

Refractómetro de luz transmitida para procesos

Para una amplia gama de aplicaciones en el campo de higiene

Características

- Refractómetro de luz transmitida para el análisis de procesos
- Alta exactitud y libre de deriva gracias a la medición diferencial
- Medición precisa aun sin velocidad del caudal mínima
- Insensible a cambios de presión y temperaturas
- Medición de la temperatura del fluido integrada
- Óptica de zafiro con una elevada resistencia química y mecánica
- Óptica insensible ante depósitos
- Autodiagnóstico interno y detección de malfunciones
- Sensores de acero inoxidable con diseño sin espacio muerto para el montaje en un solo lado del tubo
- Uso en atmósferas explosivas posible
- Calibración del sensor por medio de microcontroladores e independiente del transmisor
- Transmisión de datos digital entre el transmisor y el sensor
- Memoria de valores de medición configurable
- Parametrizable por control remoto a través de USB/LAN
- Soporte de diferentes sistemas de buses de campo
- Conexiones de proceso Varivent y Tri-Clamp compatibles para una amplia gama de dimensiones de tubos y recipientes
- Biblioteca para aprox. 50 aplicaciones de análisis típicas disponible, también es posible proporcionar conjuntos de datos del fluido personalizados
- Salidas de análisis típicas como Brix, % m, % vol, g/l, densidad de servicio, densidad de laboratorio seleccionable
- Análisis de mezclas complejas posible con la ayuda de parámetros de medición adicionales p. ej. densidad, conductividad, velocidad del sonido



Sensor PIOX R500-MH, conexión Varivent



Sensor PIOX R500-MH, conexión Tri-Clamp



PIOX R721**_****A



PIOX R721**_****S

Principio de medición	3
Índice de refracción	3
Medición con el refractómetro PIOX R	3
Configuración de la medición	5
Transmisor	6
Datos técnicos	6
Dimensiones	8
Juego de montaje en tubos de 2"	9
Asignación de bornes	10
Sensor	11
Datos técnicos	11
Dimensiones	12
Posiciones de instalación del sensor	12
Conexión	13
Código de pedido	14

Principio de medición

Índice de refracción

El índice de refracción n de una solución es determinado mediante la refractometría por luz transmitida. Un rayo de luz atraviesa la solución y es refractado en la interfaz de un prisma. El ángulo de refracción es medido por un detector. El índice de refracción n de la solución es calculado usando la ley de Snell:

$$n_i \cdot \sin\theta_i = n_t \cdot \sin\theta_t$$

donde

- n_i - índice de refracción del fluido
- θ_i - ángulo de incidencia
- n_t - índice de refracción del prisma
- θ_t - ángulo de refracción

Medición con el refractómetro PIOX R

Sensor

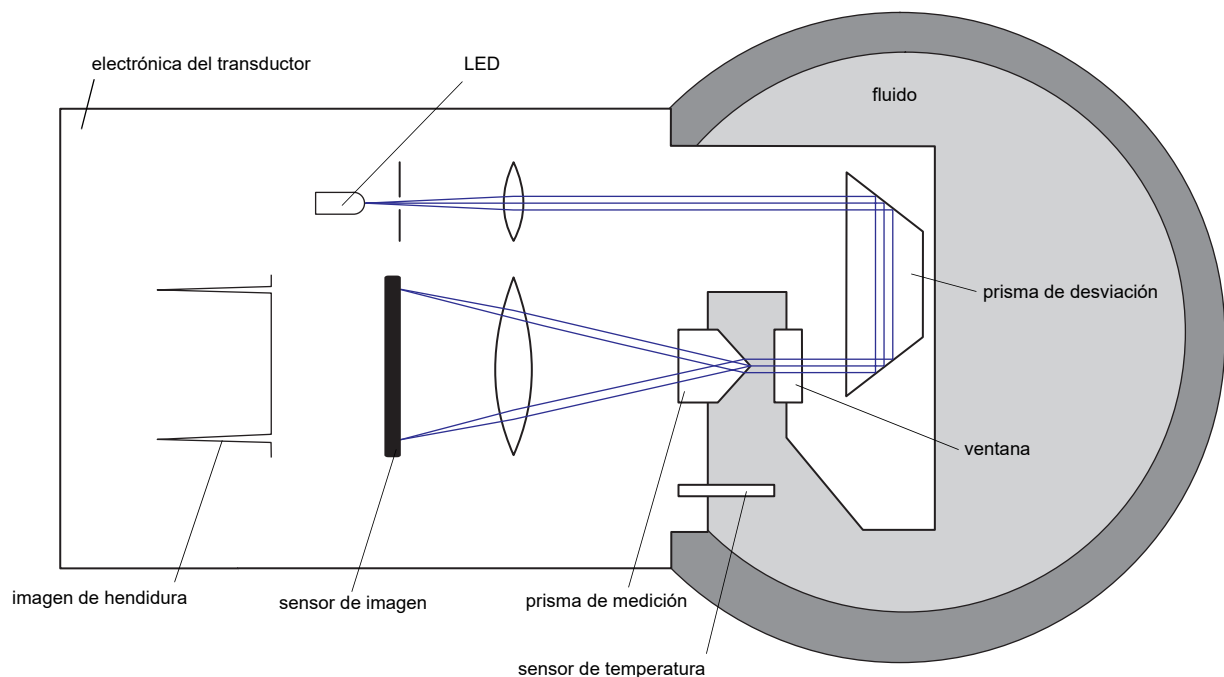
Un led especial con una longitud de onda de $\lambda = 590$ nm (línea espectral D) sirve como iluminación. La luz entra por un corte, es paralelizada en un lente y desviada en un prisma de desviación. A continuación pasa una ventana en la cabeza del sensor y penetra el fluido. Cuando el rayo de luz vuelve a entrar al sensor es partido en el vértice de un prisma de medición y refractado en sus superficies laterales.

Los dos haces de medición resultantes son enfocados por un lente generando imágenes nítidas en el sensor de imagen.

El ángulo de refracción es determinado de la diferencia de dos imágenes de hendidura. El punto cero es calculado continuamente de manera que las influencias de la presión y la temperatura del proceso son compensadas.

El índice de refracción n_D es calculado del ángulo de refracción entre el prisma de medición y el fluido. Además se miden los siguientes valores:

- temperatura del fluido, medido por el sensor de temperatura Pt1000 integrado
- valores diagnósticos (como p.ej. amplificación, amplitud, calidad y simetría) obtenidos del procesamiento de señales extendido
- humedad y temperatura del sensor



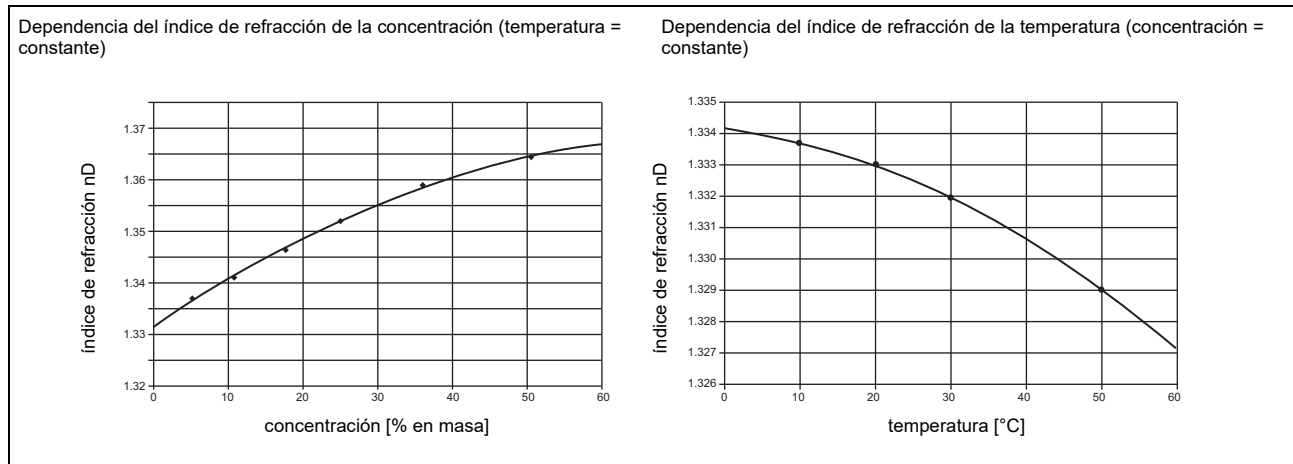
Procesamiento en el transmisor

El transmisor calcula magnitudes medidas para el análisis específicas a la aplicación como p.ej. % m, % vol, g/l, nDT (índice de refracción termocompensado), densidad de servicio, densidad del laboratorio, valor Brix o con conjuntos de datos del fluido estandarizados de la librería o con estos personalizados.

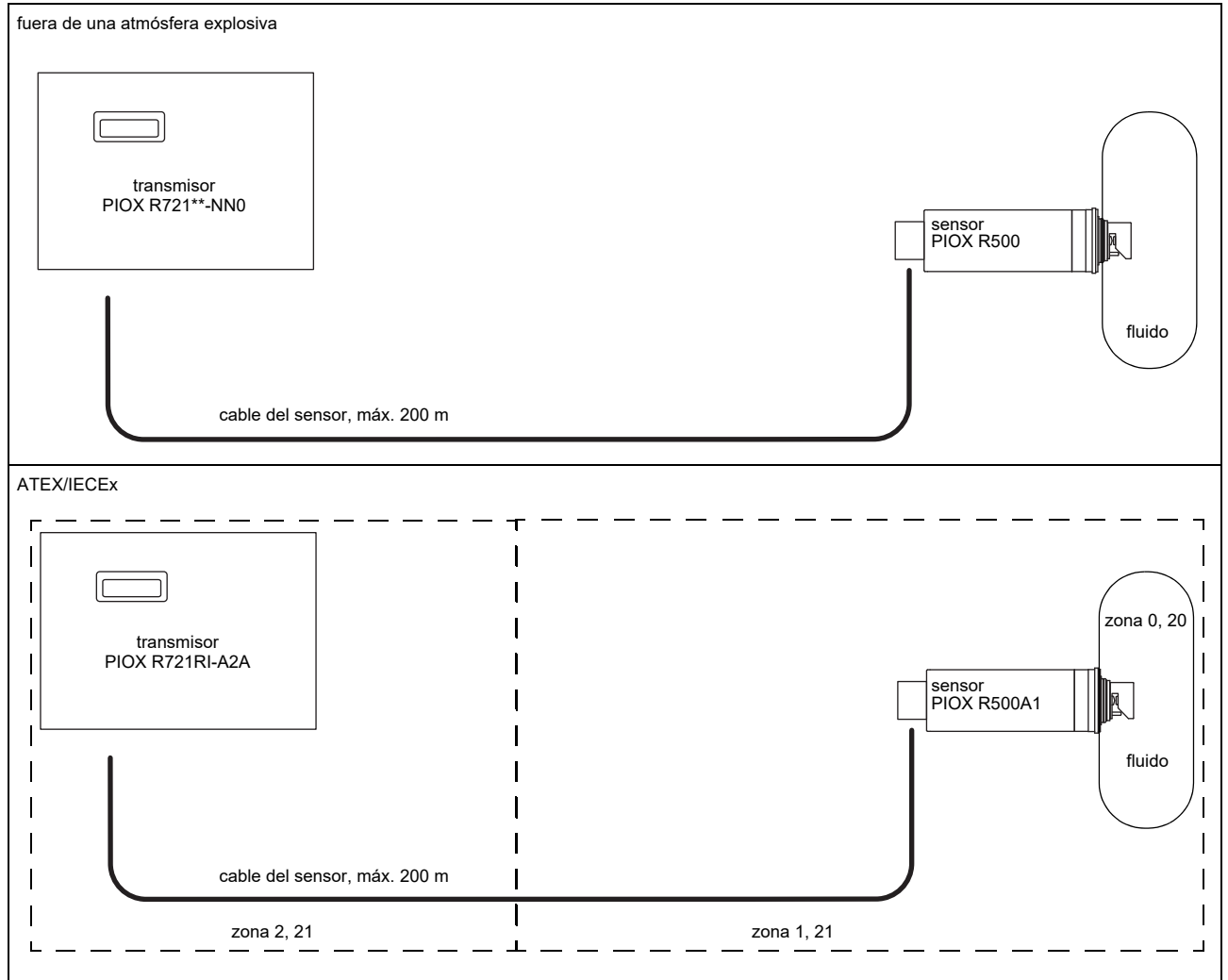
El transmisor puede ser equipado con entradas eléctricas permitiendo introducir otras magnitudes del fluido disponibles, p.ej. la velocidad del sonido, densidad o conductancia, y utilizarlas para la medición de mezclas ternarias.

Dependencia de la temperatura y de la concentración

Igual que la densidad, el índice de refracción depende de la temperatura y la concentración. En la mayoría de las soluciones acuosas el índice de refracción aumenta a medida que sube la concentración (temperatura = constante) y disminuye a medida que sube la temperatura (concentración = constante).





Configuración de la medición



Transmisor

Datos técnicos

	PIOX R721**-NN01A	PIOX R721**-NN01S	PIOX R721RI-A2A1S
			
diseño	instrumento de campo estándar	instrumento de campo con carcasa de acero inoxidable	instrumento de campo con carcasa de acero inoxidable zona 2
transmisor			
fuentes de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> 100...230 V/50...60 Hz o 20...32 V DC 		<ul style="list-style-type: none"> 20...32 V DC
consumo de potencia	W	< 15	
cantidad de los canales de medición		1	
atenuación	s	0...100 (ajustable)	
tiempo de respuesta	s	1	
material de la carcasa		aluminio, recubrimiento de polvo	acero inoxidable 316L (1.4404)
grado de protección		IP66	IP66
dimensiones	mm	véase dibujo acotado	
peso	kg	5.4	5.1
fijación		montaje en muro, opción: montaje en tubos de 2"	
temperatura ambiente	°C	-40...+60 (< -20 sin operación del display)	-40...+60 (< -20 sin operación del display)
display		128 x 64 dots, iluminación de fondo	
idioma para el menú		inglés, alemán, francés, español, holandés, ruso, polaco	
protección antideflagrante			
• ATEX/IECEx			
marca	-	-	II(1)3G CE 0637 Ex I(M1) II(1)2D Ex ec nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc [Ex ia I Ma] Ex tb [ia Da] IIIC T120 °C Db T _a -40...+60 °C
certificación ATEX	-	-	IBExU06ATEX1075 X
certificación IECEx	-	-	IECEx IBE 10.0003X
parámetros de seguridad intrínseca	-	-	U _m = 120 V
funciones de medición			
magnitudes físicas		véase tabla más abajo	
funciones diagnósticas		amplitud de la señal, humedad del sensor, temperatura del sensor	
interfaces de comunicación			
interfaces de servicio		transmisión de valores de medición, parametrización del transmisor: <ul style="list-style-type: none"> USB¹ LAN¹ 	
interfaces de proceso		máx. 1 opción: <ul style="list-style-type: none"> Modbus RTU HART Profibus PA FF H1 Modbus TCP 	
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	

¹ fuera de una atmósfera explosiva (tapa de la carcasa abierta)

	PIOX R721**-NN01A	PIOX R721**-NN01S	PIOX R721RI-A2A1S
salidas			
	Las salidas están galvánicamente aisladas del transmisor.		
cantidad	a petición		
• salida de corriente conmutable			
	Todas las salidas de corriente conmutables se ponen en estado activo/pasivo al mismo tiempo.		
rango	mA	4...20 (3.2...22)	
exactitud		0.04 % de la lectura $\pm 3 \mu\text{A}$	
salida activa		$R_{\text{ext}} < 350 \Omega$	
salida pasiva		$U_{\text{ext}} = 8...30 \text{ V}$, dependiendo de R_{ext} ($R_{\text{ext}} < 1 \text{ k}\Omega$ a 30 V)	
• salida de tensión			
rango	V	0...1 o 0...10	
exactitud		0...1 V: 0.1 % de la lectura $\pm 1 \text{ mV}$ 0...10 V: 0.1 % de la lectura $\pm 10 \text{ mV}$	
resistencia interna		$R_{\text{int}} = 500 \Omega$	
• salida digital			
funciones		<ul style="list-style-type: none"> • salida de frecuencia • salida binaria • salida de pulsos 	
cantidad		3	
		5...30 V / < 100 mA	
salida de frecuencia			
• rango	kHz	0...5	
salida binaria			
• salida binaria como salida de alarma		valor límite, cambio de la dirección de flujo o error	
salida de pulsos			
• funciones		0.01...1000	
• valor pulso	unidades		
• ancho de pulso	ms	0.05...1000	
entradas			
	Las entradas están galvánicamente aisladas del transmisor.		
cantidad	máx. 4, a petición		
• entrada de temperatura			
tipo		Pt100/Pt1000	
conexión		4 hilos	
rango	$^{\circ}\text{C}$	-150...+560	
resolución	K	0.01	
exactitud		± 0.01 % de la lectura $\pm 0.03 \text{ K}$	
• entrada de corriente			
exactitud		0.1 % de la lectura $\pm 10 \mu\text{A}$	
entrada activa		$U_{\text{int}} = 24 \text{ V}$, $R_{\text{int}} = 50 \Omega$, $P_{\text{int}} < 0.5 \text{ W}$, sin protección contra cortocircuitos	
• rango	mA	0...20	
entrada pasiva		$R_{\text{int}} = 50 \Omega$, $P_{\text{int}} < 0.3 \text{ W}$	
• rango	mA	-20...+20	
• entrada de tensión			
rango	V	0...1	
exactitud		0.1 % de la lectura $\pm 1 \text{ mV}$	
resistencia interna		$R_{\text{int}} = 1 \text{ M}\Omega$	

¹ fuera de una atmósfera explosiva (tapa de la carcasa abierta)

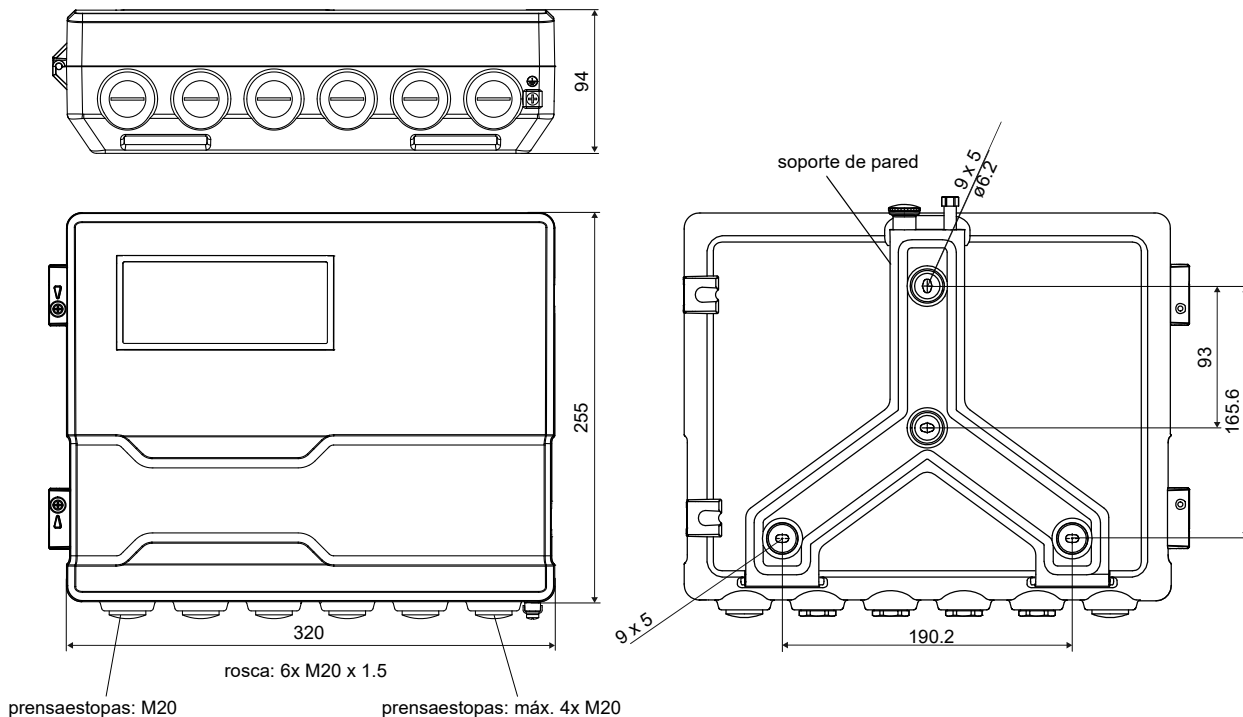
Magnitudes físicas

Las magnitudes medidas disponibles dependen del conjunto de datos del fluido en el transmisor.

conjunto de datos del fluido	magnitudes físicas	nota
NN	ningún conjunto de datos del fluido	índice de refracción, temperatura del fluido, $^{\circ}\text{Brix}$, % en masa (sacarosa)
MD	conjunto de datos del fluido estándar	índice de refracción, temperatura del fluido, $^{\circ}\text{Brix}$, % en masa (sacarosa), concentración
CU	conjunto de datos del fluido personalizado	índice de refracción, temperatura del fluido, $^{\circ}\text{Brix}$, % en masa (sacarosa), otras magnitudes físicas personalizadas

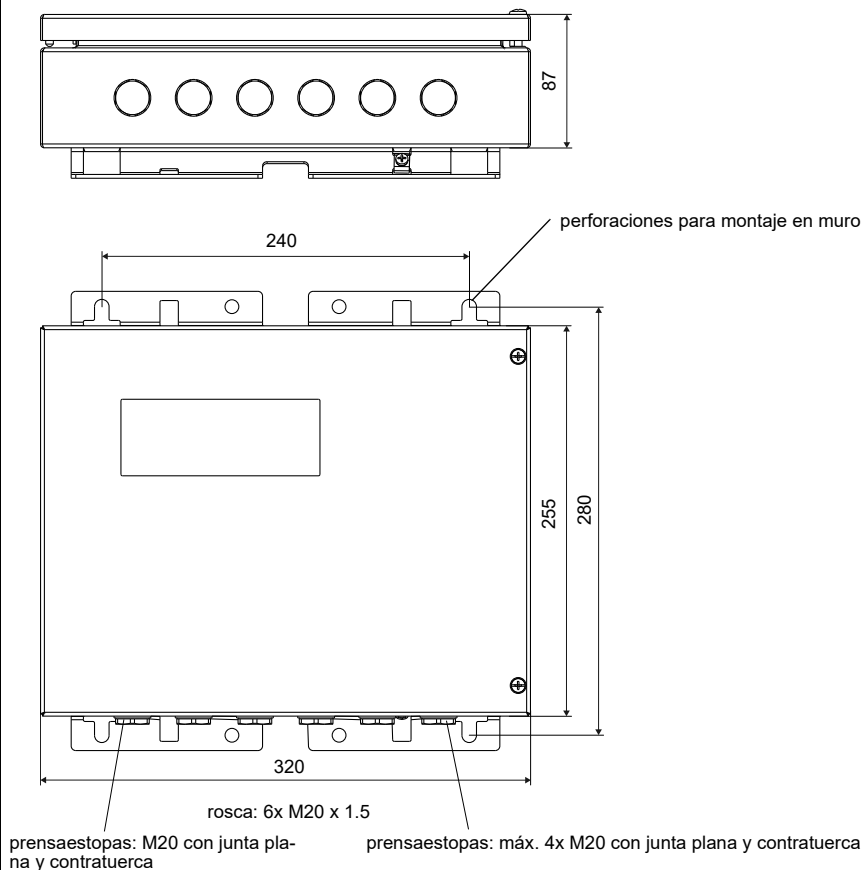
Dimensiones

R721**_****A

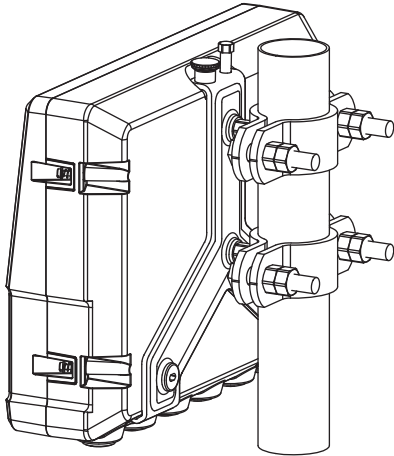
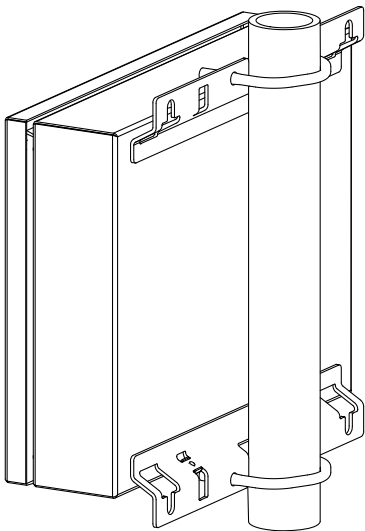


en mm

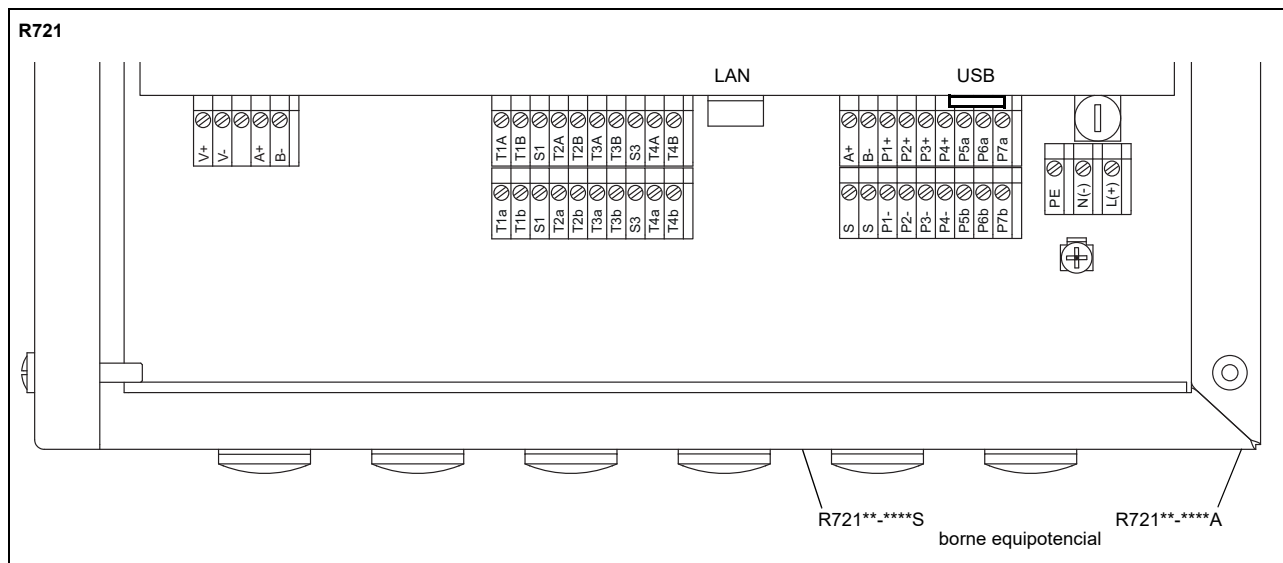
R721**_****S



en mm

Juego de montaje en tubos de 2"***72***_****A**código de pedido:
ACC-PE-*721-/PMK4***72***_****S**código de pedido:
ACC-PE-*721-/PMK6

Asignación de bornes



fuente de alimentación ¹				
borne	conexión (AC)		conexión (DC)	
PE	tierra		tierra	
N(-)	neutral		-	
L(+)	fase		+	
transductores				
borne	cable del transductor			
V+	amarillo			
V-	verde			
A+	marrón			
B-	blanco			
salidas ^{1, 2}				
borne	conexión	borne	conexión	interfaz de comunicación
P1+...P4+ P1-...P4-	salida de corriente, salida de tensión	A+	señal +	<ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU¹ • HART¹ • Profibus PA¹ • FF H¹
		B-	señal -	
P5a...P7a P5b...P7b	salida digital	S	blindaje	
		USB	tipo B Hi-Speed USB 2.0 Device	<ul style="list-style-type: none"> • servicio (FluxDiag/ FluxDiagReader)
		LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • servicio (FluxDiag/ FluxDiagReader) • Modbus TCP
entradas analógicas ^{1, 2}				
borne	sensor de temperatura	sensor pasivo	sensor activo	
T1a...T4a		no conectado	no conectado	
T1A...T4A		-	+	
T1b...T4b		+	no conectado	
T1B...T4B'		no conectado	-	
S1, S3		no conectado	no conectado	

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

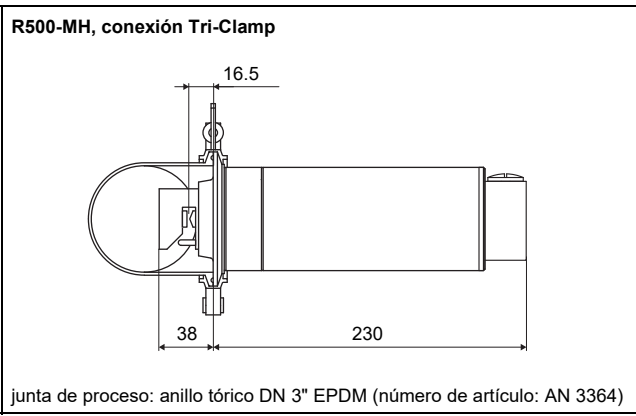
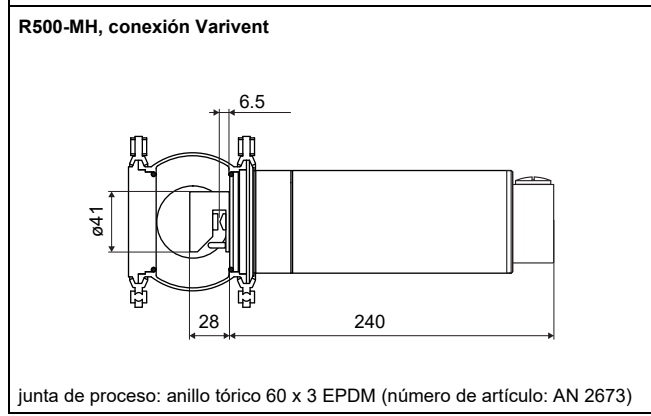
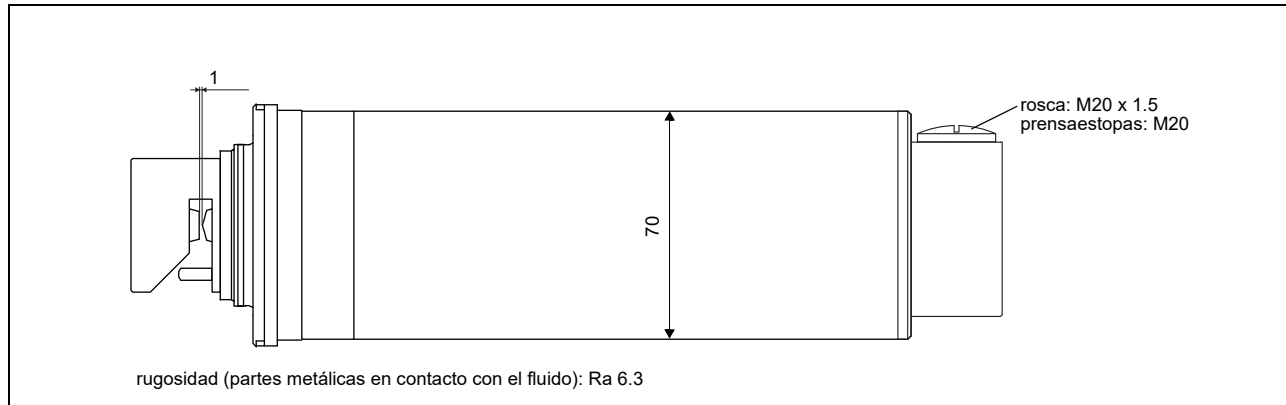
² El número, el tipo y la asignación de los bornes son específicos para el pedido.

Sensor

Datos técnicos

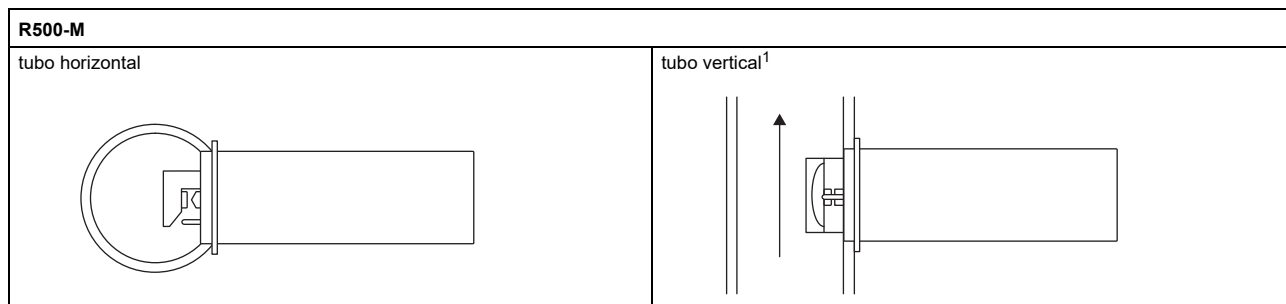
		R500	R500A1
código de pedido		R500-MHV4EPNN	R500-MHV4EPA1
parámetros de proceso			
fluido		todos los líquidos con turbiedad < 10 000 FAU	
temperatura del fluido (dependiendo de la temperatura ambiente)	°C	-20...+150 (150 °C a una temperatura ambiente de 20 °C)	-20...+130
presión del fluido		PN 10	
medición			
principio de medición		refractometría de la luz transmitida	
rango de medición		nD: 1.3...1.7 °Brix: 0...100	
exactitud (absoluta)		nD: 0.000 2 (corresponde a 0.1 °Brix, típicamente 0.1 % en masa)	
repetibilidad		nD: 0.000 02 (corresponde a 0.01 °Brix, típicamente 0.01 % en masa)	
resolución (display)		nD: 0.000 001	
material			
carcasa		acero inoxidable 304 (1.4301)	
partes en contacto con el fluido		acero inoxidable 316L (1.4404)	
juntas		EPDM	
prisma		zafiro, nD ≈ 1.76	
grado de protección según IEC/EN 60529		IP67	
brida		para Varivent (N) o Tri-Clamp 3"	
dimensiones		véase dibujo acotado	
peso	kg	min. 2	
temperatura ambiente	°C	-20...+60	
protección antideflagrante			
• ATEX/IECEx			
marca		-	II1G IM1 II1D Ex ia op is IIC T4 Ga Ex ia op is I Ma Ex ia op is IIIC T120 °C Da Ta -40...+60 °C Tm -20...+130 °C
certificación ATEX		-	IBEXU06ATEX1075 X
certificación IECEx		-	IECEx IBE 10.0003X
sensor de temperatura			
tipo		Pt1000	
resolución	K	0.01	
exactitud a 20 °C	K	0.15	
tiempo de respuesta	s	5	

Dimensiones



en mm

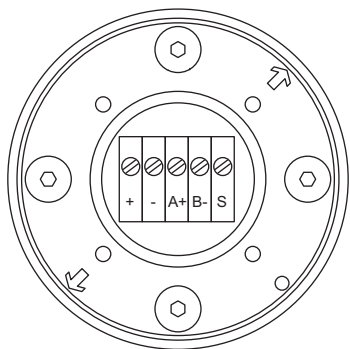
Posiciones de instalación del sensor



¹ El tubo siempre debe estar completamente lleno. La dirección de flujo es hacia arriba, en casos excepcionales hacia abajo.

Conexión

Asignación de bornes

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>borne</th> <th>conexión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+</td> <td>amarillo</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>verde</td> </tr> <tr> <td>A+</td> <td>marrón</td> </tr> <tr> <td>B-</td> <td>blanco</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>blindaje</td> </tr> </tbody> </table> <p>borne equipotencial sobre la tapa de la carcasa</p>	borne	conexión	+	amarillo	-	verde	A+	marrón	B-	blanco	S	blindaje
borne	conexión												
+	amarillo												
-	verde												
A+	marrón												
B-	blanco												
S	blindaje												

Cable del sensor

		R500	R500A1
número de artículo		TR10126	TR10125
tipo		LIYCY 2 x 2 x 0.75 gris	EB CY 2x2x0.75
longitud	m	máx. 200	máx. 200
peso	kg/ m	aprox. 0.106	aprox. 0.106
temperatura ambiente	°C	-40...+80	-40...+80
propiedades		piro-retardante según IEC 60332-1-2	piro-retardante según IEC 60332-1-2
cubierta del cable			
material		PVC	PVC
diámetro exterior	mm	8.5	8.7
color		gris	azul
blindaje		x	x

Código de pedido

1, 2	3...5	6	7	8, 9	10, 11	12, 13	14...16	17	18...20	n° del caracter
principio de medición	tipo	modo de construcción	diseño	material (partes en contacto con el fluido)	juntas	protección antideflagrante	presión de proceso	brida	longitud del cable	descripción
R	500	M	H	V4	EP	A1	NN	P10	V	refractómetro de luz transmitida
									T	sensor estándar
										diseño higiénico
										acero inoxidable 316L (1.4404)
										EPDM
										zona 0/1
										sin protección antideflagrante
										PN 10
										brida, compatible con Varivent N ¹
										brida, compatible con Tri-Clamp 3" ¹
									XXX	en m

¹ conexión de proceso por el cliente

FLEXIM GmbH
Boxberger Str. 4
12681 Berlin
Alemania

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

internet: www.flexim.com
correo electrónico: info@flexim.com

Modificaciones reservadas sin previo aviso.
Errores reservados.

PIOX es una marca registrada de FLEXIM GmbH.

Copyright (©) FLEXIM GmbH 2021