

Medición del caudal permanente del caudal de líquidos por ultrasonido

Características

- 4 canales de medición para compensar los perfiles del caudal perturbadores con el fin de mejorar la exactitud de medición y la repetibilidad
- Solución óptima para aplicaciones con cortos tramos de entrada
- Alta exactitud de medición de caudales volumétricos altos y bajos, alta estabilidad de temperatura y del punto cero

Aplicaciones

- Monitoreo de grandes tuberías de transporte de agua
- Monitoreo de tuberías bajo presión en estaciones hidroeléctricas
- Monitoreo redundante de caudalímetros para la medición de consumo
- Medición de distribución en sistemas de transporte



Transmisor

Datos técnicos

	FLUXUS F736**-NN	FLUXUS F736**-A2	FLUXUS F736**-F2
			
diseño	instrumento de campo con 4 canales de medición con carcasa de acero inoxidable		
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		
dirección de flujo	bidireccional		
promedio de canales sincronizados	x		
velocidad del caudal	m/s rango de medición: 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			
fuentes de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> 90...250 V/50...60 Hz o 11...32 V DC 		
consumo de potencia	W	< 15	
cantidad de los canales de medición	4 (1 punto de medición)		
atenuación	s	0...100 (ajustable)	
ciclo de medición	Hz	100...1000	
tiempo de respuesta	s	1	
material de la carcasa	acero inoxidable 316L (1.4404)		
grado de protección	IP66		IP64
dimensiones	mm	véase dibujo acotado	
peso	kg	7.2	
fijación	montaje en muro, opción: montaje en tubos de 2"		
temperatura ambiente	°C	-40...+60 (< -20 sin operación del display)	-20...+55
display	128 x 64 pixeles, iluminación de fondo		
idioma para el menú	inglés, alemán, francés, español, holandés, ruso, polaco, turco, italiano, chino		
protección antideflagrante			
• ATEX			
marca	-	CE  II3G Ex nA ic IIC T4 Gc T _a -40...+60 °C	-
• FM			
marca	-	-	 NI/Cl. I, II, III / Div. 2 / GP. A, B, C, D, E, F, G / T5 -20 °C ≤ T _a ≤ 55 °C IP64
certificación	-	-	FM23US0080, FM23CA0059
funciones de medición			
magnitudes físicas	caudal volumétrico, caudal másico, velocidad del caudal, caudal térmico (si están instaladas entradas de temperatura)		
totalizador	volumen, masa, opción: cantidad de calor		
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 F736**-NN	FLUXUS F736**-A2	FLUXUS F736**-F2
interfaces de comunicación			
interfaces de servicio	transmisión de valores de medición, parametrización del transmisor: • USB ³ • LAN ³		
interfaces de proceso	máx. 1 opción: • Modbus RTU • BACnet MS/TP • M-Bus • HART • Modbus TCP • BACnet IP • Profibus PA • FF H1	máx. 1 opción: • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1	máx. 1 opción: • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1
accesorios			
kit para la transmisión de datos	cable 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, 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.		
cantidad	entradas y salidas de corriente activas: máx. 4		
• 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 $\pm 3 \mu\text{A}$		
salida activa	$R_{\text{ext}} = 250...530 \Omega$, $U_{\text{opencircuit}} = 28 \text{ V DC}$		
salida pasiva	$U_{\text{ext}} = 9...30 \text{ V DC}$, dependiendo de R_{ext} ($R_{\text{ext}} < 458 \Omega$ 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	$R_{\text{ext}} = 250...530 \Omega$, $U_{\text{opencircuit}} = 28 \text{ V DC}$		
• salida pasiva	$U_{\text{ext}} = 9...30 \text{ V DC}$, dependiendo de R_{ext} ($R_{\text{ext}} = 250...458 \Omega$ a 20 V)		
• salida digital			
cantidad	máx. 4		
funciones	• salida de frecuencia • salida binaria • salida de pulsos		
tipo	open collector (pasivo)		
parámetros de servicio	8.2 V/30 mA (NAMUR)		
valores máx.	8 mA a 29 V DC		
salida de frecuencia			
• rango	kHz	2...10	
• atenuación	s	0...999.9	
• 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	

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)

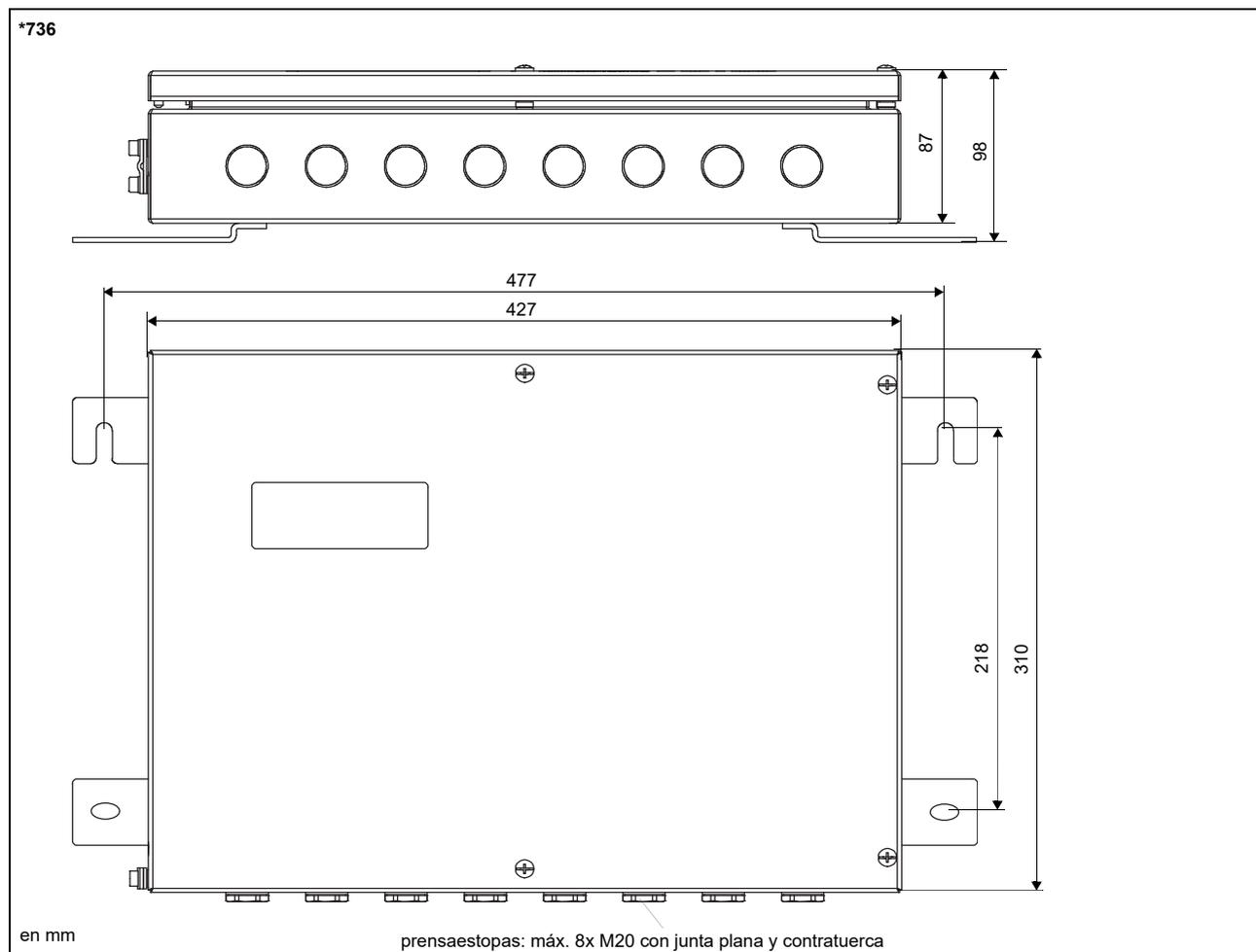
	FLUXUS F736**-NN	FLUXUS F736**-A2	FLUXUS F736**-F2
entradas			
Las entradas están galvánicamente aisladas del transmisor.			
cantidad	entradas y salidas de corriente activas: máx. 4		
• entrada de temperatura			
cantidad	máx. 4		
tipo	Pt100/Pt1000		
conexión	4 hilos		
rango	°C -150...+560		
resolución	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		
• entrada de corriente conmutable			
Todas las entradas de corriente conmutables son mutuamente puestas en activas o pasivas.			
cantidad	máx. 4		
exactitud	±0.1 % de la lectura ±0.01 mA a 18...28 °C ±0.1 % de la lectura ±0.01 mA ±0.005 %/K a <18 °C/>28 °C		
resolución	μA 0.1		
entrada activa	R _{int} = 75 Ω, I _{max} ≤ 30 mA U _{opencircuit} = 28 V (de circuito abierto) U _{min} = 21.4 V a 20 mA		
• rango	mA 0...20		
entrada pasiva	U _{ext} = 24 V, R _{int} = 35 Ω, I _{max} ≤ 24 mA		
• rango	mA 0...20		

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

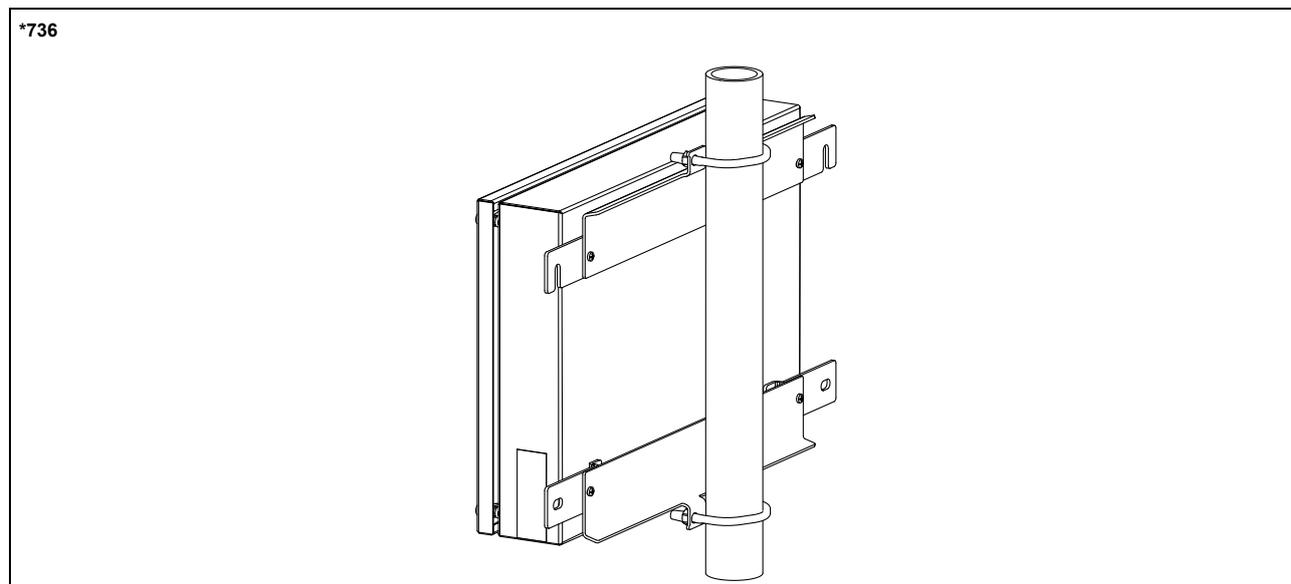
² principio de diferencia de tiempo de tránsito y condiciones de referencia

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

Dimensiones



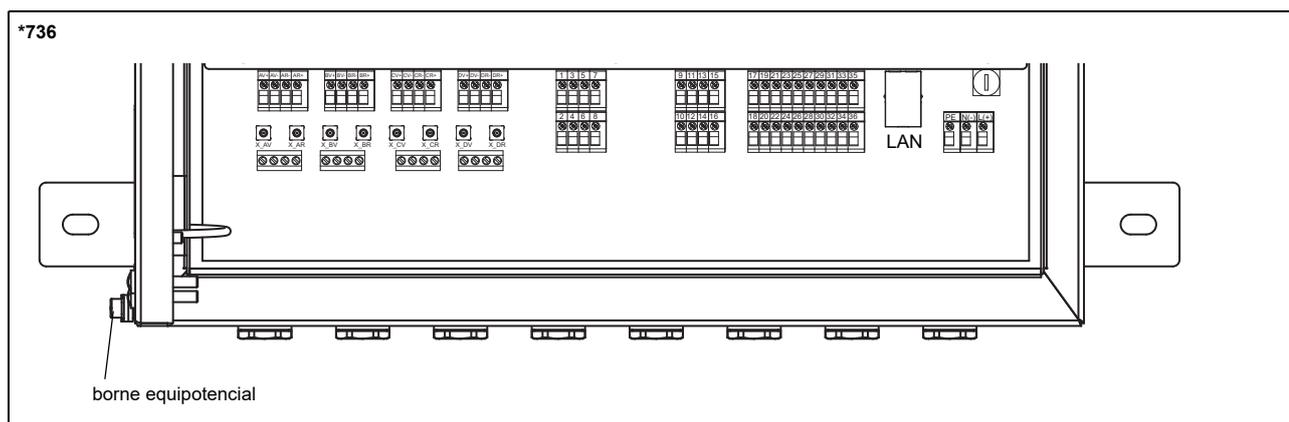
Juego de montaje en muro y en tubos de 2"



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			
AC		DC	
borne	conexión	borne	conexión
L	conductor de fase	(+)	+
N	conductor neutro	(-)	-
	conductor de toma de tierra		conductor de toma de tierra

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

transductores, extensión				
canal de medición A		canal de medición B		transductor
borne	conexión	borne	conexión	
AV	señal	BV	señal	↑
AVS	blindaje interno	BVS	blindaje interno	↕
ARS	blindaje interno	BRS	blindaje interno	↕
AR	señal	BR	señal	↕

salidas, entradas ^{1, 2}	
borne	conexión
dependiendo de la configuración	salida de corriente, salida digital, entrada de corriente
1, 2, 3, 4 5, 6, 7, 8 9, 10, 11, 12 13, 14, 15, 16	entrada de temperatura
33+, 34-	salida de corriente pasiva /HART
33-, 34+	salida de corriente activa/HART
33, 34	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, sección 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

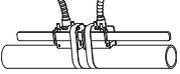
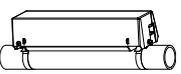
Resumen

Transductores de ondas transversales

	tipo técnico						
	G	K	M	P	Q	S	
zona 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx rango de temperatura normal	CDG1N52 CLG1N52	CDK1N52 CLK1N52	CDM2N52 CLM2N52	CDP2N52 CLP2N52	CDQ2N52 CLQ2N52	CDS2N52	
zona 2 - nonEx IP68	CDG1L18	CDK1L18	CDM2L18	CDP2L18			
zona 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx rango de temperatura ampliado	CDG1E52 CLG1E52	CDK1E52 CLK1E52	CDM2E52 CLM2E52	CDP2E52 CLP2E52	CDQ2E52 CLQ2E52		
zona 1 rango de temperatura normal	CDG1N81 CLG1N81	CDK1N81 CLK1N81	CDM2N81 CLM2N81	CDP2N81 CLP2N81	CDQ2N81 CLQ2N81		
zona 1 IP68	CDG1L11	CDK1L11	CDM2L11	CDP2L11			
zona 1 rango de temperatura ampliado	CDG1E83 CLG1E83	CDK1E83 CLK1E83	CDM2E85 CLM2E85	CDP2E85 CLP2E85	CDQ2E85 CLQ2E85		
diámetro interior de la tubería 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 pared de la tubería							
min.	mm	11	5	2,5	1,2	0,6	0,3

para más datos véase Especificación técnica TS_F7xx-transducersVx-xxx_Leu

Porta-transductores

Variofix L		Variofix C	Wavelnjector con cadenas
	 frecuencia del transductor S		
		Variofix C con placas de montaje de pernos	Wavelnjector con vástagos roscados
		 diámetro exterior de la tubería: VCM: máx. 46 mm VCQ: máx. 36 mm	 diámetro exterior de la tubería: 35...380 mm

para más datos véase Especificación técnica TS_F7xx-transducersVx-xxx_Leu

Material de acople para transductores

	rango de temperatura normal		rango de temperatura ampliado			Wavelnjector	
	< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C	200...240 °C	< 280 °C	280...630 °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						

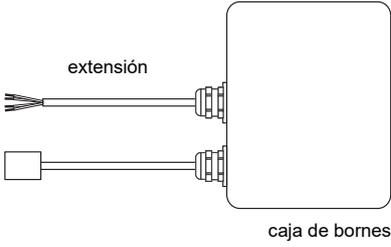
para más datos véase Especificación técnica TS_F7xx-transducersVx-xxx_Leu

Sistemas de conexión

sistema de conexión TS		
conexión con extensión	conexión directa	transductores tipo técnico
<p>JB02, JB03, JB04</p>		<p>****52</p>
sistema de conexión T1		
conexión con extensión	conexión directa	transductores tipo técnico
<p>JB01</p>		<p>****8*</p>
<p>JB01, JBP2, JBP3</p>		<p>****L*</p>

para más datos véase Especificación técnica TS_F7xx-transducersVx-xXX_Leu

Sensores de temperatura

PT12N		PT12F
número de artículo: • 770415-1 • 770414-2 (acoplados)	número de artículo: • 770415-1A2 • 770414-1A2 (acoplados)	número de artículo: • 770415-2
• Pt100 • clamp-on • -30...+250 °C	• Pt100 • clamp-on • -30...+250 °C • ATEX/UKCA	• Pt100 • clamp-on • -45...+250 °C • tiempo de respuesta: 8 s
conexión directa		
		
conexión con extensión		
		

véase Especificación técnica TS_PTVx-xx_Leu

Anexo

Principio de condiciones de referencia

como es p.ej. en los bancos de ensayo del PTB (instituto nacional de metrología de Alemania)

principio de medición		principio de correlación de la diferencia de tiempo de tránsito ultrasónico
todas las incertidumbres	%	95
temperatura del fluido		25 °C ±5 K
temperatura ambiente		25 °C ±5 K
tiempo de calentamiento	min	10
perfil de flujo en el punto de medición		perfil de flujo completamente formado, axialmente simétrico
instalación		instalación según las especificaciones utilizando los transductores recomendados
número de Reynolds		> 10 000
incertidumbre del diámetro de la tubería	%	0.2
incertidumbre de espesor de pared de la tubería	%	1
tolerancia de redondez		0.08 % del diámetro interior de la tubería
SCNR	dB	> 48
SNR	dB	> 12