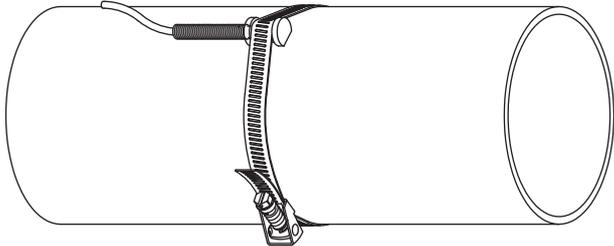
número de artículo: 751035-2

Sensor de temperatura clamp-on (opción)

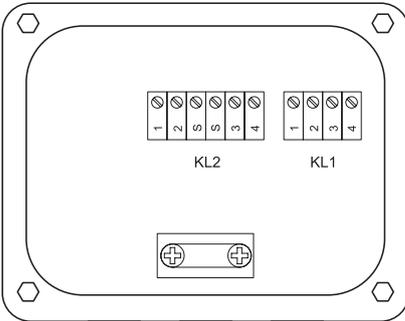
Datos técnicos

PT12N, PT12N-LC																																													
número de artículo	PT12N: • 770415-1 PT12N-LC: • 770415-4																																												
diseño	clamp-on opción: con cable largo																																												
tipo	Pt100																																												
conexión	4 hilos																																												
rango de medición	°C -30...+250																																												
exactitud T	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [}^\circ\text{C]})$ clase A																																												
tiempo de respuesta	s 50																																												
material de la carcasa	aluminio																																												
grado de protección	IP54																																												
dimensiones																																													
longitud l	mm 20																																												
ancho b	mm 15																																												
altura h	mm 13																																												
dibujo acotado																																													
peso	kg 0.25																																												
accesorios																																													
lámina conductora del calor 250 °C	x																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Sistema de conexión</th> </tr> <tr> <th>conexión con extensión</th> <th>conexión directa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  </td> <td>  </td> </tr> </tbody> </table>		Sistema de conexión		conexión con extensión	conexión directa																																								
Sistema de conexión																																													
conexión con extensión	conexión directa																																												
																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Conexión</th> </tr> <tr> <th colspan="2">sensor de temperatura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>rojo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>rojo/azul</td> </tr> <tr> <td></td> <td>blanco/azul</td> </tr> <tr> <td></td> <td>blanco</td> </tr> </tbody> </table>		Conexión		sensor de temperatura			rojo		rojo/azul		blanco/azul		blanco																																
Conexión																																													
sensor de temperatura																																													
	rojo																																												
	rojo/azul																																												
	blanco/azul																																												
	blanco																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th></th> <th>PT12N</th> <th>PT12N-LC</th> <th>extensión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tipo</td> <td colspan="2">4 x 0.22 mm²</td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm² gris</td> </tr> <tr> <td>longitud estándar</td> <td>m 3</td> <td>15</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>longitud máx.</td> <td colspan="2">m -</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>temperatura ambiente</td> <td colspan="2">°C -30...+250</td> <td>-25...+80</td> </tr> <tr> <td>min. radio de flexión</td> <td colspan="2">mm 27</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td colspan="4">cubierta del cable</td> </tr> <tr> <td>material</td> <td colspan="2">PFA</td> <td>PVC</td> </tr> <tr> <td>diámetro exterior</td> <td colspan="2">mm 3.8 ±0.15</td> <td>4.8 ±2</td> </tr> <tr> <td>color</td> <td colspan="2">negro</td> <td>gris</td> </tr> </tbody> </table>		Cable					PT12N	PT12N-LC	extensión	tipo	4 x 0.22 mm ²		LIYCY 8 x 0.14 mm ² gris	longitud estándar	m 3	15	5/10/25	longitud máx.	m -		200	temperatura ambiente	°C -30...+250		-25...+80	min. radio de flexión	mm 27		68	cubierta del cable				material	PFA		PVC	diámetro exterior	mm 3.8 ±0.15		4.8 ±2	color	negro		gris
Cable																																													
	PT12N	PT12N-LC	extensión																																										
tipo	4 x 0.22 mm ²		LIYCY 8 x 0.14 mm ² gris																																										
longitud estándar	m 3	15	5/10/25																																										
longitud máx.	m -		200																																										
temperatura ambiente	°C -30...+250		-25...+80																																										
min. radio de flexión	mm 27		68																																										
cubierta del cable																																													
material	PFA		PVC																																										
diámetro exterior	mm 3.8 ±0.15		4.8 ±2																																										
color	negro		gris																																										

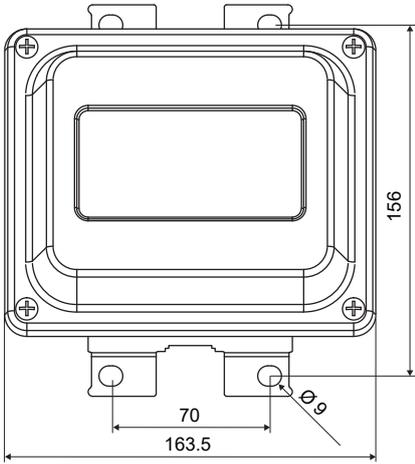
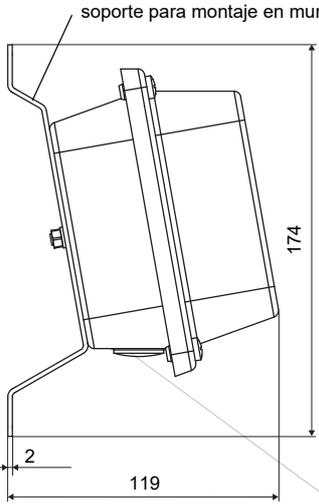
Fijación

<p>abrazadera de tensión PT12N</p> 	<p>material: acero inoxidable 301 (1.4310), 410 (1.4006) aislamiento térmico necesario</p>
---	--

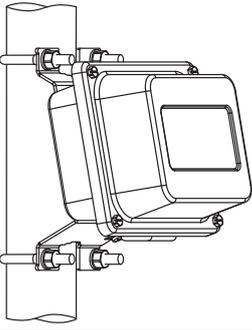
Caja de bornes

JBT3		Conexión																									
número de artículo	751040-36																										
peso	kg 1.2 kg																										
fijación	montaje en muro opción: montaje en tubos de 2"																										
material																											
carcasa	acero inoxidable 316L (1.4404)	<p>Sensor de temperatura</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>regleta de bornes</th> <th>borne</th> <th>conexión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL1</td> <td>1</td> <td>rojo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>rojo/azul</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>blanco</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>blanco/azul</td> </tr> </tbody> </table> <p>Extensión</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>regleta de bornes</th> <th>borne</th> <th>conexión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL2</td> <td>1</td> <td>rojo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>gris</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>blanco</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>azul</td> </tr> </tbody> </table>		regleta de bornes	borne	conexión	KL1	1	rojo	2	rojo/azul	3	blanco	4	blanco/azul	regleta de bornes	borne	conexión	KL2	1	rojo	2	gris	3	blanco	4	azul
regleta de bornes	borne			conexión																							
KL1	1			rojo																							
	2			rojo/azul																							
	3	blanco																									
	4	blanco/azul																									
regleta de bornes	borne	conexión																									
KL2	1	rojo																									
	2	gris																									
	3	blanco																									
	4	azul																									
junta	silicona																										
grado de protección	IP67																										
temperatura ambiente																											
min.	°C -40																										
máx.	°C +80																										

Dimensiones

JBT*	
 <p>en mm</p>	 <p>soporte para montaje en muro</p> <p>rosca: 3x M20 x 1.5 prensaestopas: máx. 2x M12</p>

Juego de montaje en tubos de 2"

<p>JB**</p> 	<p>número de artículo: 751035-2</p>
--	-------------------------------------