FLEXIM

Lana Sarrate

Especificación técnica

FLUXUS F808

Medición permanente del caudal de líquidos por ultrasonido en atmósferas explosivas

Instrumento especialmente desarrollado para la instalación permanente en atmósfera explosiva

Características

- Instrumento con un canal de medición para la medición del caudal precisa y fiable
- Medición exacta bidireccional de caudal y alta dinámica de medición con el método clamp-on no invasivo
- Exactitud de medición elevada a caudales volumétricos altos y bajos, alta estabilidad de la temperatura y del punto cero
- Carcasa del transmisor:
  - Robusta y resistente a la corrosión
  - Transmisor F808**-A1 con carcasa antideflagrante (grado de protección IP66)
  - Transmisor F808**-F* con carcasa a prueba de explosión (NEMA 4X)
- Certificación:
  - F808**-A1: ATEX/IECEx
  - F808**-F1: FM Class I Div. 1
  - F808**-F2: FM Class I Div. 2
- El transmisor se opera con una pluma magnética sin necesidad de abrir la carcasa
- La carga de datos de calibración y la detección de los transductores se realizan automáticamente, acelerando la configuración inicial y permitiendo resultados de medición exactos y estables a largo plazo
- Menús de navegación amigables y sencillos
- Interfaces de comunicación Modbus RTU y HART disponibles
- Transductores disponibles en un amplio rango de diámetros interiores de la tubería y de temperaturas del fluido (-200...+600 °C)
- Transductores con protección antideflagrante disponibles: ATEX/IECEx, FM Class I Div. 1/Div. 2
- HybridTrek: conmutación automática entre principio de la diferencia de tiempo de tránsito y NoiseTrek en presencia de altos contenidos de gases o partículas sólidas
- La efectividad de medición no se ve afectada por la densidad, la viscosidad y el componente en partículas sólidas (máx. 10 % del volumen) del fluido
- El variante FLUXUS XLF es especialmente apto para aplicaciones de medición del caudal exacta y fiable a velocidades de flujo extremadamente bajas (p. ej. inyección química en la extracción de petróleo y gas)

Aplicaciones

Desarrollado para condiciones industriales severas, especialmente para la extracción de petróleo e industria de transformación petroquímica y química

- Industria química
- Industria petroquímica
- Extracción y prospección petrolífera
- Refinerías

FLUXUS F808

Variofix C

PermaFiX

TSFLUXUS_F808V2-3ES_Leu, 2019-05-01

Función . . . 3
Principio de medición . . . 3
Cálculo del caudal volumétrico . . . 3
Número de trayectorías de sonido . . . 4
Configuración típica de medición . . . 4

Transmisor . . . 5
Datos técnicos . . . 5
Dimensiones . . . 7
Juego de montaje en muro y en tubos de 2" . . . 7
Asignación de bornes . . . 8

Transductores . . . 9
Selección de los transductores . . . 9
Código de pedido de los transductores . . . 10
Datos técnicos . . . 11

Porta-transductores . . . 17

Material de acople para transductores . . . 20

Sistemas de conexión . . . 21

Caja de bornes . . . 23
Datos técnicos . . . 23
Dimensiones . . . 23
Juego de montaje en tubos de 2" . . . 24

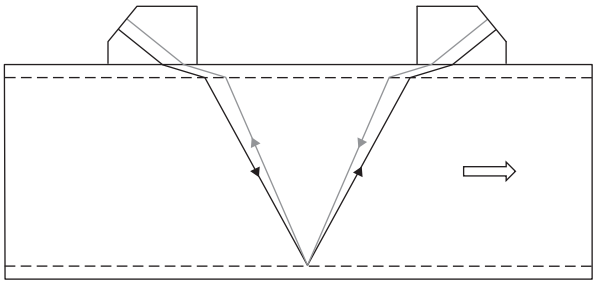
Extensión (F808-F1)** . . . 25
Asignación de bornes KFM1 . . . 25

Función

Principio de medición

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

Trayectoria de la señal ultrasónica en el fluido fluyente



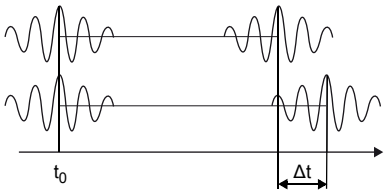
Principio de la diferencia de tiempo de tránsito

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

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

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

Diferencia de tiempo de tránsito Δt



HybridTrek

No es posible recurrir al principio de la diferencia de tiempo de tránsito si el contenido en gases o partículas sólidas aumentase durante la medición. En tal caso, se elige el procedimiento NoiseTrek, que permite realizar mediciones estables incluso si se alcanza un contenido elevado en gases o en partículas sólidas.

Durante la medición, el transmisor automáticamente conmuta entre el principio de la diferencia de tiempo de tránsito y el NoiseTrek, sin que haya que modificar la disposición de los transductores.

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 del tubo

k_a - factor de calibración acústica

Δt - diferencia de tiempo de tránsito

t_γ - promedio de los tiempos de tránsito en el fluido

Número de trayectorías de sonido

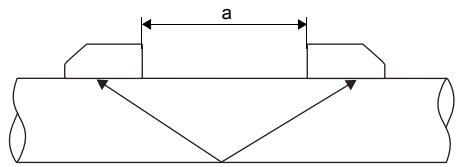
El número de trayectorías de sonido es el número de recorridos de la señal ultrasónica atravesando el fluido en el tubo. En dependencia del número de trayectorías de sonido, existen los siguientes tipos de montaje:

- **configuración en modo de reflexión**
  El número de trayectorías de sonido es par. Los transductores se montan al mismo lado del tubo. Es sencillo posicionar correctamente los transductores.
- **configuración en modo diagonal**
  El número de trayectorías de sonido es impar. Los transductores se montan en lados opuestos del tubo. Si el fluido, el tubo o los recubrimientos atenúan fuertemente la señal, se emplea la configuración en modo diagonal con 1 trayectoria de sonido.

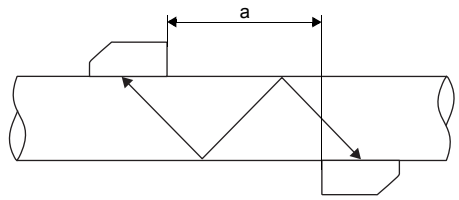
El tipo de montaje elegido depende de la aplicación. Aumentando el número de trayectorías de sonido, se consigue elevar la exactitud de la medición, si bien aumenta también la atenuación de la señal. El transmisor determina automáticamente el número óptimo de trayectorías de sonido para los parámetros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

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

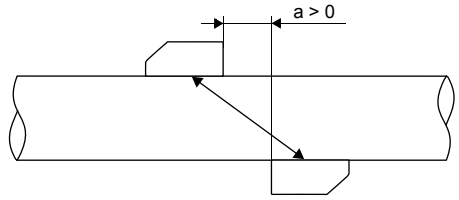
Configuración en modo de reflexión, número de trayectorías de sonido: 2



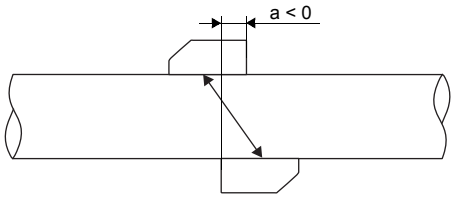
Configuración en modo diagonal, número de trayectorías de sonido: 3



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



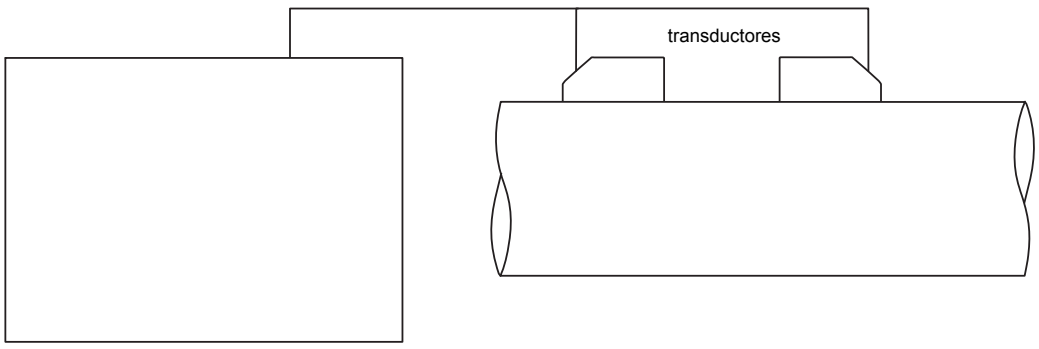
Configuración en modo diagonal, número de trayectorías de sonido: 1, distancia negativa entre transductores



a - distancia entre transductores

Configuración típica de medición

Ejemplo de una configuración en modo de reflexión



Transmisor

Datos técnicos

		FLUXUS F808**-A1	FLUXUS F808**-F1	FLUXUS F808**-F2
diseño		instrumento de campo antideflagrante 1 canal de medición zona 1	instrumento de campo antideflagrante 1 canal de medición FM Class I Div. 1	instrumento de campo antideflagrante 1 canal de medición FM Class I Div. 2
transductores		C****81, C****LI1, C***2E85	C**1N62	C****53
frecuencias del transductor soportadas		K, M, P, Q a petición: G	K, M, P, Q a petición: G	K, M, P, Q, S a petición: G
medición				
principio de medición		principio de correlación de la diferencia de tiempo de tránsito ultrasónico, conmutación automática al NoiseTrek para mediciones con una alto contenido en gases o partículas sólidas		
velocidad del caudal	m/s	0.01...25		
repetibilidad		0.15 % de la lectura ±0.005 m/s		
fluido		todos los líquidos conductores del sonido con un componente gaseoso o en partículas sólidas < 10 % del volumen (principio de la diferencia de tiempo de tránsito)		
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				
fuente de alimentación		• 100...230 V/50...60 Hz o • 20...32 V DC		
consumo de potencia	W	< 8		
cantidad de los canales de medición		1		
atenuación	s	0...100 (ajustable)		
ciclo de medición	Hz	100...1000		
tiempo de respuesta	s	1, opción: 0.07		
material de la carcasa		fundición de aluminio, recubrimiento especial y robusto		
grado de protección		IP66		
dimensiones	mm	véase dibujo acotado		
peso	kg	5		
fijación		montaje en muro, montaje en tubos de 2"		
temperatura ambiente	°C	-30...+60 (< -20 °C sin operación del display)	-25...+60 (< -20 °C sin operación del display)	
display		2 x 16 caracteres, matriz de puntos, iluminación de fondo		
idioma para el menú		inglés, alemán, francés, holandés, español		
protección antideflagrante				
• ATEX/IECEx				
marca		CE 0637 Ex II2G II2D Ex db eb IIC T6 Gb Ex tb IIIC T100 °C Db T_a -40...+60 °C	-	-
certificación ATEX		IBExU11ATEX1022 X	-	-
certificación IECEx		IECEx IBE 11.0006X	-	-
• FM				
marca		-	FM APPROVED Cl. I, II, III/Div. 1/ GP. A, B, C, D, E, F, G/ For Group A, conduit seal of connection compartment is required within 18 inches. FM APPROVED Cl. I, II, III/Div. 1/ GP. B, C, D, E, F, G T5 Ta = 60 °C	FM APPROVED Cl. I,II,III/Div. 2/ GP. A,B,C,D,E,F,G/ T5 Ta = 60 °C

[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] conexión de la interfaz RS232 fuera de una atmósfera explosiva (tapa de la carcasa abierta)

		FLUXUS F808**-A1	FLUXUS F808**-F1	FLUXUS F808**-F2
funciones de medición				
magnitudes físicas		caudal volumétrico, 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		• RS232[3] • USB (con adaptador)[3]		
interfaces de proceso		máx. 1 opción: • RS485 (ASCII emisor) • Modbus RTU • HART		máx. 1 opción: • RS485 (ASCII emisor) • Modbus RTU
accesorios				
kit para la transmisión de datos • cable • adaptador		 RS232 RS232 - USB		
software		• FluxDiagReader: descarga de valores de medición y de parámetros, presentación gráfica • FluxDiag (opción): descarga de datos de medición, presentación gráfica, generación de informes • FluxSubstanceLoader: subir juegos de datos del fluido		
memoria de valores de medición				
valores registrables		todas las magnitudes físicas, valores totalizados y valores diagnósticos		
capacidad		> 100 000 valores de medición		
salidas				
		Las salidas están galvánicamente aisladas del transmisor.		
cantidad		• salida de corriente: 1 • salida binaria: 1 o • salida de corriente: 1 • Modbus o • salida de corriente: 1/HART • salida binaria: 1		• salida de corriente: 1 • salida binaria: 1 o • salida de corriente: 1 • Modbus
• salida de corriente				
rango	mA	0/4...20		
exactitud		0.1 % de la lectura ±15 µA		
salida activa		R_{ext} < 500 Ω		
salida pasiva		U_{ext} = 4...26.4 V, dependiendo de R_{ext} (R_{ext} < 1 kΩ a 26.4 V)		
salida de corriente en modo HART • rango • salida activa • salida pasiva	 mA	 4...20 U_{int} = 24 V U_{ext} = 7...30 V DC		 - - -
• salida binaria				
open collector		24 V/4 mA opción (solamente en combinación con HART): • 30 V/100 mA o • 8.2 V DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)		24 V/4 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 • valor pulso • ancho de pulso	 unidades ms	 principalmente para totalizar 0.01...1000 1...1000		

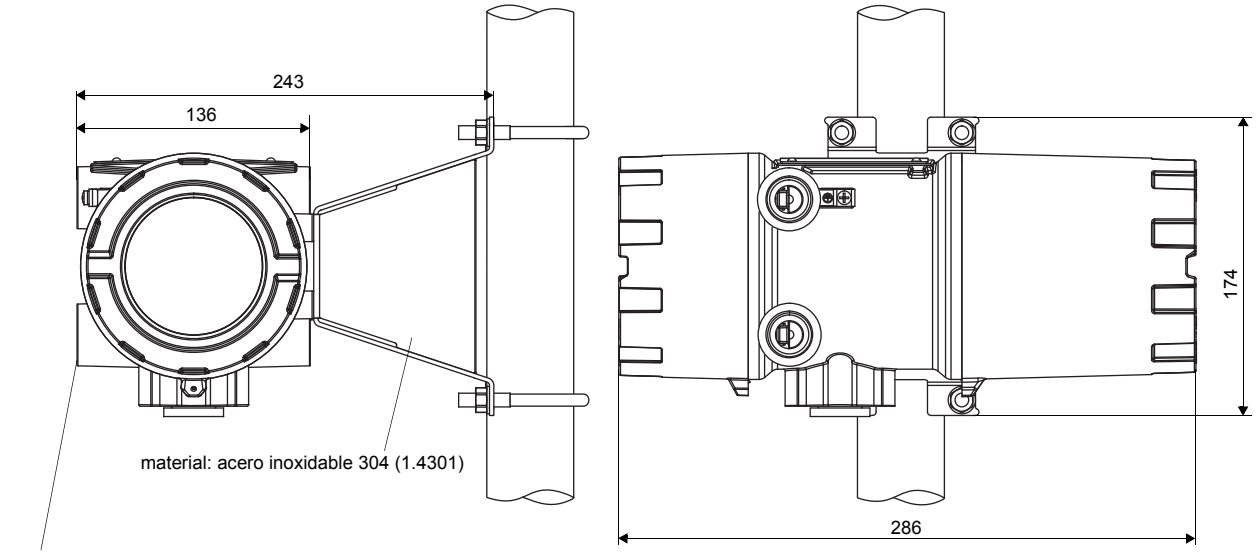
[1] si los transductores han sido sometidos a una calibración de apertura

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

[3] conexión de la interfaz RS232 fuera de una atmósfera explosiva (tapa de la carcasa abierta)

Dimensiones

***808**

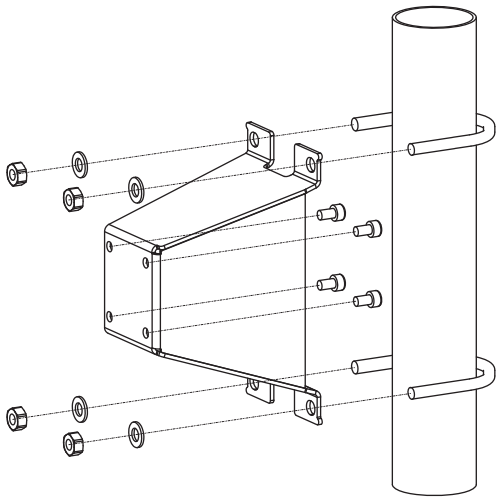


F808**-A1, F808**-F2: rosca, prensaestopas: 4x M20 x 1.5
F808**-F1: rosca: 4x NPT 3/4

en mm

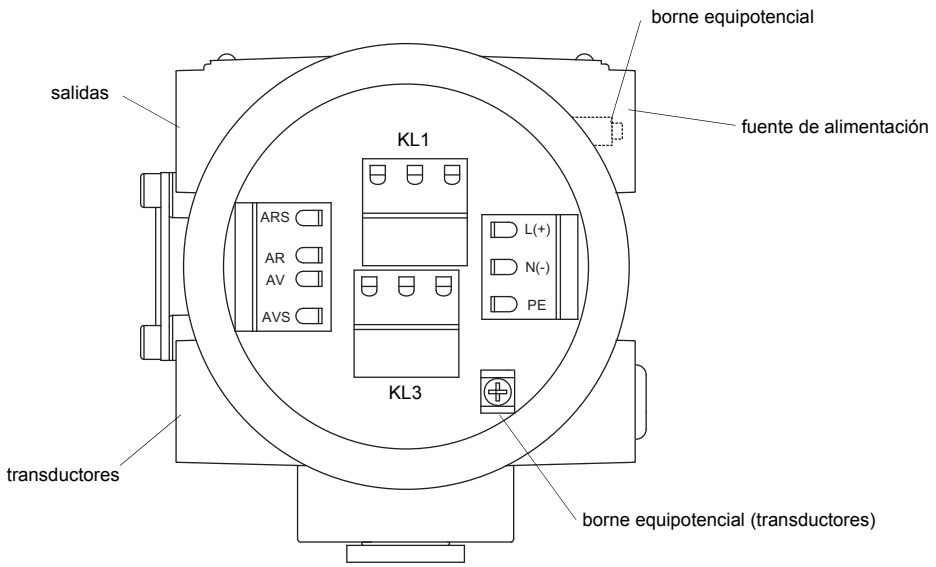
Juego de montaje en muro y en tubos de 2"

***808**



Asignación de bornes

***808**



fuente de alimentación[1]			
AC		**DC**	
borne	**conexión**	**borne**	**conexión**
L	fase	L+	+
N	neutral	N-	-
PE	tierra	PE	tierra

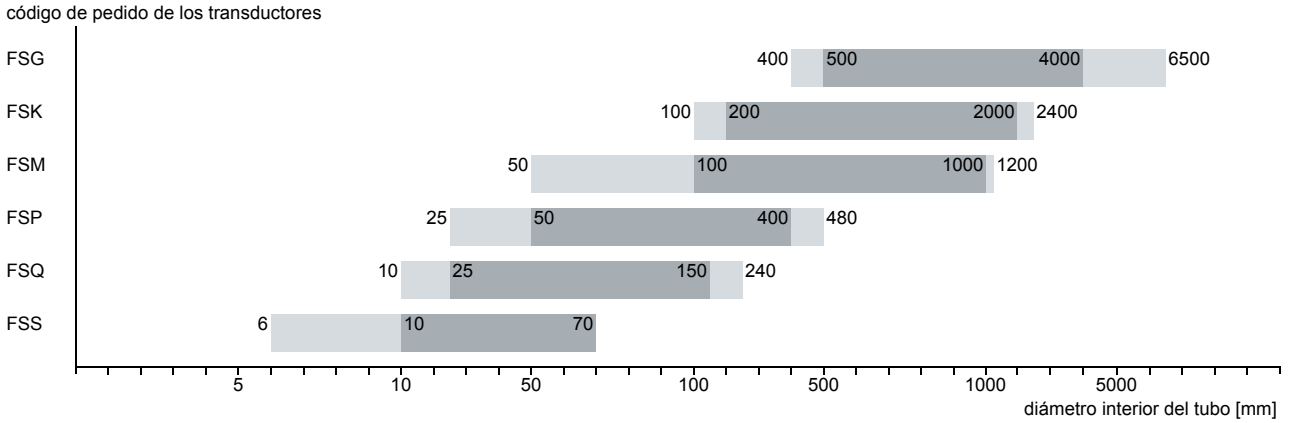
transductores, extensión		
borne	**conexión**	**transductor**
ARS	blindaje interno	
AR	señal	
AV	señal	
AVS	blindaje interno	
prensaestopas o borne equipotencial (transductores)	blindaje externo	

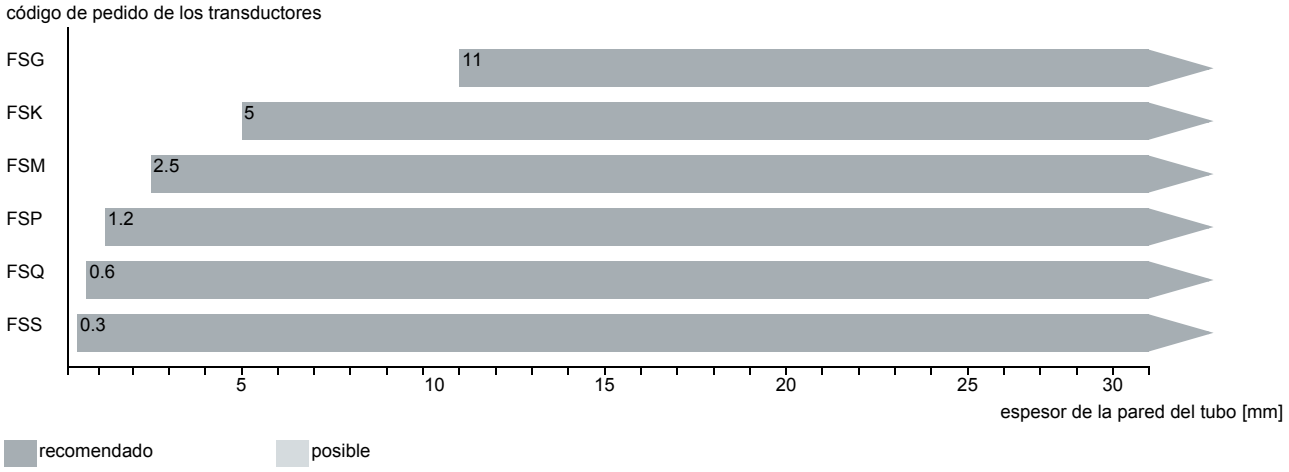
salidas (opciones)[1]				
regleta de bornes	**borne**			**conexión**
KL1	4 GND	6 (+)	5 (-)	salida binaria B1
KL3	3 GND	2 (+)	1 (-)	salida de corriente activa I1
regleta de bornes	**borne**			**conexión**
KL1	4 GND	6 (+)	5 (-)	salida binaria B1
KL3	3 GND	1 (-)	2 (+)	salida de corriente pasiva I1
regleta de bornes	**borne**			**conexión**
KL1	1 (S)	2 (A+)	3 (B-)	Modbus
KL3	3 GND	2 (+)	1 (-)	salida de corriente activa I1
regleta de bornes	**borne**			**conexión**
KL1	1 (S)	2 (A+)	3 (B-)	Modbus
KL3	3 GND	1 (-)	2 (+)	salida de corriente pasiva I1

[1] cable (por el cliente): p. ej. conductores flexibles, con punteras aisladas, section transversal del conductor: 0.25...2.5 mm^2

Transductores

Selección de los transductores



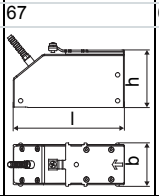
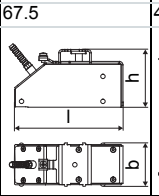
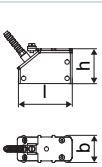
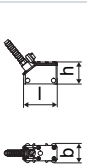
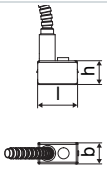


Código de pedido de los transductores

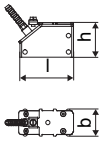
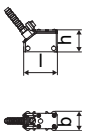
1, 2	3		4	5, 6	7, 8		9...11			n° del caracter
transductor	**frecuencia del transductor**	-	**temperatura ambiente**	**protección antideflagrante**	**sistema de conexión**	-	**extensión**	/	**opción**	**descripción**
FS										juego de transductores ultrasónicos para medición del caudal de líquidos, onda transversal
	G									0.2 MHz (a petición)
	K									0.5 MHz
	M									1 MHz
	P									2 MHz
	Q									4 MHz
	S									8 MHz
			N							rango de temperatura normal
			E							rango de temperatura ampliado
				A1						zona 1 ATEX/zona 1 IECEx
				F2						FM Class I Div. 2
				F1						FM Class I Div. 1
					TS					conexión directa o conexión a través de la caja de bornes
					T1					conexión directa
							XXX			0 m: sin extensión > 0 m: con extensión
									LC	cable del transductor largo
									IP68	grado de protección IP68
									OS	carcasa con acero inoxidable 316

Datos técnicos

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

código de pedido		FSG-N**T1/**	FSK-N**T1/**	FSM-N**T1/**	FSP-N**T1/**	FSQ-N**T1/**	FSS-N**T1/**
tipo técnico		C(DL)G1N53	C(DL)K1N53	C(DL)M2N53	C(DL)P2N53	C(DL)Q2N53	CDS1N53
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.5	1	2	4	8
diámetro interior del tubo d							
min. ampliada	mm	400	100	50	25	10	6
min. recomendado	mm	500	200	100	50	25	10
máx. recomendado	mm	4000	2000	1000	400	150	70
máx. ampliada	mm	6500	2400	1200	480	240	70
espesor de la pared del tubo							
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6	0.3
material							
carcasa		PEEK recubierto en acero inoxidable 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)					acero inoxidable 304 (1.4301)
superficie de contacto		PEEK					PEI
grado de protección		IP67					IP65
cable del transductor							
tipo		1699					
longitud	m	5		4		3	2
longitud (***-*****/LC)	m	9					-
dimensiones							
longitud l	mm	129.5	126.5	64		40	25
ancho b	mm	51	51	32		22	13
altura h	mm	67	67.5	40.5		25.5	17
dibujo acotado							
peso (sin cable)	kg	0.47	0.36	0.066		0.016	0.004
temperatura superficial del tubo							
min.	°C	-40					-30
máx.	°C	+130					+130
temperatura ambiente							
min.	°C	-40					-30
máx.	°C	+130					+130
compensación de temperatura		x					-
protección antideflagrante							
• **FM**							
código de pedido		FSG-NF2T1/**	FSK-NF2T1/**	FSM-NF2T1/**	FSP-NF2T1/**	FSQ-NF2T1/**	FSS-NF2T1/**
temperatura superficial del tubo (Ex)							
• min.	°C	-40					
• máx.	°C	+125		+190			+125
grado de protección		IP66					
marca		NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860					
nota		a petición					

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

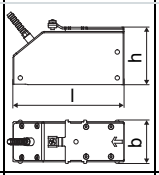
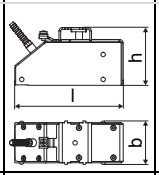
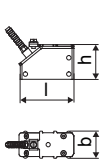
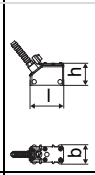
código de pedido		FSM-E**T1/**	FSP-E**T1/**	FSQ-E**T1/**
tipo técnico		C(DL)M2E53	C(DL)P2E53	C(DL)Q2E53
frecuencia del transductor	MHz	1	2	4
diámetro interior del tubo d				
min. ampliada	mm	50	25	10
min. recomendado	mm	100	50	25
máx. recomendado	mm	1000	400	150
máx. ampliada	mm	1200	480	240
espesor de la pared del tubo				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
material				
carcasa		PI recubierto en acero inoxidable 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)		
superficie de contacto		PI		
grado de protección		IP56		
cable del transductor				
tipo		6111		
longitud	m	4		3
longitud (***-*****/LC)	m	9		
dimensiones				
longitud l	mm	64		40
ancho b	mm	32		22
altura h	mm	40.5		25.5
dibujo acotado				
peso (sin cable)	kg	0.066		0.017
temperatura superficial del tubo				
min.	°C	-30		-30
máx.	°C	+240[1]		+200
temperatura ambiente				
min.	°C	-30		-30
máx.	°C	+40 +60[2] +200[3]		+200
compensación de temperatura		x		
protección antideflagrante				
• **FM**				
código de pedido		FSM-EF2T1/**	FSP-EF2T1/**	FSQ-EF2T1/**
temperatura superficial del tubo (Ex)				
• min.	°C	-40		
• máx.	°C	+235[1]		
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 L o Variofix C
observe la instrucción de aislamiento
Ex: temperatura ambiente máx. +40 °C

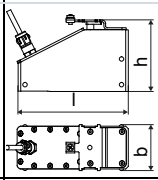
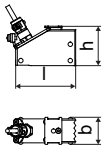
[2] temperatura superficial del tubo +200...+240 °C: Variofix C sin cubierta

[3] temperatura superficial del tubo máx. +200 °C

Transductores de ondas transversales (zona 1, TS)

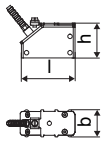
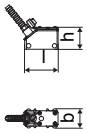
código de pedido		FSG-N*1TS/**	FSK-N*1TS/**	FSM-N*1TS/**	FSP-N*1TS/**	FSQ-N*1TS/**
tipo técnico		C(DL)G1N81	C(DL)K1N81	C(DL)M2N81	C(DL)P2N81	C(DL)Q2N81
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.5	1	2	4
diámetro interior del tubo d						
min. ampliada	mm	400	100	50	25	10
min. recomendado	mm	500	200	100	50	25
máx. recomendado	mm	4000	2000	1000	400	150
máx. ampliada	mm	6500	2400	1200	480	240
espesor de la pared del tubo						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
material						
carcasa		PEEK recubierto en acero inoxidable 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)				
superficie de contacto		PEEK				
grado de protección		IP65	IP66			IP65
cable del transductor						
tipo		1699				
longitud	m	5		4		3
longitud (***-*****/LC)	m	9				
dimensiones						
longitud l	mm	129.5	126.5	64		40
ancho b	mm	51	51	32		22
altura h	mm	67	67.5	40.5		25.5
dibujo acotado						
peso (sin cable)	kg	0.47	0.36	0.066		0.016
temperatura superficial del tubo						
min.	°C	-40				
máx.	°C	+130				
temperatura ambiente						
min.	°C	-40				
máx.	°C	+130				
compensación de temperatura		x				
protección antideflagrante						
• **ATEX/IECEx**						
código de pedido		FSG-NA1TS/**	FSK-NA1TS/**	FSM-NA1TS/**	FSP-NA1TS/**	FSQ-NA1TS/**
temperatura superficial del tubo (Ex)						
• min.	°C	-55				
• máx.	°C	+180				
marca		CE 0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db				
certificación ATEX		IBExU07ATEX1168 X				
certificación IECEx		IECEx IBE 08.0007X				
nota		a petición				

Transductores de ondas transversales (zona 1, TS, IP68)

código de pedido		FSG-N*1TS/IP68	FSK-N*1TS/IP68	FSM-N*1TS/IP68	FSP-N*1TS/IP68
tipo técnico		CDG1LI1	CDK1LI1	CDM2LI1	CDP2LI1
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.5	1	2
diámetro interior del tubo d					
min. ampliada	mm	400	100	50	25
min. recomendado	mm	500	200	100	50
máx. recomendado	mm	4000	2000	1000	400
máx. ampliada	mm	6500	2400	1200	480
espesor de la pared del tubo					
min.	mm	11	5	2.5	1.2
material					
carcasa		PEEK recubierto en acero inoxidable 316Ti (1.4571)			
superficie de contacto		PEEK			
grado de protección		IP68[1]			
cable del transductor					
tipo		2550			
longitud	m	12			
dimensiones					
longitud l	mm	130		72	
ancho b	mm	54		32	
altura h	mm	83.5		46	
dibujo acotado					
peso (sin cable)	kg	0.43		0.085	
temperatura superficial del tubo					
min.	°C	-40			
máx.	°C	+100			
temperatura ambiente					
min.	°C	-40			
máx.	°C	+100			
compensación de temperatura		x			
protección antideflagrante					
• ATEX/IECEx					
código de pedido		FSG-NA1TS/IP68	FSK-NA1TS/IP68	FSM-NA1TS/IP68	FSP-NA1TS/IP68
temperatura superficial del tubo (Ex)					
• min.	°C	-55			
• máx.	°C	+80			
marca		CE 0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db			
certificación ATEX		IBExU07ATEX1168 X			
certificación IECEx		IECEx IBE 08.0007X			
nota		a petición			

[1] condiciones de test: 3 meses/2 bar (20 m)/20 °C

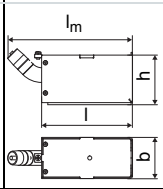
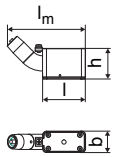
Transductores de ondas transversales (zona 1, TS, rango de temperatura ampliado)

código de pedido		FSM-E*1TS/**	FSP-E*1TS/**	FSQ-E*1TS/**
tipo técnico		C(DL)M2E85	C(DL)P2E85	C(DL)Q2E85
frecuencia del transductor	MHz	1	2	4
diámetro interior del tubo d				
min. ampliada	mm	50	25	10
min. recomendado	mm	100	50	25
máx. recomendado	mm	1000	400	150
máx. ampliada	mm	1200	480	240
espesor de la pared del tubo				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
material				
carcasa		PI recubierto en acero inoxidable 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)		
superficie de contacto		PI		
grado de protección		IP66		IP56
cable del transductor				
tipo		6111		
longitud	m	4		3
longitud (***-*****/LC)	m	9		
dimensiones				
longitud l	mm	64		40
ancho b	mm	32		22
altura h	mm	40.5		25.5
dibujo acotado				
peso (sin cable)	kg	0.066		0.017
temperatura superficial del tubo				
min.	°C	-30		-30
máx.	°C	+240[1]		+200
temperatura ambiente				
min.	°C	-30		-30
máx.	°C	+40 +200[2]		+200
compensación de temperatura		x		
protección antideflagrante				
• **ATEX/IECEx**				
código de pedido		FSM-EA1TS/**	FSP-EA1TS/**	FSQ-EA1TS/**
temperatura superficial del tubo (Ex)				
• min.	°C	-45		
• máx.	°C	+225[1]		
marca		CE 0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db		
certificación ATEX		IBExU07ATEX1168 X		
certificación IECEx		IECEx IBE 08.0007X		

[1] > +200 °C :
Variofix L o Variofix C
observe la instrucción de aislamiento
temperatura ambiente máx. +40 °C

[2] temperatura superficial del tubo máx. +200 °C

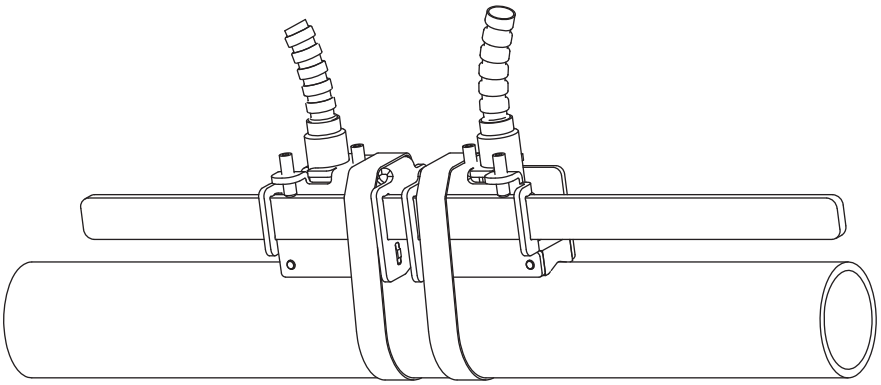
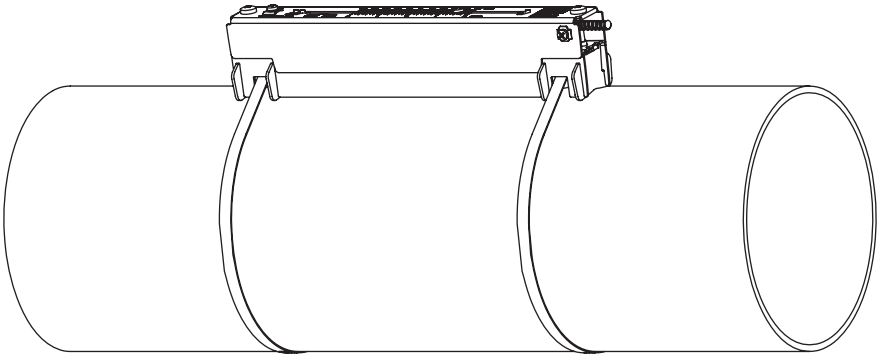
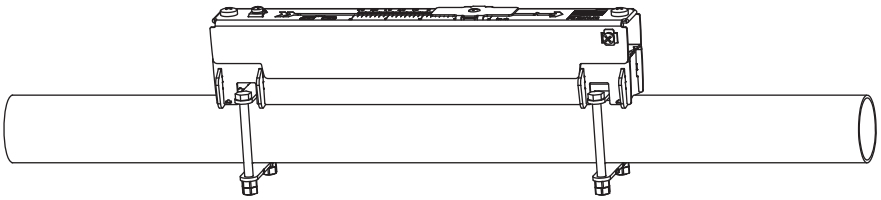
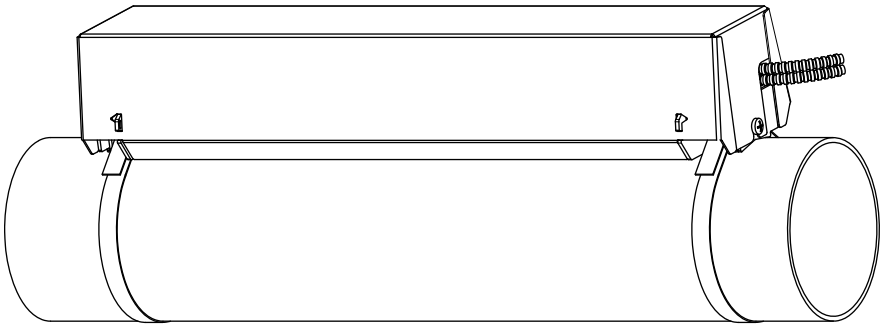
Transductores de ondas transversales (FM Class I Div. 1, TS)

código de pedido		FSG-NF1TS/**	FSK-NF1TS/**	FSM-NF1TS/**	FSP-NF1TS/**	FSQ-NF1TS/**
tipo técnico		C(DL)G1N62	C(DL)K1N62	C(DL)M1N62	C(DL)P1N62	C(DL)Q1N62
frecuencia del transductor	MHz	0.2	0.5	1	2	4
diámetro interior del tubo d						
min. ampliada	mm	400	100	50	25	10
min. recomendado	mm	500	200	100	50	25
máx. recomendado	mm	4000	2000	1000	400	150
máx. ampliada	mm	6500	2400	1200	480	240
espesor de la pared del tubo						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
material						
carcasa		acero inoxidable 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)				
superficie de contacto		PEEK				
grado de protección		IP66				
cable del transductor						
tipo		2549				
longitud	m	10				
longitud (***-*****/LC)	m	46				
dimensiones						
longitud l	mm	132		60		
ancho b	mm	60		30		
altura h	mm	72		43		
longitud de montaje l_m	mm	185		110		
dibujo acotado						
peso (sin cable)	kg	1.09		0.285		
temperatura superficial del tubo						
min.	°C	-40				
máx.	°C	+110				
temperatura ambiente						
min.	°C	-40				
máx.	°C	+110				
compensación de temperatura		x				
protección antideflagrante						
• **FM**						
código de pedido		FSG-NF1TS/**	FSK-NF1TS/**	FSM-NF1TS/**	FSP-NF1TS/**	FSQ-NF1TS/**
temperatura superficial del tubo (Ex)						
• min.	°C	-40				
• máx.	°C	+125				
marca		FM APPROVED S/Cl. I, II, III / Div. 1 / GP A, B, C, D, E, F, G / Temperature Codes dwg 3831				
nota		a petición				

Porta-transductores

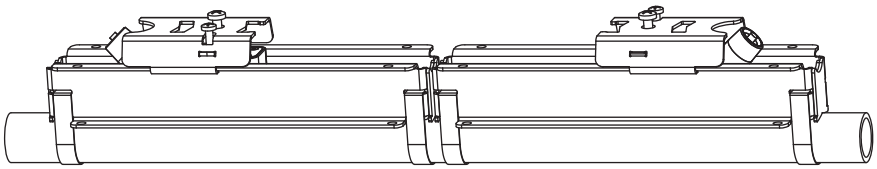
Código de pedido

1, 2	3		4	5		6	7...9			n° del caracter
porta-transductores	**transductor**	**-**	**configuración de medición**	**tamaño**	**-**	**fijación**	**diámetro exterior del tubo**	**/**	**opción**	**descripción**
VL										Variofix L
VC										Variofix C
PF										PermaFiX
WI										cajetín para transductor para WaveInjector
	K									transductores con frecuencia del transductor G, K
	M									transductores con frecuencia del transductor M, P, Q
	Q									transductores con frecuencia del transductor Q
	S									transductores con frecuencia del transductor S
			D							configuración en modo de reflexión o configuración en modo diagonal
			R							configuración en modo de reflexión
				S						pequeño
				M						mediano
				L						grande
						B				pernos
						S				abrazaderas de tensión
						W				soldadura
						N				sin fijación
							002			10...20 mm
							004			20...40 mm
							T36			40...360 mm
							013			10...130 mm
							036			130...360 mm
							092			360...920 mm
							200			920...2000 mm
							450			2000...4500 mm
							940			4500...9400 mm
							NDR			a elegir
									IP68	para transductores con grado de protección IP68
									OS	carcasa con acero inoxidable 316
									Z	diseño especial

Variofix L (VLS) 	frecuencia del transductor: S material: acero inoxidable 304 (1.4301), 303 (1.4305)
Variofix L (VLK, VLM, VLQ) 	material: acero inoxidable 304 (1.4301), 301 (1.4310), 410 (1.4006) opción OS: 316Ti (1.4571), 316L (1.4404), 17-7PH (1.4568) longitud interior: **VLK**: 348 mm, opción IP68: 368 mm **VLM**: 234 mm **VLQ**: 176 mm dimensiones: **VLK**: 423 x 90 x 93 mm opción IP68: 443 x 94 x 105 mm **VLM**: 309 x 57 x 63 mm **VLQ**: 247 x 43 x 47 mm
Variofix L con placas de montaje de pernos (VL*--B)** 	material: acero inoxidable 304 (1.4301), 301 (1.4310), 410 (1.4006) opción OS: 316Ti (1.4571), 316L (1.4404), 17-7PH (1.4568) longitud interior: **VLM**: 234 mm **VLQ**: 176 mm dimensiones: **VLM**: 309 x 57 x 63 mm **VLQ**: 247 x 43 x 47 mm diámetro exterior del tubo: máx. 48 mm
Variofix C (VC) 	material: acero inoxidable 304 (1.4301), 301 (1.4310) opción OS: 316Ti (1.4571) longitud interior: **VCK-*L**: 500 mm **VCK-*S**: 350 mm **VCM**: 400 mm **VCQ**: 250 mm dimensiones: **VCK-*L**: 560 x 122 x 102 mm, opción IP68: 560 x 126 x 120 mm **VCK-*S**: 410 x 122 x 102 mm, opción IP68: 410 x 126 x 120 mm **VCM**: 460 x 96 x 80 mm **VCQ**: 310 x 85 x 62 mm

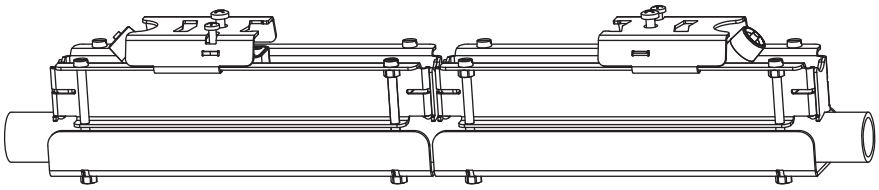
PermaFiX

• con abrazaderas de tensión (PF*-DS-S)

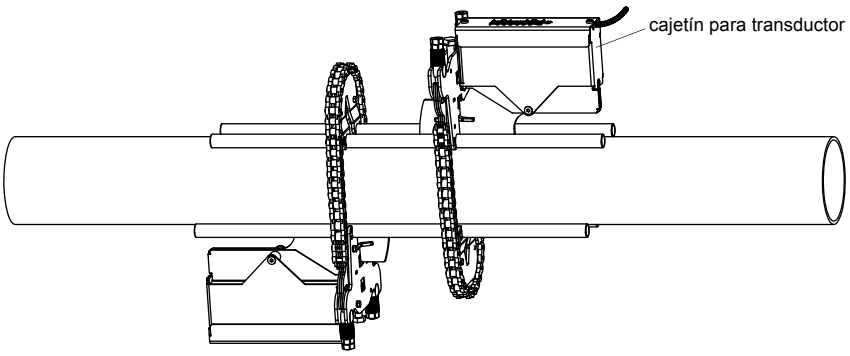


material: acero inoxidable 304 (1.4301), 301 (1.4310)
opción OS: 316Ti (1.4571)
longitud interior:
PFK: 373 mm
PFM: 276 mm
dimensiones:
PFK: 410 x 90 x 73 mm
PFM: 310 x 68 x 44 mm

• con pernos (PF*-DS-B)



cajetín para transductor WI para WaveInjector



véase Especificación técnica TSWaveInjectorVx-x

Material de acople para transductores

	rango de temperatura normal (4.° caracter del código de pedido de los transductores = N)		**rango de temperatura ampliado (4.° caracter del código de pedido de los transductores = E)**			**WaveInjector WI-400**	
	< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C	200...240 °C	< 280 °C	280...400 °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	pasta de acoplamiento tipo E o lámina de acoplamiento tipo VT	pasta de acoplamiento tipo E o H o lámina de acoplamiento tipo VT	lámina de acoplamiento tipo TF	lámina de acoplamiento tipo A y lámina de acoplamiento tipo VT	lámina de acoplamiento tipo B y lámina de acoplamiento tipo VT
medición de larga duración	lámina de acoplamiento tipo VT[1]	lámina de acoplamiento tipo VT[2]	lámina de acoplamiento tipo VT[1]	lámina de acoplamiento tipo VT[2]	lámina de acoplamiento tipo TF	lámina de acoplamiento tipo A y lámina de acoplamiento tipo VT	lámina de acoplamiento tipo B y lámina de acoplamiento tipo VT

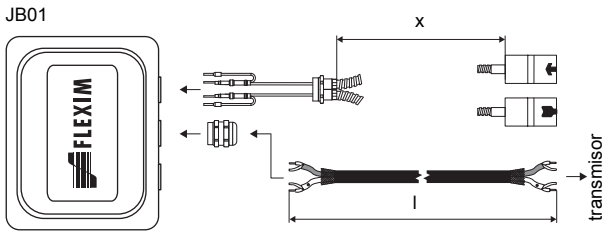
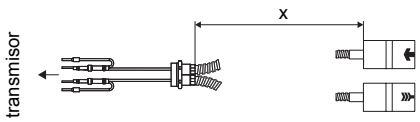
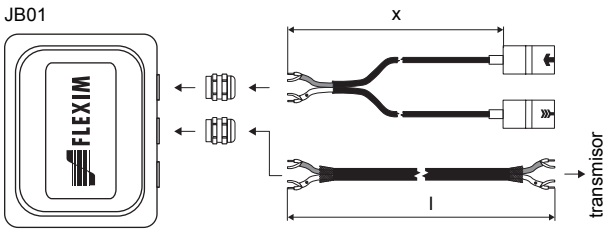
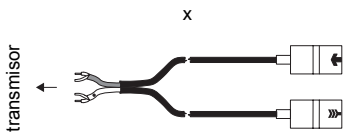
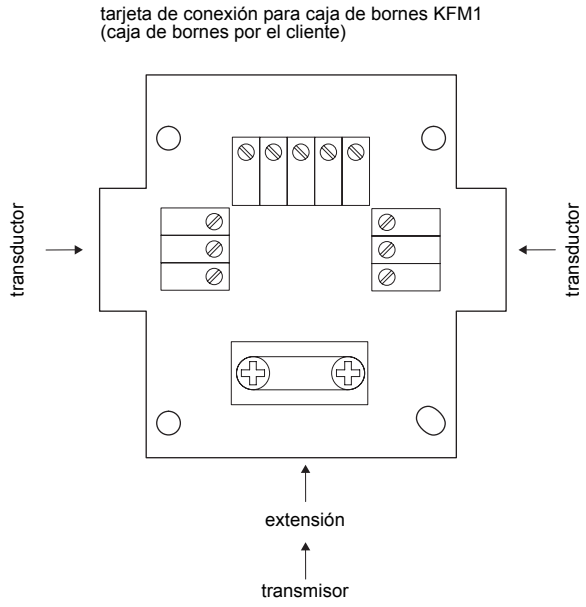
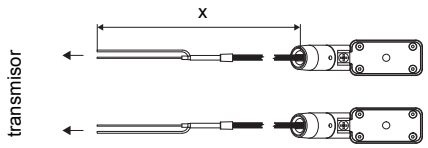
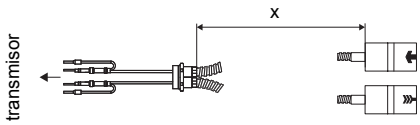
[1] < 5 años

[2] < 6 meses

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 A	máx. 280
lámina de acoplamiento tipo B	280...400
lámina de acoplamiento tipo VT	-10...+200
lámina de acoplamiento tipo TF	200...240

Sistemas de conexión

<table>
<tr><td colspan="3">sistema de conexión TS</td></tr>
<tr><td>conexión con extensión</td><td>conexión directa</td><td>transductores
tipo técnico</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td><td>*****8*</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td><td>****LI*</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td><td>*****62</td></tr>
<tr><td colspan="3">sistema de conexión T1</td></tr>
<tr><td></td><td>conexión directa</td><td>transductores
tipo técnico</td></tr>
<tr><td></td><td> 
</td><td>*****53</td></tr>
</table>

Cable

cable del transductor					
tipo		**1699**	**2550**	**6111**	**2549**
peso	kg/m	0.094	0.035	0.092	0.065
temperatura ambiente	°C	-55...+200	-40...+100	-100...+225	-100...+200
propiedades			impermeabilidad longitudinal		
cubierta del cable					
material		PTFE	PUR	PFA	PTFE
diámetro exterior	mm	2.9	5.2 ±0.2	2.7	5.3
espesor	mm	0.3	0.9	0.5	0.5
color		marrón	gris	blanco	negro
blindaje		x	x	x	x
recubrimiento					
material		acero inoxidable 304 (1.4301) opción OS: 316Ti (1.4571)	-	acero inoxidable 304 (1.4301) opción OS: 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	12	12
espesor	mm	2	2
color		negro	negro
blindaje		x	x
recubrimiento			
material		-	malla de acero trenzado con recubrimiento de copolímero
diámetro exterior	mm	-	15.6

Longitud del cable

frecuencia del transductor		**F, G, H, K**		**M, P**		**Q**		**S**	
sistema de conexión TS, T1									
transductores tipo técnico		x	l	x	l	x	l	x	l
*(DR)***8*	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90	-	-
opción LC: *(LT)***8*	m	9	≤ 300	9	≤ 300	9	≤ 90	-	-
*(DR)***5*	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90	2	≤ 40
opción LC: *(LT)***5*	m	9	≤ 300	9	≤ 300	9	≤ 90	-	-
*(DR)***62	m	10	≤ 300	10	≤ 300	10	≤ 90	-	-
opción LC: *(LT)***62	m	46	≤ 300	46	≤ 300	46	≤ 90	-	-
opción IP68: ****LI*	m	12	≤ 300	12	≤ 300	-	-	-	-

x - longitud del cable del transductor

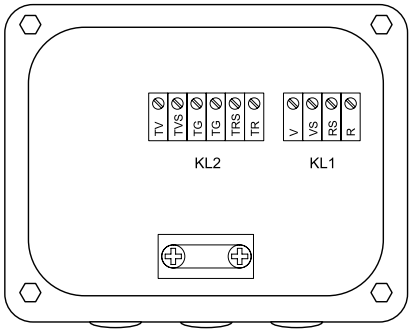
l - máx. longitud de la extensión (dependiendo de la aplicación)

Caja de bornes

Datos técnicos

JB01S4E3M		
peso	kg	1.2 kg
transmisor		F808**-A1
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		
min.	°C	-40
máx.	°C	+80
protección antideflagrante		
• **ATEX/IECEx**		
marca		CE 0637 Ex II2G II2D Ex eb mb IIC T6...T4 Gb Ex tb IIIC T100 °C Db Ta -40...+70/80 °C
certificación ATEX		IBExU06ATEX1161
certificación IECEx		IECEx IBE 08.0006
tipo de protección antiinflamación		gas: seguridad aumentada circuito de aislamiento galvánico: encapsulado polvo: protección por envolvente

conexión



transductores

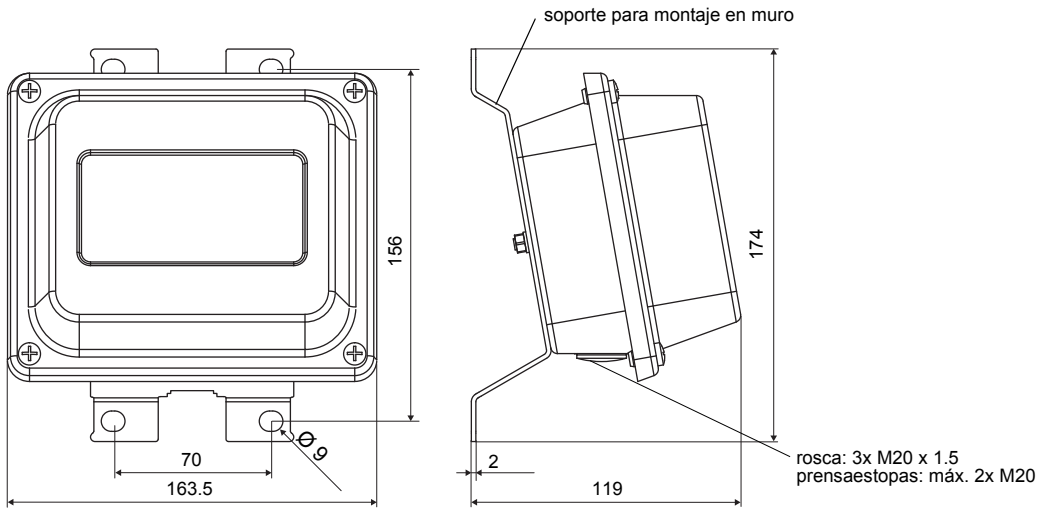
regleta de bornes	borne	conexión	transductor
KL1	V	señal	
	VS	blindaje interno	
	RS	blindaje interno	
	R	señal	

extensión

regleta de bornes	borne	conexión
KL2	TV	señal
	TVS	blindaje interno
	TRS	blindaje interno
	TR	señal

Dimensiones

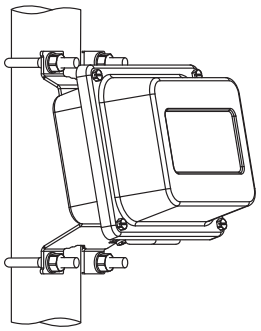
JB0*, JBP*



en mm

Juego de montaje en tubos de 2"

JB**

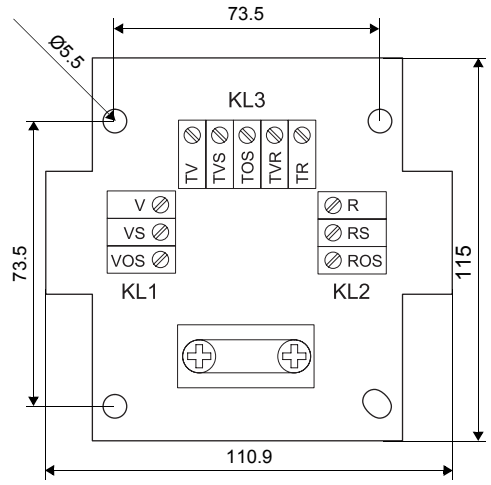


Extensión (F808**-F1)

La extensión y los transductores están conectados a través de la tarjeta de conexión KFM1. La tarjeta de conexión se debe de instalar en una caja de bornes (por el cliente) aprobada para atmósferas explosivas.

Asignación de bornes KFM1

KFM1



en mm

transductores

regleta de bornes	borne	conexión	transductor
KL1	V	señal	
	VS	blindaje interno	
	VOS	blindaje externo	
KL2	R	señal	
	RS	blindaje interno	
	ROS	blindaje externo	

extensión

regleta de bornes	borne	conexión	transductor
KL3	TV	señal	
	TVS	blindaje interno	
	TOS	blindaje externo	
	TRS	blindaje interno	
	TR	señal	

FLEXIM

Lana Sarrate s.a.
P. Manuel Girona, 2
08034 Barcelona
Tlf. 932 80 01 01
Fax 932 80 64 16

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

2019-05-01, TSFLUXUS_F808V2-3ES_Leu