

Flexim FLUXUS F731TE

Caudalímetro ultrasónico



Medición ultrasónica de la cantidad de calor y del caudal volumétrico

Características

- Sistema de medición del caudal térmico, frigorífico y volumétrico integrado
 - Método no invasivo clamp-on por ultrasonido
 - Sin necesidad de para la planta, sin desgaste
 - Ideal para el rearme
- Apropiado para todos los tipos de caloportadores o refrigerantes en la industria y la gestión de edificios
- Transmisor con 2 canales de medición, permitiendo el monitoreo de 2 puntos de medición en el mismo tiempo
- Sensores de temperatura emparejados muy precisos satisfacen las necesidades de la norma EN 1434
- Medición de velocidades del caudal extremadamente bajas hasta 0.01 m/s permitiendo el monitoreo de flujos energéticos extremadamente bajos

Aplicaciones

- Supervisión y conteo de instalaciones de calefacción y refrigeración industrial
- Captura de datos en la gestión de energía y certificaciones según la norma ISO 50001
- Mediciones de operación en edificios y complejos de edificios
- Conteo del caudal térmico y monitoreo de fugas en redes de calor a distancia

Función 3
 Principio de medición 3
 Cálculo del caudal volumétrico 3
 Cálculo del caudal térmico 4
 Error máx. permitido 4
 Número de trayectorías de sonido 5
 Configuración típica de medición 6

Transmisor 7
 Datos técnicos 7
 Dimensiones 10
 Juego de montaje en tubos de 2" 11
 Almacenamiento 11
 Asignación de bornes 12

Transductores 13
 Datos técnicos 13

Porta-transductores 17

Material de acople para transductores 18

Sistemas de conexión 19

Caja de bornes 21
 Datos técnicos 21
 Dimensiones 22
 Juego de montaje en tubos de 2" 22

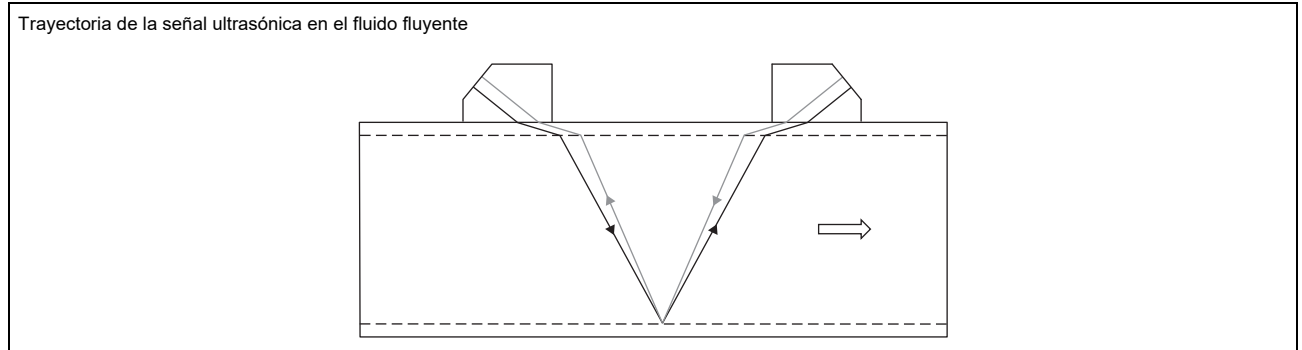
Sensor de temperatura clamp-on (opción) 23
 Datos técnicos 23
 Fijación 24
 Caja de bornes 25

Sensor de temperatura inline (opción) 27
 Datos técnicos 27
 Fijación 27

Función

Principio de medición

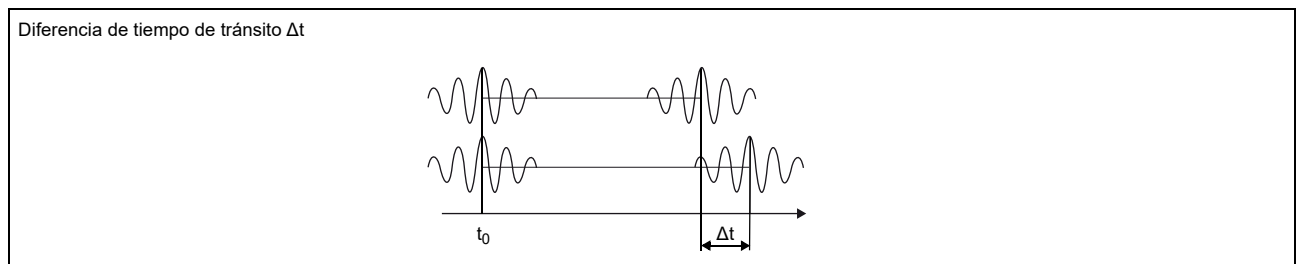
Los transductores ultrasónicos son montados en una tubería completamente llena con el fluido. Las señales ultrasónicas son enviadas alternativamente por un transductor y recibidas por otro. Los tiempos de tránsito de las señales son utilizados para determinar las magnitudes medidas.



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 térmico

El caudal térmico es calculado con la siguiente fórmula::

$$\Phi = k_i \cdot \dot{V} \cdot (T_V - T_R) \text{ (aplicación de calentamiento)}$$

$$\Phi = k_i \cdot \dot{V} \cdot (T_R - T_V) \text{ (aplicación de refrigeración)}$$

donde

Φ – caudal térmico

k_i – coeficiente térmico

\dot{V} – caudal volumétrico

T_V – temperatura de la alimentación

T_R – temperatura de retorno

El coeficiente térmico k_i resulta de varios coeficientes del caudal térmico para la entalpía específica y la densidad del fluido. Los coeficientes del caudal térmico de algunos fluidos están guardados en el transmisor. Otros fluidos personalizados son posibles.

Error máx. permitido

Según la norma EN1434, el error máx. permitido MPE (max. permissible error) de un contador de energía térmica completo es la suma aritmética de los errores máx. permitidos de los subconjuntos: calculador, pareja de sensores de temperatura y sensor de caudal.

$$MPE = E_c + E_t + E_f$$

donde

MPE – error máx. permitido total

E_c – error relativo máx. permitido del calculador

E_t – error relativo máx. permitido de la pareja de sensores de temperatura

E_f – error relativo máx. permitido del sensor de caudal

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**

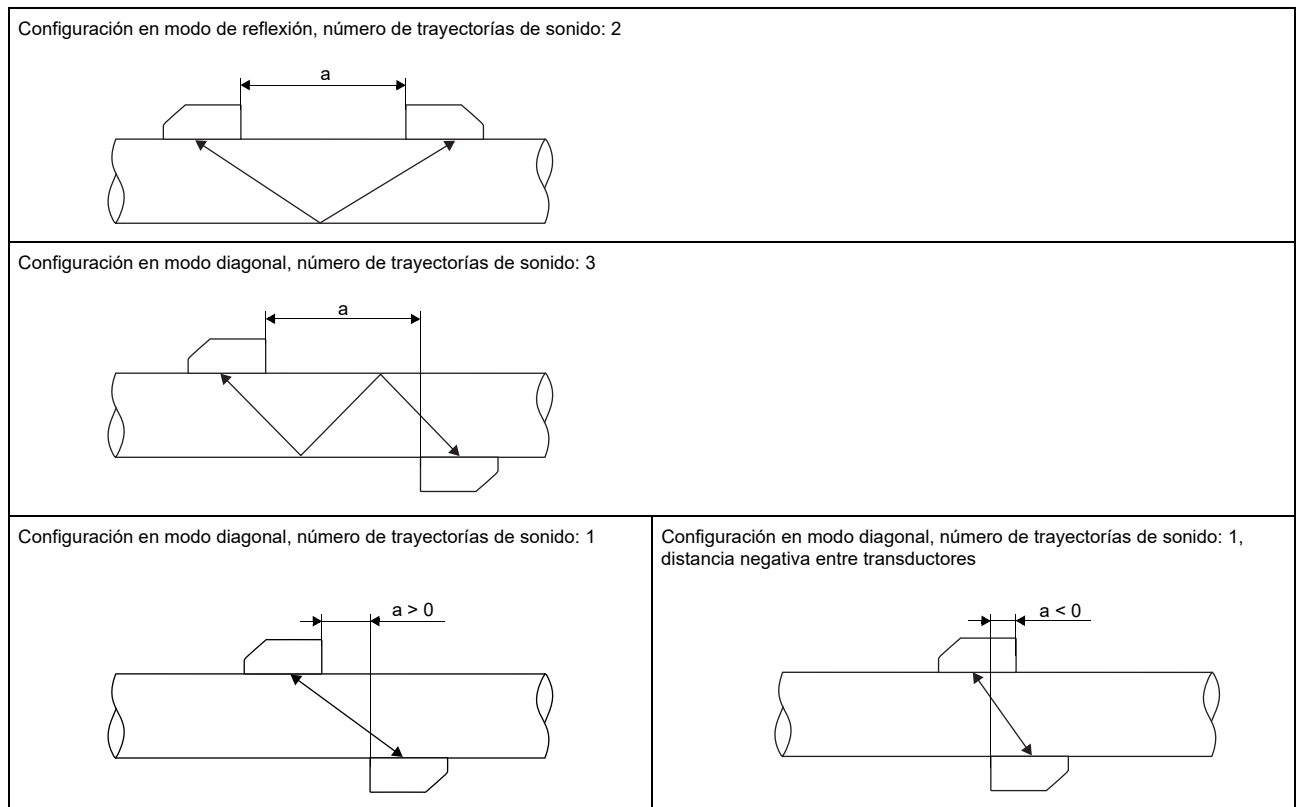
El número de trayectorías de sonido es par. Los transductores son montados en el mismo lado de la tubería. Es sencillo posicionar correctamente los transductores.

- **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.

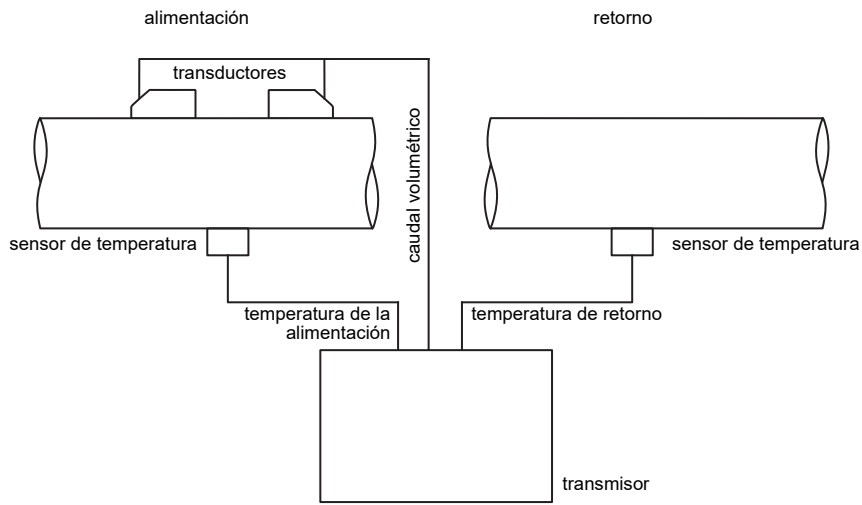
Los transductores pueden ser fijados en la tubería con el porta-transductores en la configuración en modo de reflexión y en modo diagonal, permitiendo así adaptar óptimamente el número de trayectorías de sonido a la aplicación.



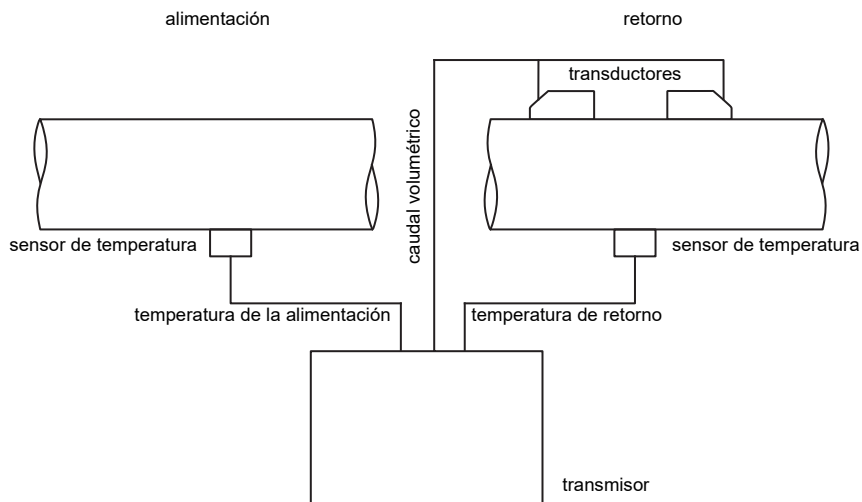
a - distancia entre transductores

Configuración típica de medición

Ejemplo de una medición del caudal térmico con medición del caudal volumétrico en la alimentación






Ejemplo de una medición del caudal térmico con medición del caudal volumétrico en el retorno



Transmisor

Datos técnicos

	FLUXUS F731TE-NNN**-*AL F731TE-NNN**-*ST	FLUXUS F731TE-A2N**-*ST
		
diseño	instrumento de campo estándar	instrumento de campo estándar zona 2
aplicación	instrumento de medición de energía	
medición		
• energía		
error relativo máx. permitido	calculador: $E_c = \pm(0.4 + 1 K/\Delta\theta) \%$	
• temperatura		
diferencia de temperatura	$\Delta\theta_{\min} = 3 K, \Delta\theta_{\max} = 300 K$	
error relativo máx. permitido	pareja de sensores de temperatura: E_t - dependiendo del tipo, véase Datos técnicos de los sensores de temperatura	
• caudal		
principio de medición	principio de correlación de la diferencia de tiempo de tránsito ultrasónico	
dirección de flujo	bidireccional	
promedio de canales sincronizados	x (2 canales de medición necesarios)	
caudal	m ³ /h	$Q_p = 17...20\ 000$
velocidad del caudal	m/s	0.01...25
repetibilidad	0.15 % de la lectura ± 0.005 m/s	
fluido	<ul style="list-style-type: none"> • agua • glicol/H₂O: 20 %, 30 %, 40 %, 50 % • fluidos caloportadores: BP Transcal LT, BP Transcal N, R22 Freon, R134 Freon, amoníaco, Shell Termina B, Mobiltherm 594, Mobiltherm 603, R407C, R410A • otros a petición 	
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 ²	± 1 % de la lectura ± 0.005 m/s	
transmisor		
fuentes de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • 100...240 V ± 10 %/50...60 Hz o • 11...32 V DC 	
consumo de potencia	W	< 15
cantidad de los canales de medición	1, opción: 2	
atenuación	s	0...100 (ajustable)
ciclo de medición	Hz	100...1000 (1 canal)
tiempo de respuesta	s	1 (1 canal), opción: 0.02
material de la carcasa	aluminio, recubrimiento de polvo o acero inoxidable 316L (1.4404)	acero inoxidable 316L (1.4404)
grado de protección	IP66	
dimensiones	mm	véase dibujo acotado
peso	kg	carcasa de aluminio: 4.5 carcasa de acero inoxidable: 5.8
fijación	montaje en muro, opción: montaje en tubos de 2"	
temperatura ambiente	°C	-40...+60 (< -20 sin operación del display)
display	240 x 128 pixeles, iluminación de fondo	
idioma para el menú	inglés, alemán, francés, español, holandés, ruso, polaco, turco, italiano, chino	
protección antideflagrante		
• ATEX		
marca	-	 II3G Ex ec IIC T4 Gc T _a -40...+59/60 °C
funciones de medición		
magnitudes físicas	caudal térmico, caudal volumétrico, caudal másico, velocidad del caudal	
totalizador	cantidad de calor, volumen, masa	
funciones de cálculo	media, diferencia, suma (2 canales de medición necesarios)	
funciones diagnósticas	velocidad del sonido, amplitud de la señal, SNR, SCNR, desviación estándar de las amplitudes y de los tiempos de tránsito	

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

² principio de diferencia de tiempo de tránsito y condiciones de referencia

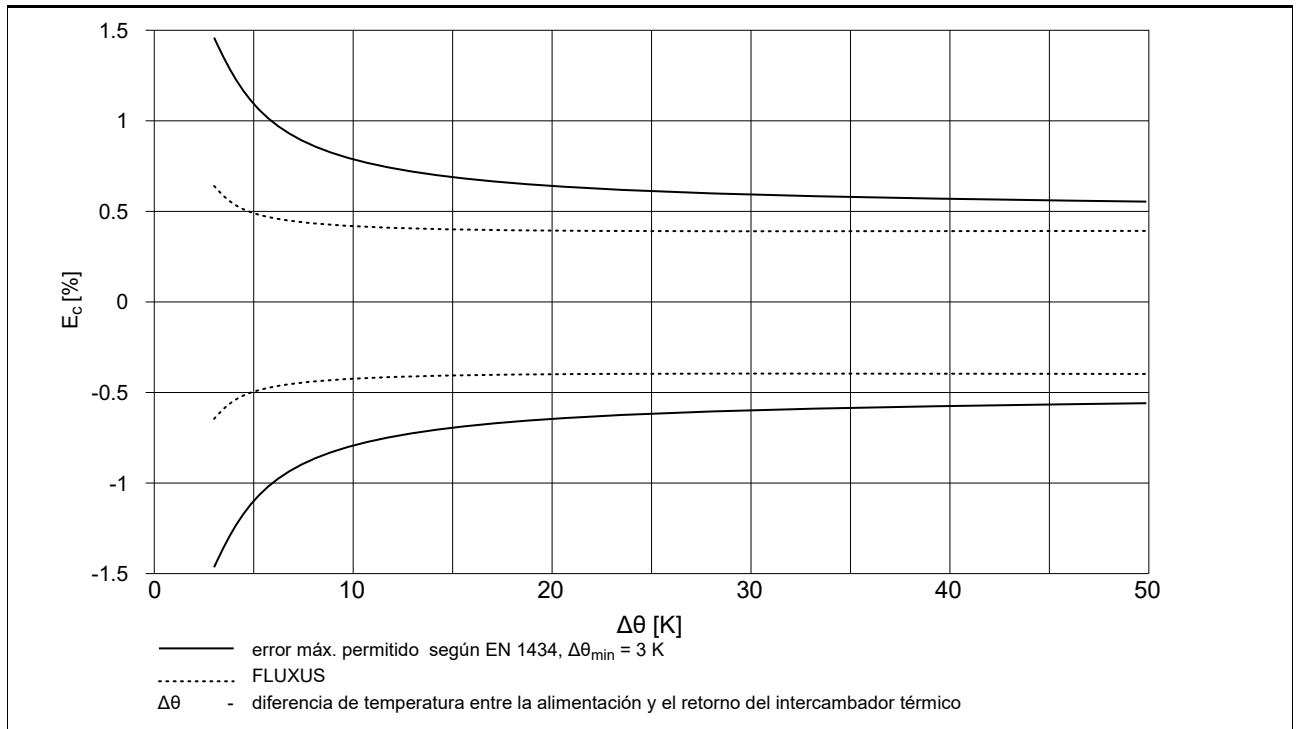
³ fuera de una atmósfera explosiva (tapa de la carcasa abierta)

		FLUXUS F731TE-NNN**.*AL F731TE-NNN**.*ST	FLUXUS F731TE-A2N**.*ST
interfaces de comunicación			
interfaces de servicio		transmisión de valores de medición, parametrización del transmisor: <ul style="list-style-type: none"> • USB³ • LAN³ 	
interfaces de proceso		máx. 1 opción: <ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU • BACnet MS/TP • M-Bus • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP 	máx. 1 opción: <ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1
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, valores totalizados y valores diagnósticos	
capacidad		máx. 800 000 valores de medición	
salidas			
		Las salidas están galvánicamente aisladas del transmisor.	
• salida de corriente conmutable			
		configurable según NAMUR NE 43 Todas las salidas de corriente conmutables se ponen en estado activo/pasivo al mismo tiempo.	
cantidad		máx. 4	
rango	mA	4...20 (corriente de alarma: 3.2...3.99, 20.01...24, corriente de error del hardware: 3.2)	
incertidumbre		0.04 % del valor de salida ±3 µA	
salida activa		$R_{ext} = 250...530 \Omega$, $U_{open\ circuit} = 28 \text{ V DC}$	
salida pasiva		$U_{ext} = 9...30 \text{ V DC}$, dependiendo de R_{ext} ($R_{ext} < 458 \Omega$ a 20 V)	
salida de corriente en modo HART		opción	
• rango	mA	4...20 (corriente de alarma: 3.5...3.99, 20.01...22, corriente de error del hardware: 3.2)	
• salida activa		$R_{ext} = 250...530 \Omega$, $U_{open\ circuit} = 28 \text{ V DC}$	
• salida pasiva		$U_{ext} = 9...30 \text{ V DC}$, dependiendo de R_{ext} ($R_{ext} = 250...458 \Omega$ a 20 V)	
• salida digital			
cantidad		máx. 4	
funciones		<ul style="list-style-type: none"> • salida de frecuencia • salida binaria • salida de pulsos 	
tipo		open collector (pasivo)	
parámetros de servicio		OC30V/100mA $5...30 \text{ V}$, $I_{max} = 100 \text{ mA}$, $R_{int} = 20 \Omega$ Low: $U < 2 \text{ V}$ a $I_{loop} = 2 \text{ mA}$ ($R_{ext} = 12 \text{ k}\Omega$ a $U_{ext} = 24 \text{ V}$) High: $U > 15 \text{ V}$ ($R_{ext} = 12 \text{ k}\Omega$ a $U_{ext} = 24 \text{ V}$)	
salida de frecuencia			
• rango	kHz	0.002...10	
• atenuación	s	0...999.9 (ajustable)	
• relación pulso/pausa		1:1	
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	
• frecuencia de impulsos		máx. 10 000 impulsos	
entradas			
		Las entradas están galvánicamente aisladas del transmisor.	
• entrada de temperatura			
cantidad		máx. 4	
tipo		Pt100/Pt1000	
conexión		4 hilos	
rango	°C	-150...+560	
resolución	K	0.01	
exactitud		±0.01 % de la lectura ±0.03 K a 18...28 °C ±0.01 % de la lectura ±0.03 K ±0.0005 %/K a <18 °C/>28 °C	
resistencia del cable	Ω	máx. 1000	

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

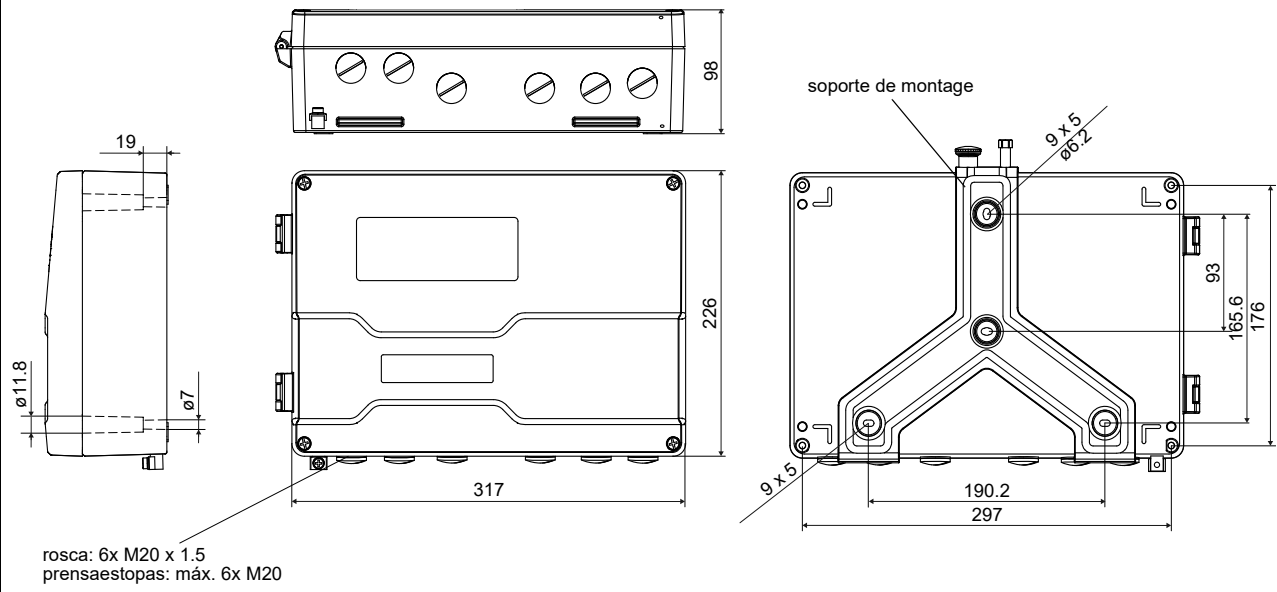
² principio de diferencia de tiempo de tránsito y condiciones de referencia

³ fuera de una atmósfera explosiva (tapa de la carcasa abierta)

Error máx. permitido del calculador

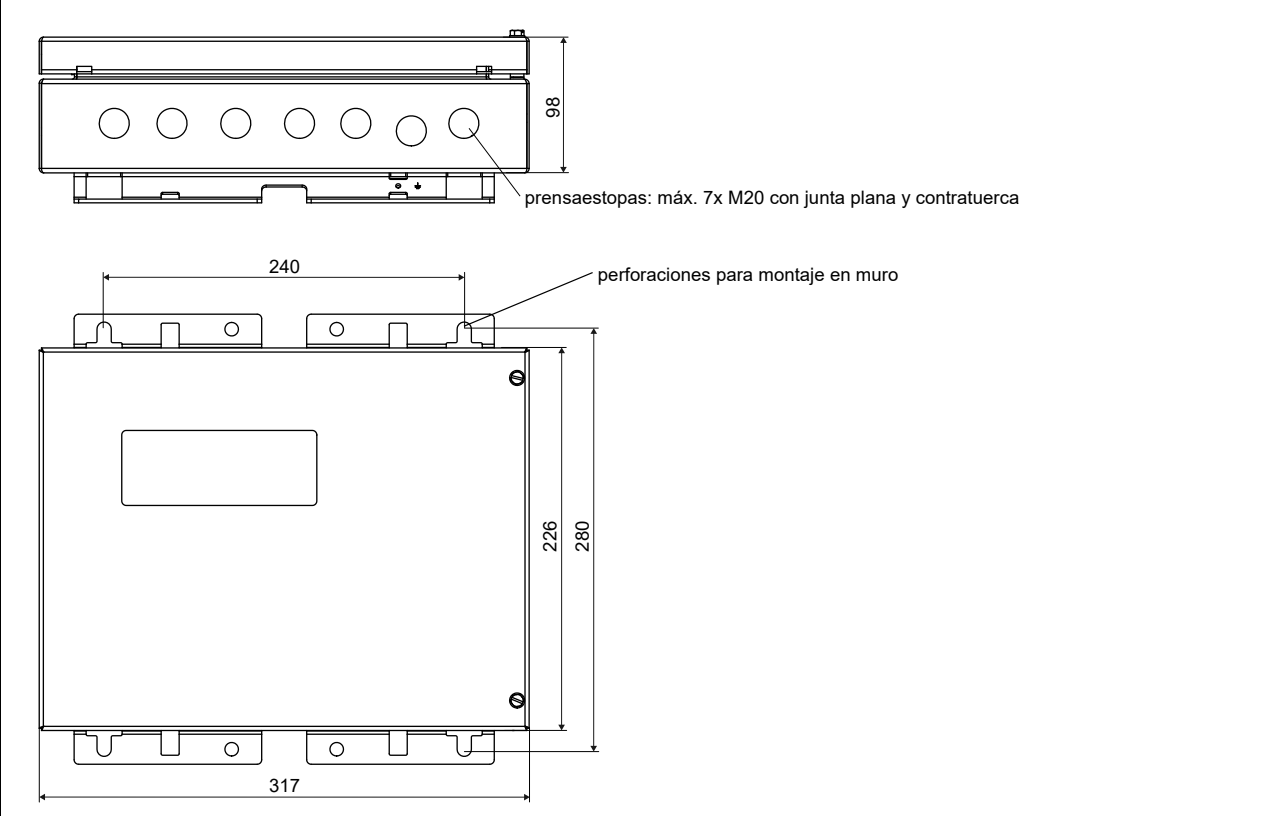
Dimensiones

731**_*_AL**



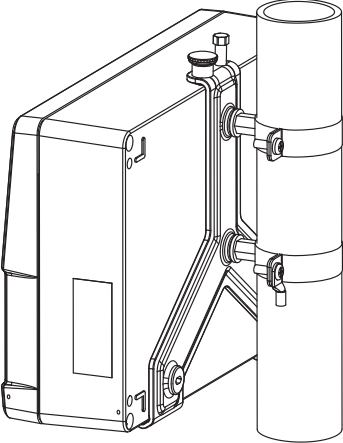
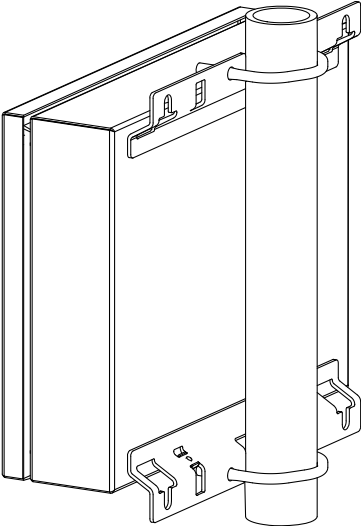
en mm

731**_*_ST**



en mm

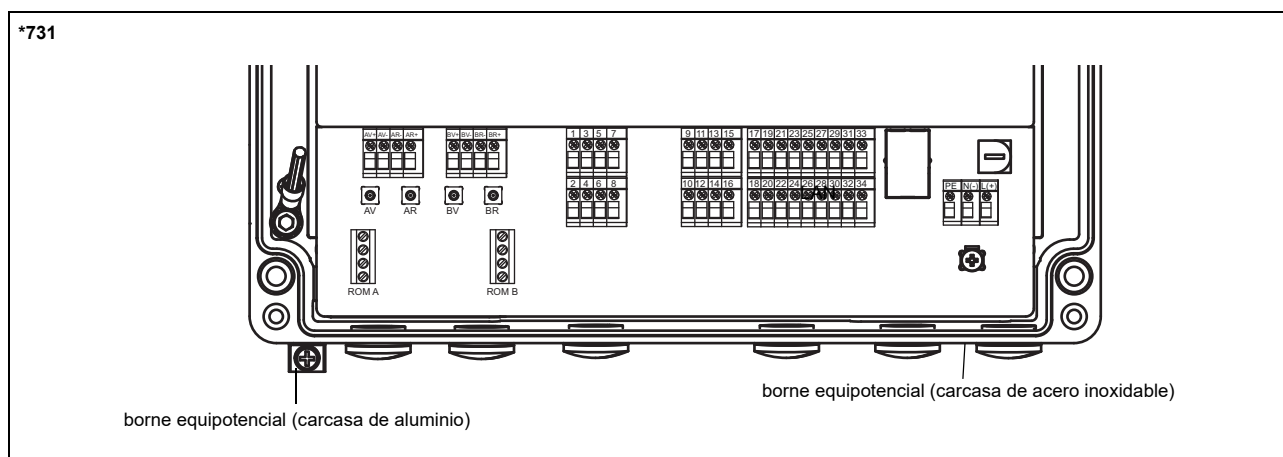
Juego de montaje en tubos de 2"

<p>*731**_****_*AL</p> 	<p>número de artículo: 731067-1</p>
<p>*731**_****_*ST</p> 	<p>número de artículo: 721110-4</p>

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: -40...+60 °C

Asignación de bornes



fuente de alimentación ¹								
AC				DC				
borne		conexión		borne		conexión		
L		conductor de línea		(+)		+		
N		conductor neutro		(-)		-		
PE		conductor de protección		PE		conductor de protección		
transductores								
cable del transductor (transductores ****53), extensión				cable del transductor (transductores ****52)				
canal de medición A		canal de medición B		transductor	canal de medición A		canal de medición B	
borne	conexión	borne	conexión		borne	conexión	borne	conexión
AV o AV+	señal	BV	señal	↑	X_AV	X_BV	conector SMB	
AVS o AV-	blindaje	BVS	blindaje	↕	X_AR	X_BR	conector SMB	
ARS o AR-	blindaje	BRS	blindaje					
AR o AR+	señal	BR	señal					
salidas, entradas ^{1, 2}								
borne		conexión						
dependiendo de la configuración		salida de corriente, salida digital						
1, 2, 3, 4		entrada de temperatura						
5, 6, 7, 8								
9, 10, 11, 12								
13, 14, 15, 16								
29+, 30-		salida de corriente pasiva /HART						
29-, 30+		salida de corriente activa/HART						
29, 30		Modbus RTU, BACnet MS/TP, M-Bus, Profibus PA, FF H1						
sensor de temperatura								
borne		conexión directa			conexión con extensión			
1, 5, 9, 13		rojo			rojo			
2, 6, 10, 14		blanco			blanco			
3, 7, 11, 15		rojo/azul			gris			
4, 8, 12, 16		blanco/azul			azul			
USB		tipo C Hi-Speed USB 2.0 Device			servicio (FluxDiag/FluxDiagReader)			
LAN		RJ45 10/100 Mbps Ethernet			<ul style="list-style-type: none"> servicio (FluxDiag/FluxDiagReader) Modbus TCP BACnet IP 			

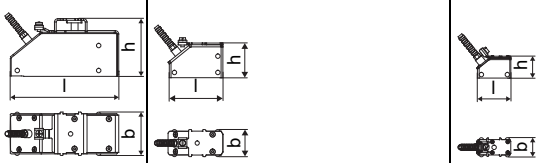

¹ cable (por el cliente): p.ej. conductores flexibles, con punteras aisladas, section transversal del conductor: 0.25...2.5 mm²

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

Transductores

Datos técnicos

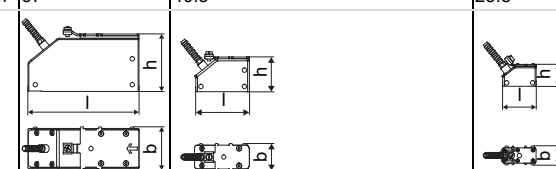



Transductores de ondas transversales (zona 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, TS)

código de pedido		FSK-N***-**TS	FSM-N***-**TS	FSP-N***-**TS	FSQ-N***-**TS
tipo técnico		C(DL)K1N52	C(DL)M2N52	C(DL)P2N52	C(DL)Q2N52
frecuencia del transductor	MHz	0.5	1	2	4
diámetro interior de la tubería d					
min. ampliada	mm	100	50	25	10
min. recomendado	mm	200	100	50	25
máx. recomendado	mm	2000	1000	400	150
máx. ampliada	mm	2400	1200	480	240
espesor de pared de la tubería					
min.	mm	5	2.5	1.2	0.6
material					
carcasa		PEEK recubierto en acero inoxidable 316L (1.4404)			
superficie de contacto		PEEK			
grado de protección		IP66	IP66/IP67		
cable del transductor					
tipo		1699			
longitud	m	5	4	3	
dimensiones					
longitud l	mm	126.5	64	40	
ancho b	mm	51	32	22	
altura h	mm	67.5	40.5	25.5	
dibujo acotado					
peso (sin cable)	kg	0.36	0.066	0.016	
temperatura superficial de la tubería	°C	-40...+130			
temperatura ambiente	°C	-40...+130			
compensación de temperatura		x			
protección antideflagrante					
• ATEX/IECEX					
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	gas: -55...+190 polvo: -55...+180			
marca		CE 0637 Ex II 3G II 2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db			
certificación		IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X			
• FM					
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	-40...+125	-40...+190		
grado de protección		IP66			
marca		 NI/Cl. I, II, III/Div. 2 / GP A, B, C, D, E, F, G/ Temp. Codes dwg 3860			

Transductores de ondas transversales (zona 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, T1)

código de pedido	FSK-N***-**T1	FSM-N***-**T1	FSP-N***-**T1	FSQ-N***-**T1
tipo técnico	C(DL)K1N53	C(DL)M2N53	C(DL)P2N53	C(DL)Q2N53
frecuencia del transductor	MHz 0.5	1	2	4
diámetro interior de la tubería d				
min. ampliada	mm 100	50	25	10
min. recomendado	mm 200	100	50	25
máx. recomendado	mm 2000	1000	400	150
máx. ampliada	mm 2400	1200	480	240
espesor de pared de la tubería				
min.	mm 5	2.5	1.2	0.6
material				
carcasa	PEEK recubierto en acero inoxidable 316L (1.4404)			
superficie de contacto	PEEK			
grado de protección	IP66	IP66/IP67		
cable del transductor				
tipo	1699			
longitud	m 5	4	3	
dimensiones				
longitud l	mm 126.5	64	40	
ancho b	mm 51	32	22	
altura h	mm 67.5	40.5	25.5	
dibujo acotado				
peso (sin cable)	kg 0.36	0.066	0.016	
temperatura superficial de la tubería	°C -40...+130			
temperatura ambiente	°C -40...+130			
compensación de temperatura	x			
protección antideflagrante				
• ATEX/IECEx				
código de pedido	FSK-NA2*-**T1	FSM-NA2*-**T1	FSP-NA2*-**T1	FSQ-NA2*-**T1
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C gas: -55...+190 polvo: -55...+180			
marca	 Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db			
certificación	IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X			
• FM				
código de pedido	FSK-NF2*-**T1	FSM-NF2*-**T1	FSP-NF2*-**T1	FSQ-NF2*-**T1
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C -40...+125			
temperatura ambiente	°C -40...+190			
grado de protección	IP66			
marca	 NI/CI. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860			

Transductores de ondas transversales (zona 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, TS, rango de temperatura ampliado)

código de pedido		FSK-E***-**TS	FSM-E***-**TS	FSP-E***-**TS	FSQ-E***-**TS
tipo técnico		C(DL)K1E52	C(DL)M2E52	C(DL)P2E52	C(DL)Q2E52
frecuencia del transductor	MHz	0.5	1	2	4
diámetro interior de la tubería d					
min. ampliada	mm	100	50	25	10
min. recomendado	mm	200	100	50	25
máx. recomendado	mm	2000	1000	400	150
máx. ampliada	mm	2400	1200	480	240
espesor de pared de la tubería					
min.	mm	5	2.5	1.2	0.6
material					
carcasa		PPSU recubierto en acero inoxidable 316L (1.4404)	PI recubierto en acero inoxidable 316L (1.4404)		
superficie de contacto		PPSU	PI		
grado de protección		IP66	IP66/IP67		
cable del transductor					
tipo		1699	6111		
longitud	m	5	4	3	
dimensiones					
longitud l	mm	129.5	64	40	
ancho b	mm	51	32	22	
altura h	mm	67	40.5	25.5	
dibujo acotado					
peso (sin cable)	kg	0.82	0.066	0.017	
temperatura superficial de la tubería	°C	-40...+180	-30...+240 ¹	-30...+200	
temperatura ambiente	°C	-40...+180	-30...+40 -30...+60 ² -30...+200 ³	-30...+200	
compensación de temperatura		x			
protección antideflagrante					
• ATEX/IECEx					
código de pedido		-	FSM-EA2*-**TS	FSP-EA2*-**TS	FSQ-EA2*-**TS
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...T230 °C Db		
certificación		-	IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X		
• FM					
código de pedido		FSK-EF2*-**TS	FSM-EF2*-**TS	FSP-EF2*-**TS	FSQ-EF2*-**TS
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C	-40...+165	-45...+235		
grado de protección		IP66			
marca		 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860			

¹ > +200 °C:

Variofix C sin cubierta o Variofix L
observe la instrucción de aislamiento
Ex: temperatura ambiente máx. +40 °C

² temperatura superficial de la tubería +200...+240 °C: Variofix C sin cubierta³ temperatura superficial de la tubería máx. +200 °C

Transductores de ondas transversales (zona 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, T1, rango de temperatura ampliado)

código de pedido	FSK-E***-**T1	FSM-E***-**T1	FSP-E***-**T1	FSQ-E***-**T1
tipo técnico	C(DL)K1E53	C(DL)M2E53	C(DL)P2E53	C(DL)Q2E53
frecuencia del transductor	MHz 0.5	1	2	4
diámetro interior de la tubería d				
min. ampliada	mm 100	50	25	10
min. recomendado	mm 200	100	50	25
máx. recomendado	mm 2000	1000	400	150
máx. ampliada	mm 2400	1200	480	240
espesor de pared de la tubería				
min.	mm 5	2.5	1.2	0.6
materiales				
carcasa	PPSU recubierto en acero inoxidable 316L (1.4404)	PI recubierto en acero inoxidable 316L (1.4404)		
superficie de contacto	PPSU	PI		
grado de protección	IP66	IP66/IP67		
cable del transductor				
tipo		1699	6111	
longitud	m 5	4		3
dimensiones				
longitud l	mm 129.5	64		40
ancho b	mm 51	32		22
altura h	mm 67	40.5		25.5
dibujo acotado				
peso (sin cable)	kg 0.82	0.066		0.017
temperatura superficial de la tubería	°C -40...+180	-30...+240 ¹		-30...+200
temperatura ambiente	°C -40...+180	-30...+40 -30...+60 ² -30...+200 ³		-30...+200
compensación de temperatura	x			
protección antideflagrante				
• ATEX/IECEx				
código de pedido	-	FSM-EA2*-**T1	FSP-EA2*-**T1	FSQ-EA2*-**T1
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C -	gas: -45...+235 polvo: -45...+225		
marca	-	CE 0637 (Ex) II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA T80 °C...T230 °C Db		
certificación	-	IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X		
• FM				
código de pedido	FSK-EF2*-**T1	FSM-EF2*-**T1	FSP-EF2*-**T1	FSQ-EF2*-**T1
temperatura superficial de la tubería (Ex)	°C -40...+165	-45...+235		
grado de protección	IP66			
marca	NI/CI. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860			

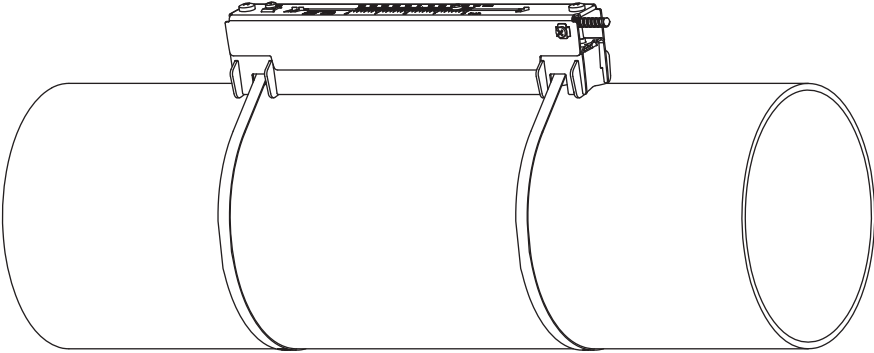
¹ > +200 °C:

Variofix C sin cubierta o Variofix L
 observe la instrucción de aislamiento
 Ex: temperatura ambiente máx. +40 °C

² temperatura superficial de la tubería +200...+240 °C: Variofix C sin cubierta

³ temperatura superficial de la tubería máx. +200 °C

Porta-transductores

<p>Variofix L (VL)</p> 	<p>material: acero inoxidable 316Ti (1.4571), 316L (1.4404), 17-7PH (1.4568) longitud interior: VLK: 348 mm VL(MP): 234 mm VLQ: 176 mm dimensiones: VLK: 423 x 90 x 93 mm VL(MP): 309 x 57 x 63 mm VLQ: 247 x 43 x 47 mm</p>
--	--

Material de acople para transductores

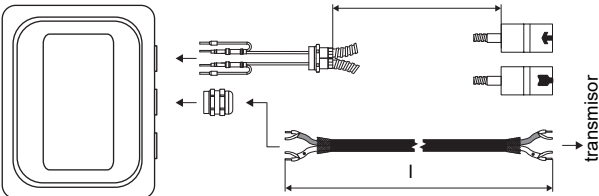
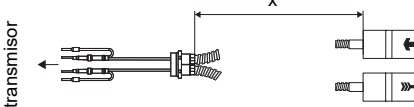
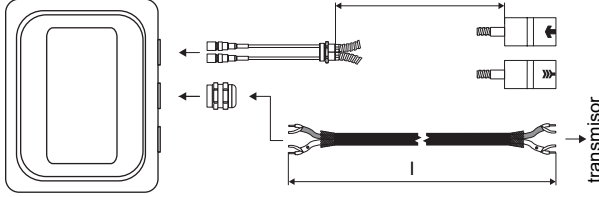
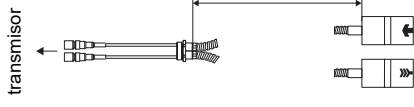
	< 100 °C	< 170 °C	200...240 °C
< 24 h	pasta de acoplamiento tipo N o lámina de acoplamiento tipo VT	pasta de acoplamiento tipo E o lámina de acoplamiento tipo VT	lámina de acoplamiento tipo TF
medición de larga duración	lámina de acoplamiento tipo VT	lámina de acoplamiento tipo VT	lámina de acoplamiento tipo TF

tipo VT: temperatura del fluido 200 °C: min. 2 años

Datos técnicos

tipo	temperatura ambiente °C
pasta de acoplamiento tipo N	-30...+130
pasta de acoplamiento tipo E	-30...+200
lámina de acoplamiento tipo VT	-10...+200
lámina de acoplamiento tipo TF	200...240

Sistemas de conexión

sistema de conexión T1		
conexión con extensión	conexión directa	transductores tipo técnico
<p>JBP2, JBP3, JB06</p> 		*****53
sistema de conexión TS		
conexión con extensión	conexión directa	transductores tipo técnico
<p>JB02, JB03, JB04</p> 		*****52

Cable

cable del transductor			
tipo		1699	6111
peso	kg/m	0.094	0.092
temperatura ambiente	°C	-55...+200	-100...+225
cubierta del cable			
material		PTFE	PFA
diámetro exterior	mm	2.9	2.7
espesor	mm	0.3	0.5
color		marrón	blanco
blindaje		x	x
recubrimiento			
material		acero inoxidable 316Ti (1.4571)	acero inoxidable 316Ti (1.4571)
diámetro exterior	mm	8	8

extensión			
tipo		2615	5245
peso	kg/m	0.18	0.38
temperatura ambiente	°C	-30...+70	-30...+70
propiedades		sin halógeno prueba de propagación de la llama según IEC 60332-1 prueba de incineración según IEC 60754-2	sin halógeno prueba de propagación de la llama según IEC 60332-1 prueba de incineración según IEC 60754-2
cubierta del cable			
material		PUR	PUR
diámetro exterior	mm	máx. 12	máx. 12
espesor	mm	2	2
color		negro	negro
blindaje		x	x
recubrimiento			
material		-	malla de acero trenzado con recubrimiento de copolímero
diámetro exterior	mm	-	máx. 15.5

Longitud del cable



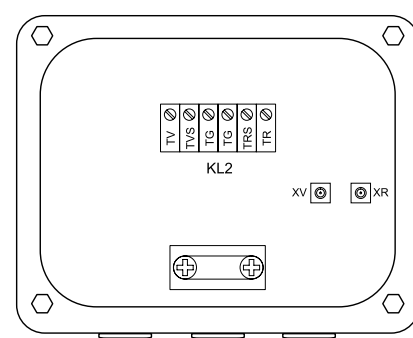


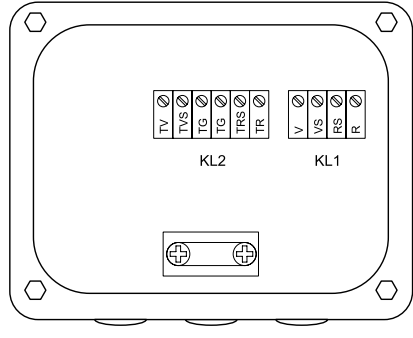
frecuencia del transductor		F, G, H, K		M, P		Q		S	
sistema de conexión TS									
transductores tipo técnico		x	l	x	l	x	l	x	l
*D***5*	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90	2	≤ 40
*L***5*	m	9	≤ 300	9	≤ 300	9	≤ 90	-	≤ 40

x - longitud del cable del transductor

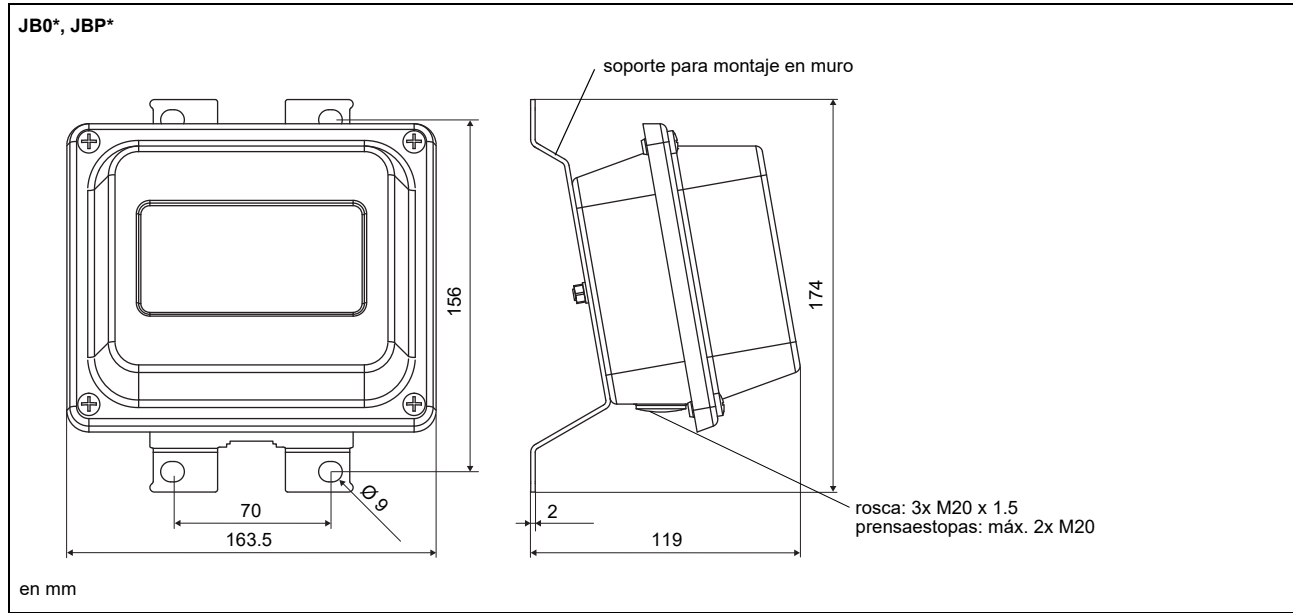
l - máx. longitud de la extensión (dependiendo de la aplicación)

Caja de bornes

Datos técnicos

JB02, JB03, JB04			
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		JB02, JB03: IP66/IP67 JB04: Type 4X, IP66	
temperatura ambiente	°C	-40...+80	
protección antideflagrante			
• ATEX			
caja de bornes		JB02	
marca		 II3G Ex nA IIC T6...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc -40 ≤ Ta ≤ +70 °C/+80 °C	
• FM			
caja de bornes		JB04	
tipo de certificación		JBC24	
marca		 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ T6 Ta = -40...+60 °C	
Conexión			
			
Transductores			
	borne	conexión	transductor
	XV	conector SMB	↑
	XR	conector SMB	↕
Extensión			
regleta de bornes	borne	conexión	
KL2	TV	señal	
	TVS	blindaje interno	
	TRS	blindaje interno	
	TR	señal	
JBP2, JBP3, JB06			
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		JBP2, JBP3: IP66/IP67 JB06: Type 4X, IP66	
temperatura ambiente	°C	-40...+80	
protección antideflagrante			
• ATEX			
caja de bornes		JBP2	
marca		 II3G Ex nA IIC T6...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc -40 ≤ Ta ≤ +70 °C/+80 °C	
• FM			
caja de bornes		JB06	
tipo de certificación		JBC23	
marca		 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ T6 Ta = -40...+60 °C	
Conexión			
			
Transductores			
regleta de bornes	borne	conexión	transductor
KL1	V	señal	↑
	VS	blindaje interno	
	RS	blindaje interno	↕
	R	señal	
Extensión			
regleta de bornes	borne	conexión	
KL2	TV	señal	
	TVS	blindaje interno	
	TRS	blindaje interno	
	TR	señal	

Dimensiones

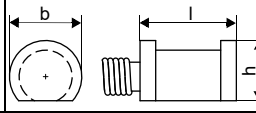
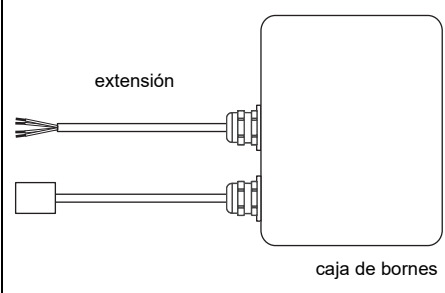
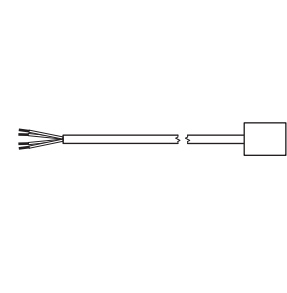
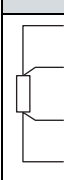


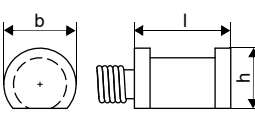

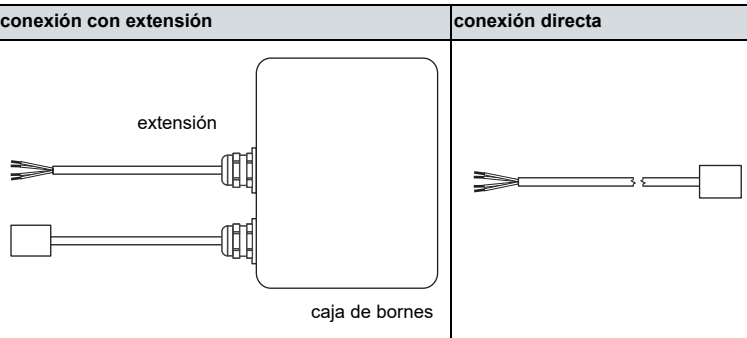
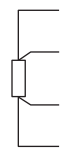
Juego de montaje en tubos de 2"



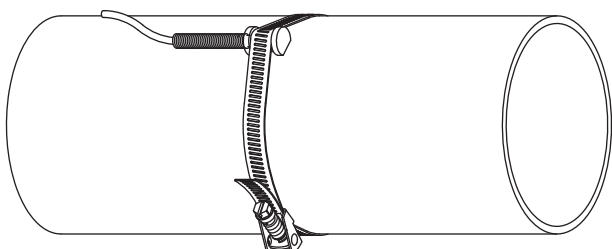
Sensor de temperatura clamp-on (opción)

Datos técnicos


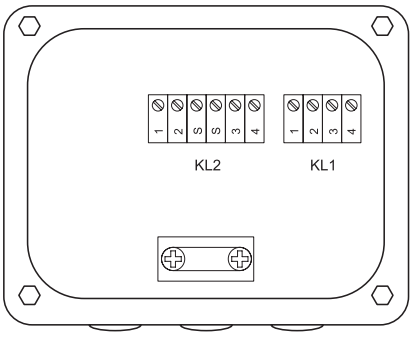
PT12N		
número de artículo		<ul style="list-style-type: none"> 770415-1 770414-1 (acoplados)
diseño		clamp-on
tipo		Pt100
conexión		4 hilos
rango de medición	°C	-30...+250
exactitud T		$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C]})$ clase A
exactitud ΔT (2x Pt acoplados según EN 1434-1)		$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), por lo demás conforme a EN 1434-1
tiempo de respuesta	s	50 (t_{50} , $T_1 = 25 \text{ °C}$, $T_2 = 60 \text{ °C}$)
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
Sistema de conexión		
conexión con extensión		conexión directa
		
Conexión		
sensor de temperatura		
	rojo	
	rojo/azul	
	blanco/azul	
	blanco	
Cable		
	sensor de temperatura	extensión
tipo	4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²
longitud estándar	m	3
longitud máx.	m	-
temperatura ambiente	°C	-30...+250
min. radio de flexión	mm	27
cubierta del cable		
material	PFA	PVC
diámetro exterior	mm	3.8 ±0.15
color	negro	gris

PT12N		
número de artículo	<ul style="list-style-type: none"> • 770415-1A2 • 770414-1A2 (acoplados) 	
diseño	clamp-on ATEX/UKCA	
tipo	Pt100	
conexión	4 hilos	
rango de medición	°C -30...+250	
exactitud T	$\pm(0.15\text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T\text{ [°C]})$ clase A	
exactitud ΔT (2x Pt acoplados según EN 1434-1)	$\leq 0.1\text{ K}$ ($3\text{ K} < \Delta T < 6\text{ K}$), por lo demás conforme a EN 1434-1	
tiempo de respuesta	s 50	
material de la carcasa	aluminio	
grado de protección	IP67	
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	
protección antideflagrante		
• ATEX/UKCA		
marca	 II3G Ex nA IIC T6...T2 Gc Ta -30...+250 °C	
Sistema de conexión		
conexión con extensión	conexión directa	
		
Conexión		
	sensor de temperatura	
	rojo	
	rojo/azul	
	blanco	
	blanco/azul	
Cable		
	sensor de temperatura	extensión
tipo	4 x 0.25 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²
longitud estándar	m 3	5/10/25
longitud máx.	m -	200
temperatura ambiente	°C -30...+250	-25...+80
min. radio de flexión	mm 19	68
cubierta del cable		
material	PTFE	PVC
diámetro exterior	mm 3.8	4.8 ±0.2
color	negro	gris

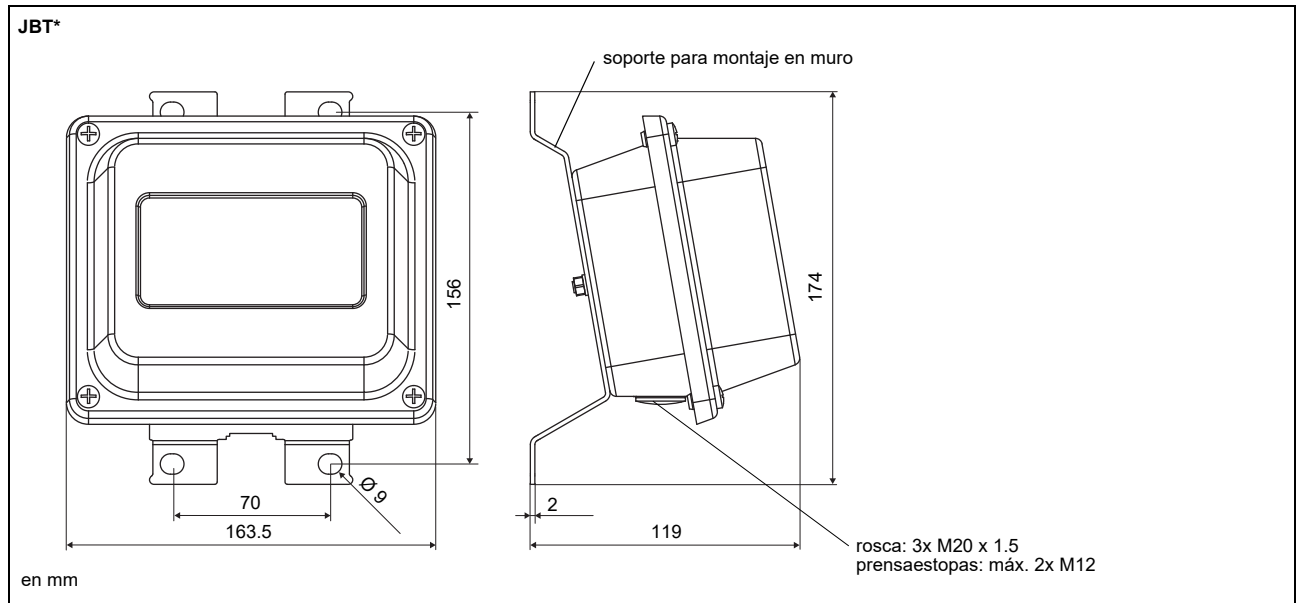
Fijación

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

Caja de bornes

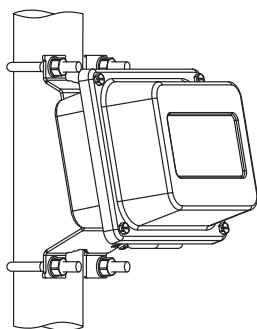
JBT2, JBT3																									
número de artículo	<ul style="list-style-type: none"> JBT2: 770428-5A2 JBT3: 751040-36 																								
peso	kg 1.2 kg																								
fijación	montaje en muro opción: montaje en tubos de 2"																								
material																									
carcasa	acero inoxidable 316L (1.4404)																								
junta	silicona																								
grado de protección	IP66/IP67																								
temperatura ambiente																									
min.	°C -40																								
máx.	°C +80																								
protección antideflagrante																									
• ATEX																									
caja de bornes	JBT2																								
marca	 II3G Ex nA IIC T6...T4 Gc II3D Ex tc IIIc T 100 °C Dc -40 ≤ Ta ≤ +70 °C/+80 °C																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <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> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Conexión</p>  <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">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> </div> </div>		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																							

Dimensiones



Juego de montaje en tubos de 2"

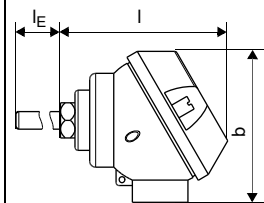
JB**



número de artículo: 751035-2

Sensor de temperatura inline (opción)

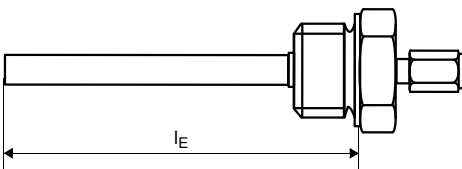
Datos técnicos

PT12N-IT-P PT12N-IU-P	
número de artículo	PT12N-IT-P: <ul style="list-style-type: none"> • 770416-1 (acoplados, sin cable) • 770416-11 (acoplados, 10 m) • 770416-12 (acoplados, 20 m) PT12N-IU-P: <ul style="list-style-type: none"> • 770416-2 (acoplados, sin cable) • 770416-21 (acoplados, 10 m) • 770416-22 (acoplados, 20 m)
tipo	2x Pt100 acoplados según EN 1434
conexión	4 hilos
rango de medición	°C -30...+200
exactitud θ	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [}^\circ\text{C]})$ clase A
error relativo máx. permitido	% $E_t = \pm 0.9 \cdot (0.5 + 3 \cdot \Delta\theta_{\text{min}}/\Delta\theta)$
tiempo de respuesta	s T50: 5, T90: 19
carcasa	316Ti (1.4571) cabeza de conexión J: aluminio
grado de protección	IP65
dimensiones	
longitud l	mm 72 PT12N-IT-P: $l_E = 140$ PT12N-IU-P: $l_E = 230$
ancho b	mm 51
dibujo acotado	
peso	kg PT12N-IT-P: 0.136 PT12N-IU-P: 0.142

conexión											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>sensor de temperatura</th> <th>cable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rojo</td> <td>rojo</td> </tr> <tr> <td>rojo</td> <td>gris</td> </tr> <tr> <td>blanco</td> <td>azul</td> </tr> <tr> <td>blanco</td> <td>blanco</td> </tr> </tbody> </table>	sensor de temperatura	cable	rojo	rojo	rojo	gris	blanco	azul	blanco	blanco
sensor de temperatura	cable										
rojo	rojo										
rojo	gris										
blanco	azul										
blanco	blanco										

cable	
tipo	LIYCY 8 x 0.14 mm ² gris
longitud estándar	m 10/20
longitud máx.	m 200
cubierta del cable	PVC

Fijación

vaina a roscar PT12N-I	
	
longitud de montaje l	mm
	PT12N-IT-P 120
	PT12N-IU-P 210
material	
vaina a roscar	acero inoxidable 316L (1.4404)
tuerca de apriete	acero galvanizado 1.0037, PTFE
peso	kg 0.08
diámetro exterior	mm 8
conexión de proceso	G 1/2"
presión del fluido	PN25 (agua)
máx. velocidad del caudal¹	
agua, aceite térmico	m/s 6.93
glicol/H ₂ O	m/s 8.4

¹ valor máx. permitido para caudales laminares; otros factores de influencia como p.ej. motores, bombas, válvulas que causan turbulencias, golpes de ariete, pulsaciones, oscilaciones, etc. deben ser considerados por el cliente

Para obtener más información: **Emerson.com**

© 2024 Emerson. Reservados todos los derechos.

Los términos y condiciones de venta de Emerson están disponibles a pedido. El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co. Flexim es una marca de una de las empresas de la familia de Emerson. Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos propietarios.