

Stationäres Clamp-on-Ultraschallsystem zur Messung extrem niedriger Durchflüsse

Merkmale

- Installation und Inbetriebnahme erfordern keine Rohrarbeiten und somit auch keine Betriebsunterbrechungen
- Messsystem für extrem niedrige Durchflüsse, optimiert für Rohrdurchmesser von 10...50 mm
- Messunsicherheit 1 % v. MW \pm 0.0006 m/s auch bei extrem niedrigem Durchfluss – 3 l/h und weniger – unabhängig von der Rohrwanddicke
- Gepaarte Sensoren, ausgereifte digitale Signalverarbeitung (DSP) und leistungsfähige Algorithmen garantieren stabile Messungen bei sehr niedrigem Durchfluss
- Systemkalibrierung: Messumformer und Sensoren werden zusammen kalibriert, um eine höhere Genauigkeit bei niedrigem Durchfluss zu erreichen
- Das Laden der Kalibrierdaten und die Sensorerkennung erfolgen automatisch
- Bidirektionale Kommunikation und Unterstützung gängiger Bussysteme (Profibus PA, Foundation Fieldbus, HART, Modbus, BACnet, M-Bus)
- Erweiterte Selbstüberwachung und Möglichkeiten der ereignisgesteuerten Datenaufzeichnung zur Überwachung und Kontrolle kritischer Betriebsituationen
- Robuste Sensoren und Messumformer auch für explosionsgefährdete Bereiche: ATEX/IECEX-Zone 1/2, FM Class I Div. 1/2 (siehe auch Technische Spezifikation F80xLF)
- Aluminium- und Edelstahlgehäuse verfügbar

Applikationen

- Chemikalieneinspritzung im Bereich Öl und Gas
- Öl- und Gasgewinnung und -produktion
- Chemikaliendosierung bei der Wasser- und Abwasserbehandlung
- Spritzlackieranlagen
- Zellstoff- und Papierindustrie
- Chemische und petrochemische Industrie
- Halbleiterindustrie



FLUXUS F721LF-****-A



FLUXUS F721LF-****-S



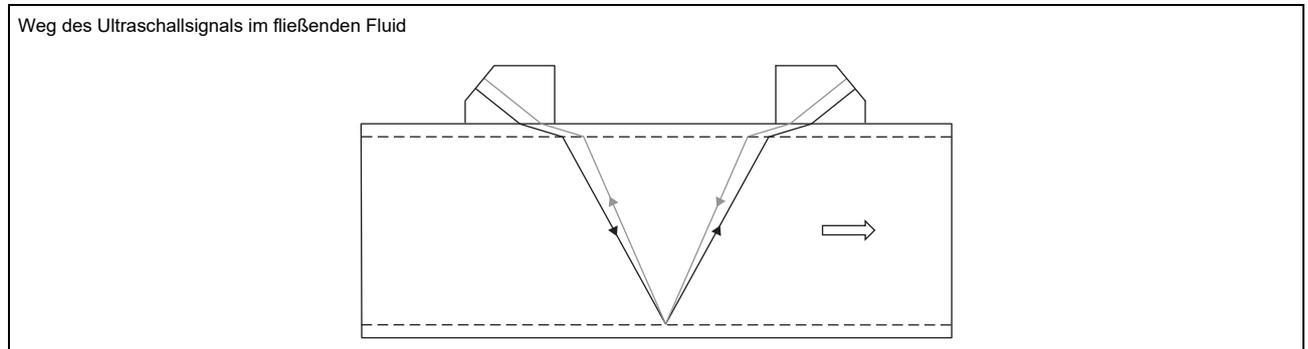
Variofix Lmit Bolzenmontageplatten

Funktion	3
Messprinzip	3
Berechnung des Volumenstroms	3
Anzahl der Schallwege	4
Messumformer	5
Technische Daten	5
Abmessungen	8
2"-Rohrmontagesatz	9
Klemmenbelegung	10
Sensoren	11
Technische Daten	11
Sensorbefestigung	12
Koppelmittel für Sensoren	13
Anschlussysteme	14
Klemmgehäuse	15
Technische Daten	15
Abmessungen	16
2"-Rohrmontagesatz	16
Clamp-on-Temperaturfühler (Option)	17
Technische Daten	17
Befestigung	21
Klemmgehäuse	22

Funktion

Messprinzip

Ultraschallsensoren sind auf einem Rohr montiert, das vollständig mit dem Fluid gefüllt ist. Ultraschallsignale werden abwechselnd von einem Sensor ausgesendet und vom anderen Sensor empfangen. Die Messgrößen werden aus den Laufzeiten der Ultraschallsignale ermittelt.

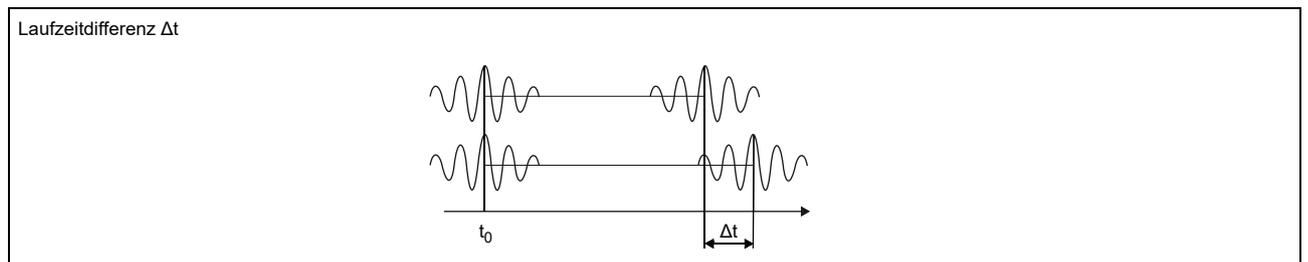


Laufzeitdifferenzverfahren

Da das Fluid, in dem sich der Ultraschall ausbreitet, fließt, ist die Laufzeit des Ultraschallsignals in Flussrichtung kürzer als entgegen der Flussrichtung.

Die Laufzeitdifferenz Δt wird gemessen und erlaubt die Bestimmung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit auf dem von Ultraschallsignalen durchlaufenen Pfad. Durch eine Profilkorrektur kann das Flächenmittel der Strömungsgeschwindigkeit errechnet werden, das proportional zum Volumenstrom ist.

Der gesamte Messzyklus wird durch die integrierten Mikroprozessoren gesteuert. Die empfangenen Ultraschallsignale werden auf Verwendbarkeit für die Messung geprüft und ihre Verlässlichkeit bewertet. Störsignale werden eliminiert.



Berechnung des Volumenstroms

$$\dot{V} = k_{Re} \cdot A \cdot k_a \cdot \frac{\Delta t}{2 \cdot t_y}$$

mit

- \dot{V} - Volumenstrom
- k_{Re} - strömungsmechanischer Kalibrierfaktor
- A - Rohrquerschnittsfläche
- k_a - akustischer Kalibrierfaktor
- Δt - Laufzeitdifferenz
- t_y - Mittelwert der Laufzeiten im Fluid

Anzahl der Schallwege

Die Anzahl der Schallwege ist die Anzahl der Durchläufe des Ultraschallsignals durch das Fluid im Rohr. Abhängig von der Anzahl der Schallwege gibt es die folgenden Montagearten:

- **Reflexanordnung**

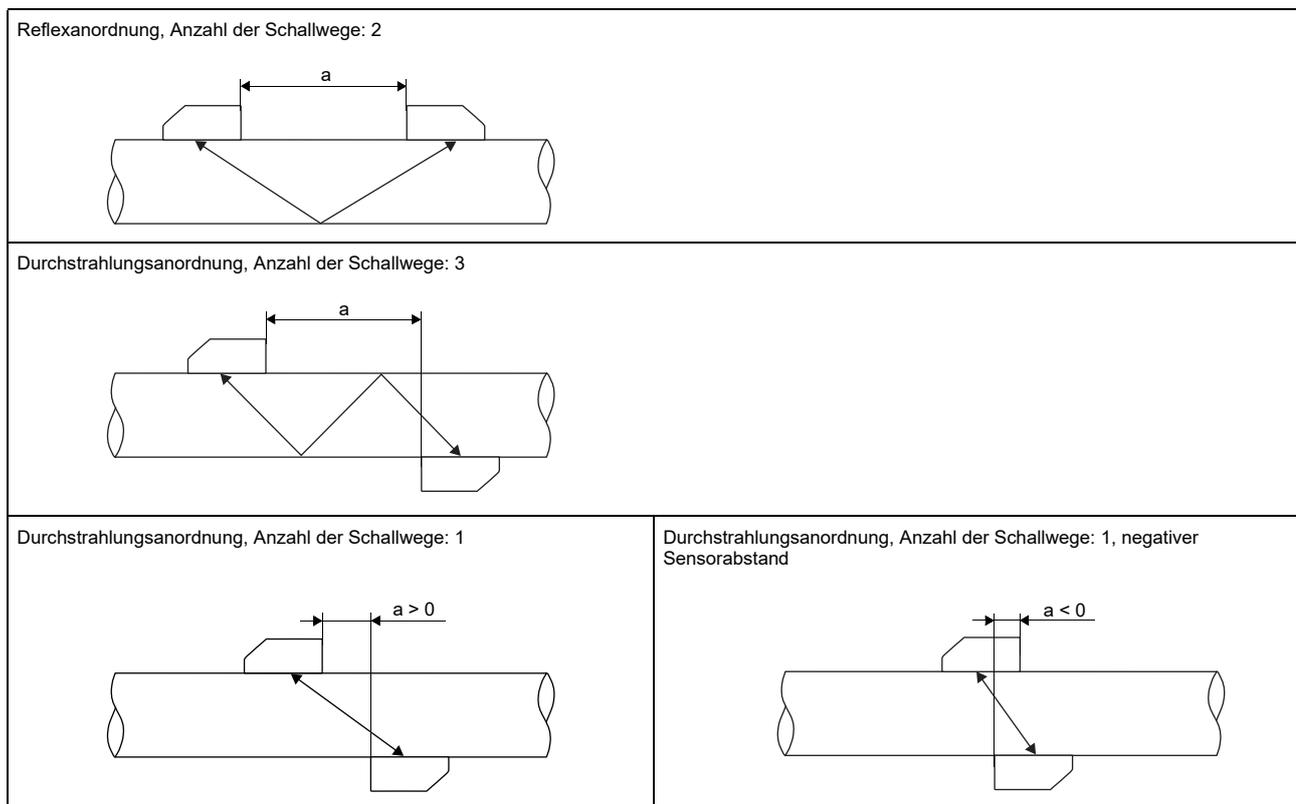
Die Anzahl der Schallwege ist gerade. Die Sensoren werden auf derselben Seite des Rohrs montiert. Eine korrekte Positionierung der Sensoren ist einfach zu realisieren.

- **Durchstrahlungsanordnung**

Die Anzahl der Schallwege ist ungerade. Die Sensoren werden auf gegenüberliegenden Seiten des Rohrs montiert. Im Fall einer hohen Signaldämpfung durch Fluid, Rohr oder Beläge wird die Durchstrahlungsanordnung mit 1 Schallweg verwendet.

Die gewählte Montageart hängt von der Applikation ab. Wenn die Anzahl der Schallwege erhöht wird, nimmt die Genauigkeit der Messung zu, aber die Signaldämpfung steigt. Die optimale Anzahl der Schallwege für die Parameter der Applikation wird vom Messumformer automatisch ermittelt.

Die Sensoren können mit der Sensorbefestigung in Reflex- und Durchstrahlungsanordnung am Rohr befestigt werden. Somit kann die Anzahl der Schallwege optimal auf die Applikation eingestellt werden.



a - Sensorabstand

Messumformer

Technische Daten

	FLUXUS F721LF-NNN**-*A F721LF-NNN**-*S	FLUXUS F721LF-A2N**-*A F721LF-A2N**-*S	FLUXUS F721LF-F2N**-*A F721LF-F2N**-*S
			
Ausführung	Standard-Feldgerät	Feldgerät mit Edelstahlgehäuse Zone 2	Feldgerät mit Edelstahlgehäuse FM Class I Div. 2
Applikation	Messung von extrem niedrigen Durchflüssen für Flüssigkeiten		
Messung			
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren		
Flussrichtung	bidirektional		
Durchfluss	abhängig vom Rohrdurchmesser, siehe Diagramme		
Strömungs- geschwindigkeit	abhängig vom Rohrdurchmesser, siehe Diagramme		
Wiederholbarkeit	0.15 % v. MW ± 0.0006 m/s		
Reynoldszahl	< 1 000		
Fluid	alle akustisch leitfähigen Flüssigkeiten mit Gas- und Feststoffanteil < 2 % des Volumens		
Temperatur- kompensation	entsprechend den Empfehlungen in ANSI/ASME MFC-5.1-2011		
Messunsicherheit (Volumenstrom)			
Messunsicherheit des Messsystems	± 0.3 % v. MW ± 0.0006 m/s		
Messunsicherheit an der Messstelle ¹	± 1 % v. MW ± 0.0006 m/s		
Messumformer			
Spannungs- versorgung	<ul style="list-style-type: none"> • 100...230 V/50...60 Hz oder • 20...32 V DC oder • 11...16 V DC 		
Leistungsaufnahme	W	< 15	
Anzahl der Messkanäle		1	
Dämpfung	s	0...100 (einstellbar)	
Messzyklus	Hz	100...1000	
Ansprechzeit	s	1	
Gehäusematerial		Aluminium, pulverbeschichtet oder Edelstahl 316L (1.4404)	
Schutzart		IP66	Aluminiumgehäuse: IP66/NEMA 4X Edelstahlgehäuse: IP65
Abmessungen	mm	siehe Maßzeichnung	
Gewicht	kg	Aluminiumgehäuse: 5.4 Edelstahlgehäuse: 5.1	
Befestigung		Wandmontage, Option: 2"-Rohrmontage	
Umgebungs- temperatur	°C	-40...+60 (< -20 ohne Betrieb der Anzeige)	Aluminiumgehäuse: -40...+55/60 (< -20 ohne Betrieb der Anzeige) Edelstahlgehäuse: -20...+55/60
Anzeige		128 x 64 Pixel, Hintergrundbeleuchtung	
Menüsprache		englisch, deutsch, französisch, spanisch, niederländisch, russisch, polnisch, türkisch, italienisch	
Explosionsschutz			
• ATEX/IECEx			
Kennzeichnung	-	F721**-A20*A, F721**-A20*S: CE 0637  II3G II2D Ex nA nC ic IIC T4 Gc Ex tb IIIC T120 °C Db T _a -40...+60 °C	-
Zertifizierung	-	IBExU11ATEX1015, IECEx IBE 11.0008	-
• FM			
Kennzeichnung	-	-	F721**-F20**2, F721**-F20**3:  NI/Cl. I,II,III/Div. 2/ GP. A,B,C,D,E,F,G/ T5 F721**-F20**1:  NI/Cl. I,II,III/Div. 2/ GP. A,B,C,D,E,F,G/ T4A
Messfunktionen			
Messgrößen		Volumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit	
Mengenzähler		Volumen, Masse	
Diagnosefunktionen		Schallgeschwindigkeit, Signalamplitude, SNR, SCNR, Standardabweichung der Amplituden und Laufzeiten	

¹ bei LowFlow-Referenzbedingungen (Wasser: 20 °C, Anzahl der Schallwege: 8, Rohrrinnendurchmesser: 13.1 mm)² außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)

	FLUXUS F721LF-NNN**-*A F721LF-NNN**-*S	FLUXUS F721LF-A2N**-*A F721LF-A2N**-*S	FLUXUS F721LF-F2N**-*A F721LF-F2N**-*S
Kommunikationsschnittstellen			
Serviceschnittstellen	Messwertübertragung, Parametrierung des Messumformers: • USB ² • LAN ²		
Prozessschnittstellen	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU • BACnet MS/TP • M-Bus • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP
Zubehör			
Datenübertragungs-kit	USB-Kabel		
Software	• FluxDiagReader: Auslesen von Messwerten und Parametern, grafische Darstellung • FluxDiag (Option): Auslesen der Messdaten, grafische Darstellung, Erstellung von Reports, Parametrierung des Messumformers		
Messwertspeicher			
speicherbare Werte	alle Messgrößen, totalisierten Messgrößen und Diagnosewerte		
Kapazität	max. 800 000 Messwerte		
Ausgänge			
	Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.		
Anzahl	auf Anfrage		
• schaltbarer Stromausgang			
	Alle schaltbaren Stromausgänge werden gemeinsam auf aktiv oder passiv geschaltet.		
Bereich	mA	4...20 (3.2...22)	
Messgenauigkeit		0.04 % v. MW ±3 µA	
aktiver Ausgang		$R_{ext} < 250 \Omega$	
passiver Ausgang		$U_{ext} = 8...30 \text{ V}$, abhängig von R_{ext} ($R_{ext} < 1 \text{ k}\Omega$ bei 30 V)	
• HART			
Bereich	mA	4...20	
Messgenauigkeit		0.1 % v. MW ±15 µA	
aktiver Ausgang		$U_{int} = 24 \text{ V}$, $R_{ext} < 500 \Omega$	
passiver Ausgang		$U_{ext} = 10...24 \text{ V DC}$, abhängig von R_{ext} ($R_{ext} < 1 \text{ k}\Omega$ bei 24 V)	
• Spannungsausgang			
Bereich	V	0...1 oder 0...10	
Messgenauigkeit		0...1 V: 0.1 % v. MW ±1 mV 0...10 V: 0.1 % v. MW ±10 mV	
innerer Widerstand		$R_{int} = 500 \Omega$	
• Frequenzausgang			
Bereich	kHz	-	0...5
Optorelais		-	24 V/4 mA, $R_{int} = 66.5 \Omega$
• Digitalausgang			
Funktionen		• Frequenzausgang • Binärausgang • Impulsausgang	
Anzahl		3	
Betriebsparameter		5...30 V / < 100 mA	
• Frequenzausgang			
• Bereich	kHz	0...5	
• Binärausgang			
• Binärausgang als Alarmausgang		Grenzwert, Flussrichtungsänderung oder Fehler	
• Impulsausgang			
• Funktionen		hauptsächlich zur Mengenzählung	
• Impulswertigkeit	Einheiten	0.01...1000	
• Impulsbreite	ms	0.05...1000	
Eingänge			
	Die Eingänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.		
Anzahl	max. 4, auf Anfrage		
• Temperatureingang			
Typ		Pt100/Pt1000	
Anschluss		4-Leiter	
Bereich	°C	-150...+560	
Auflösung	K	0.01	
Messgenauigkeit		±0.01 % v. MW ±0.03 K	

¹ bei LowFlow-Referenzbedingungen (Wasser: 20 °C, Anzahl der Schallwege: 8, Rohrrinnendurchmesser: 13.1 mm)

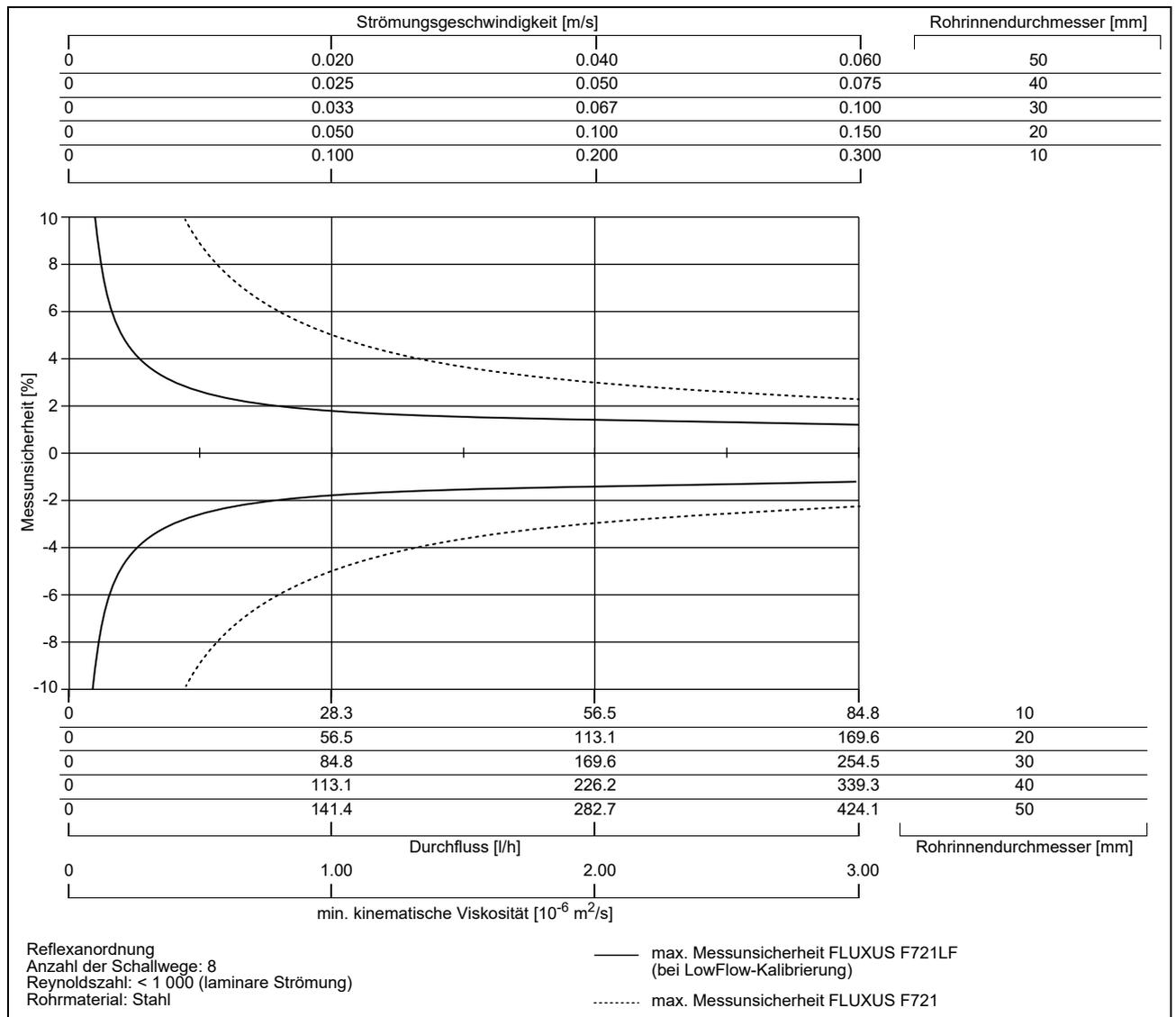
² außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)

	FLUXUS F721LF-NNN**-*A F721LF-NNN**-*S	FLUXUS F721LF-A2N**-*A F721LF-A2N**-*S	FLUXUS F721LF-F2N**-*A F721LF-F2N**-*S
• Stromeingang			
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW ±10 µA		
aktiver Eingang	U _{int} = 24 V, R _{int} = 50 Ω, P _{int} < 0.5 W, nicht kurzschlussicher		
• Bereich	mA 0...20		
passiver Eingang	R _{int} = 50 Ω, P _{int} < 0.3 W		
• Bereich	mA -20...+20		
• Spannungseingang			
Bereich	V 0...1		
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW ±1 mV		
innerer Widerstand	R _{int} = 1 MΩ		
• Binäreingang			
Schaltsignal	5...30 V, 1 mA		5...26 V, 1 mA
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Zurücksetzen der Messwerte • Zurücksetzen der Mengenzähler • Anhalten der Mengenzähler • Aktivieren des Messmodus für hochdynamische Durchflüsse 		

¹ bei LowFlow-Referenzbedingungen (Wasser: 20 °C, Anzahl der Schallwege: 8, Rohrinnendurchmesser: 13.1 mm)

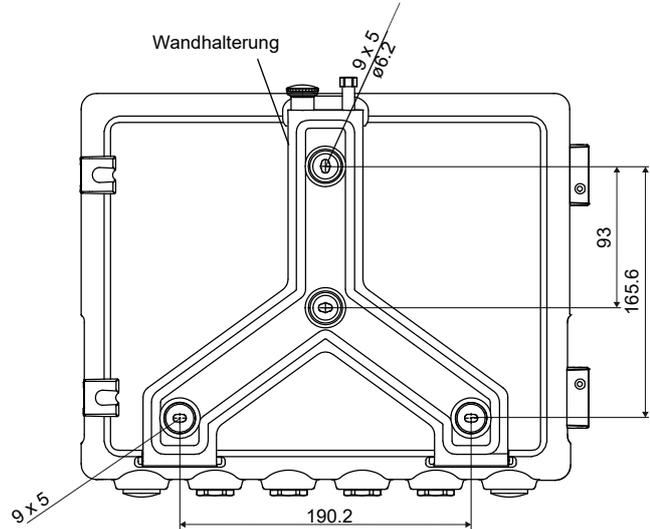
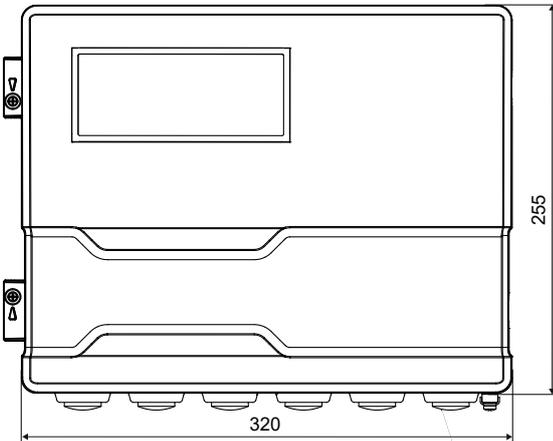
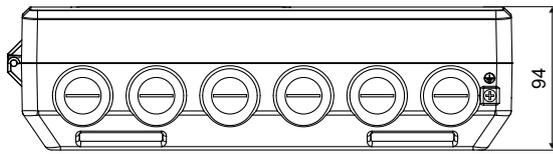
² außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)

Diagramme



Abmessungen

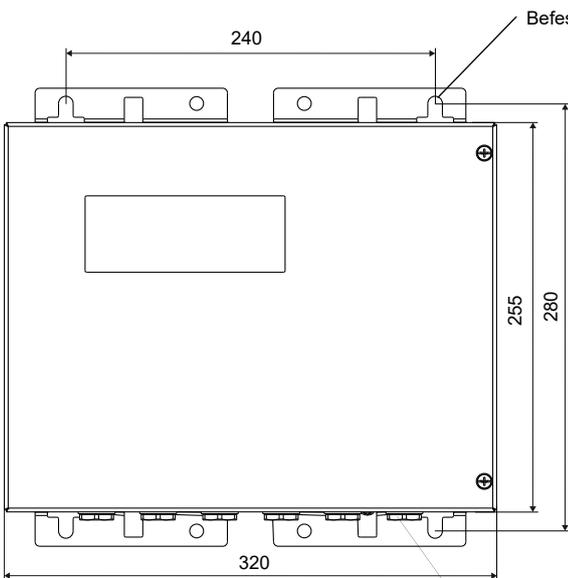
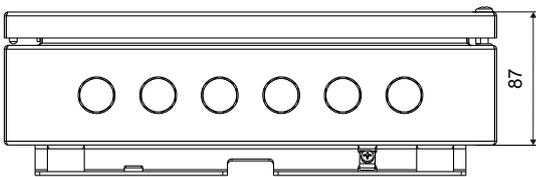
*72***_****_*A



in mm

Gewinde: 6x M20 x 1.5
Kabelverschraubung: max. 6x M20

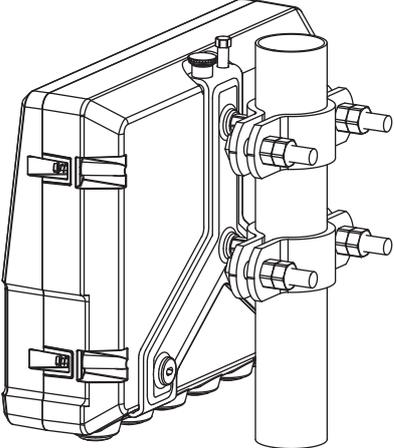
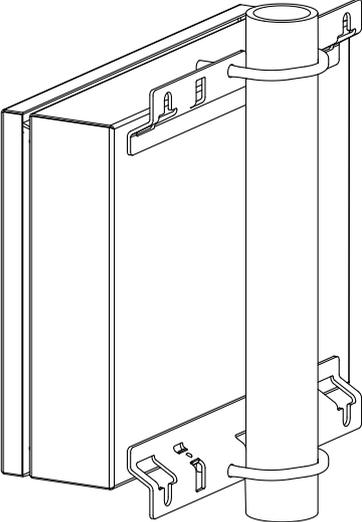
*72***_****_*S



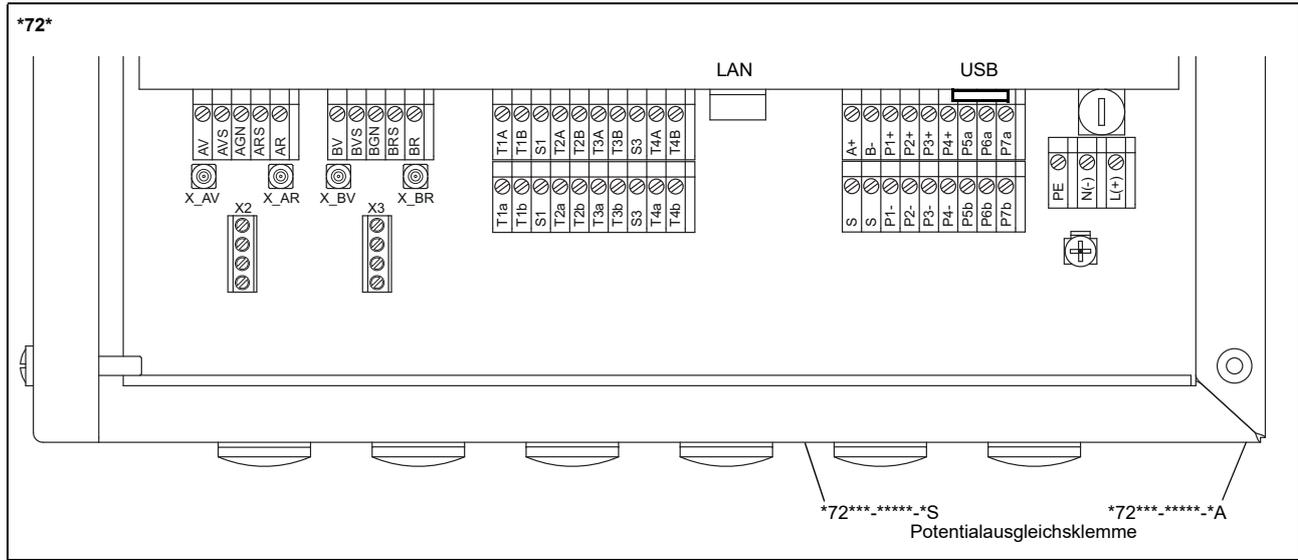
in mm

Kabelverschraubung: max. 6x M20 mit Flachdichtung und Kontermutter

2"-Rohrmontagesatz

<p>*72***.*****A</p> 	<p>Artikelnummer: 721037-4</p>
<p>*72***.*****S</p> 	<p>Artikelnummer: 721110-4</p>

Klemmenbelegung



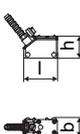
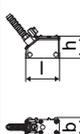
Spannungsversorgung ¹				
Klemme	Anschluss (AC)		Anschluss (DC)	
PE	Schutzerde		Schutzerde	
N(-)	Neutralleiter		-	
L(+)	Außenleiter		+	
Sensoren				
Messkanal A			Messkanal B	
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss	Sensor
AV	Signal	BV	Signal	↑
AVS	Schirm	BVS	Schirm	
ARS	Schirm	BRS	Schirm	↕
AR	Signal	BR	Signal	
Ausgänge ^{1, 2}				
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss	Kommunikations-schnittstelle
P1+...P4+ P1-...P4-	Stromausgang, Spannungsausgang, Frequenzausgang, HART (P1)	A+	Signal +	<ul style="list-style-type: none"> • RS485¹ • Modbus RTU¹ • BACnet MS/TP¹ • M-Bus¹ • Profibus PA¹ • FF H1¹
P5a...P7a P5b...P7b	Digitalausgang	B-	Signal -	
		S	Schirm	
		USB	Typ B Hi-Speed USB 2.0 Device	<ul style="list-style-type: none"> • Service (FluxDiag/ FluxDiagReader)
		LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Service (FluxDiag/ FluxDiagReader) • BACnet IP • Modbus TCP
Analogeingänge ^{1, 2}				
Klemme	Temperaturfühler		passiver Sensor	aktiver Sensor
	Direktanschluss	Anschluss mit Verlängerungskabel	Anschluss	Anschluss
T1a...T4a	rot	rot	nicht belegt	nicht belegt
T1A...T4A	rot/blau	grau	-	+
T1b...T4b	weiß/blau	blau	+	nicht belegt
T1B...T4B	weiß	weiß	nicht belegt	-
S1, S3	Schirm	Schirm	nicht belegt	nicht belegt
Binäreingänge ^{1, 2}				
Klemme				
P1+...P2+, P1-...P2-				

¹ Kabel (vom Kunden):
 - z.B. flexible Adern, mit isolierten Aderendhülsen, Aderquerschnitt: 0.25...2.5 mm²
 - Außendurchmesser des Kabels (*72***-****-*S mit Ferritmutter): max. 7.6 mm

² Die Anzahl, der Typ und die Klemmenbelegung sind auftragsspezifisch.

Sensoren

Technische Daten

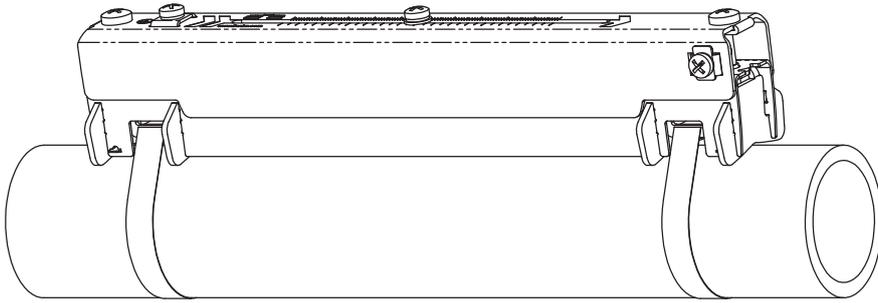
Bestell-Code		FSQ-N***-**TS	FSQ-N***-**T1
technischer Typ		C(DL)Q2N52	C(DL)Q2N81
Sensorfrequenz	MHz	4	4
Rohrinnendurchmesser d¹			
min. erweitert	mm	10	10
min. empfohlen	mm	25	25
max. empfohlen	mm	150	150
max. erweitert	mm	240	240
Rohrwanddicke			
min.	mm	0.6	0.6
Material			
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung 316L (1.4404)	PEEK mit Edelstahlabdeckung 316L (1.4404)
Kontaktfläche		PEEK	PEEK
Schutzart		IP66/IP67	IP66/IP67
Sensorkabel			
Typ		1699	1699
Länge	m	3	3
Abmessungen			
Länge l	mm	40	40
Breite b	mm	22	22
Höhe h	mm	25.5	25.5
Maßzeichnung			
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.016	0.016
Rohroberflächen-temperatur	°C	-40...+130	-40...+130
Umgebungs-temperatur	°C	-40...+130	-40...+130
Temperatur-kompensation		x	x
Explosionsschutz			
• ATEX/IECEX			
Bestell-Code		FSQ-NA2N-**TS	FSQ-NA1N-**T1
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	Gas: -55...+190 Staub: -55...+180	-55...+180
Kennzeichnung		CE 0637 Ex II 3G II 2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db	CE 0637 Ex II 2G II 2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db
Zertifizierung		IBExU10ATEX1163 X, IECEX IBE 12.0005X	IBExU07ATEX1168 X, IECEX IBE 08.0007X
• FM			
Bestell-Code		FSQ-NF2N-**TS	-
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	-40...+190	-
Schutzart		IP66	-
Kennzeichnung		 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	-

¹ Rohrinnendurchmesser > 50 mm:

Gegebenenfalls muss eine kleinere Anzahl der Schallwege verwendet werden. Die Messunsicherheit kann sich dadurch erhöhen.

Sensorbefestigung

Variofix L (VLQ-DS-S)



Material: Edelstahl 316Ti (1.4571),
316L (1.4404), 17-7PH (1.4568)
Innenlänge: 176 mm
Abmessungen:
247 x 43 x 47 mm

Koppelmittel für Sensoren

	< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C
< 24 h	Koppelpaste Typ N oder Koppelfolie Typ VT	Koppelpaste Typ E oder Koppelfolie Typ VT	Koppelpaste Typ E oder Koppelfolie Typ VT	Koppelpaste Typ E oder H oder Koppelfolie Typ VT
Langzeitmessung	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ VT

Typ VT: Fluidtemperatur 200 °C: min. 2 Jahre

Technische Daten

Typ	Umgebungstemperatur °C
Koppelpaste Typ N	-30...+130
Koppelpaste Typ E	-30...+200
Koppelpaste Typ H	-30...+250
Koppelfolie Typ VT	-10...+200

Anschlussysteme

Anschlussystem T1		
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss	Sensoren technischer Typ
		****8*
Anschlussystem TS		
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss	Sensoren technischer Typ
		****52

Kabel

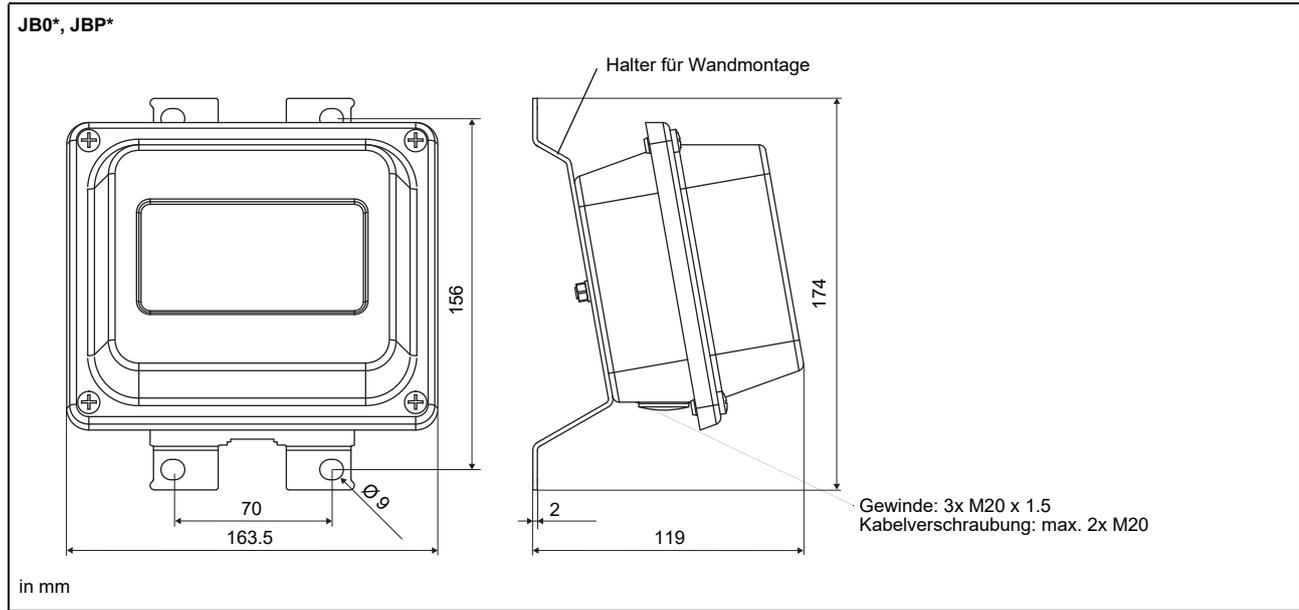
Sensorkabel			
Typ		1699	6111
Gewicht	kg/m	0.094	0.092
Umgebungstemperatur	°C	-55...+200	-100...+225
Kabelmantel			
Material		PTFE	PFA
Außendurchmesser	mm	2.9	2.7
Dicke	mm	0.3	0.5
Farbe		braun	weiß
Schirm		x	x
Ummantelung			
Material		Edelstahl 316Ti (1.4571)	Edelstahl 316Ti (1.4571)
Außendurchmesser	mm	8	8
Verlängerungskabel			
Typ		2615	5245
max. Länge	m	90	90
Gewicht	kg/m	0.18	0.38
Umgebungstemperatur	°C	-30...+70	-30...+70
Eigenschaften		halogenfrei Flammenausbreitungsprüfung laut IEC 60332-1 Verbrennungsprüfung laut IEC 60754-2	halogenfrei Flammenausbreitungsprüfung laut IEC 60332-1 Verbrennungsprüfung laut IEC 60754-2
Kabelmantel			
Material		PUR	PUR
Außendurchmesser	mm	max. 12	max. 12
Dicke	mm	2	2
Farbe		schwarz	schwarz
Schirm		x	x
Ummantelung			
Material		-	Stahdrahtgeflecht mit Copolymer-Ummantelung
Außendurchmesser	mm	-	max. 15.5

Klemmgehäuse

Technische Daten

JB01S4E3M, JBP2, JBP3			
Gewicht	kg 1.2 kg		
Befestigung	Wandmontage Option: 2"-Rohrmontage		
Material			
Gehäuse	Edelstahl 316L (1.4404)		
Dichtung	Silikon		
Schutzart	IP67		
Umgebungstemperatur			
min.	°C -40		
max.	°C +80		
Explosionsschutz			
• ATEX/IECEX (Zone 1)			
Klemmgehäuse	JB01S4E3M		
Kennzeichnung	CE 0637 Ex II2G II2D Ex eb mb IIC T6...T4 Gb Ex tb IIIC T100 °C Db Ta -40...+70/80 °C		
Zertifizierung ATEX	IBExU06ATEX1161		
Zertifizierung IECEx	IECEX IBE 08.0006		
Zündschutzart	Gas: erhöhte Sicherheit Entkopplungsnetzwerk: Vergusskapselung Staub: Schutz durch Gehäuse		
• ATEX (Zone 2)			
Klemmgehäuse	JBP2		
Kennzeichnung	CE Ex II3G Ex nA IIC (T6)...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc Ta -40...+(70)80 °C		
Anschluss			
Sensoren			
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	Sensor
KL1	V	Signal	↑
	VS	innerer Schirm	
	RS	innerer Schirm	⌋
	R	Signal	
Verlängerungskabel			
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	
KL2	TV	Signal	
	TVS	innerer Schirm	
	TRS	innerer Schirm	
	TR	Signal	
JB02, JB03, JB04			
Gewicht	kg 1.2 kg		
Befestigung	Wandmontage Option: 2"-Rohrmontage		
Material			
Gehäuse	Edelstahl 316L (1.4404)		
Dichtung	Silikon		
Schutzart	IP67		
Umgebungstemperatur			
min.	°C -40		
max.	°C +80		
Explosionsschutz			
• ATEX			
Klemmgehäuse	JB02		
Kennzeichnung	CE Ex II3G Ex nA IIC (T6)...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc Ta -40...+(70)80 °C		
• FM			
Klemmgehäuse	JB04		
Kennzeichnung	NI/CI, I, II, III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ T6 Ta = -40...+60 °C		
Anschluss			
Sensoren			
Klemme	Anschluss	Sensor	
XV	SMB-Stecker	↑	
XR	SMB-Stecker	⌋	
Verlängerungskabel			
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	
KL2	TV	Signal	
	TVS	innerer Schirm	
	TRS	innerer Schirm	
	TR	Signal	

Abmessungen



2"-Rohrmontagesatz

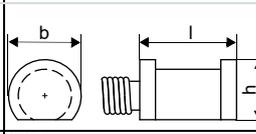
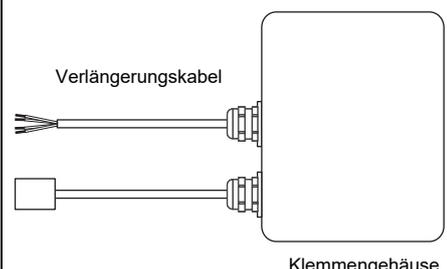
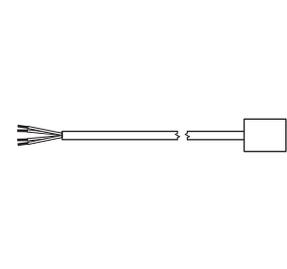
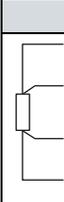


Clamp-on-Temperaturfühler (Option)

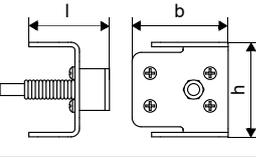
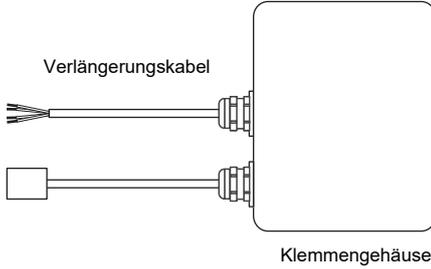
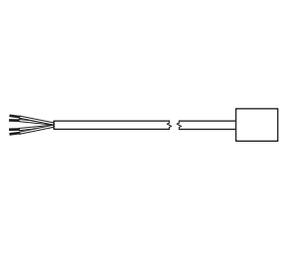
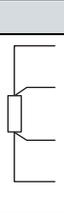
Technische Daten

PT12N			
Artikelnummer		<ul style="list-style-type: none"> • 670415-1 • 670414-1 (gepaart) 	
Ausführung		Clamp-on mit Stecker	
Typ		Pt100	
Anschluss		4-Leiter	
Messbereich	°C	-30...+250	
Messgenauigkeit T		$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C]})$ Klasse A	
Messgenauigkeit ΔT (2x Pt gepaart laut EN 1434-1)		$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), weiter entsprechend EN 1434-1	
Ansprechzeit	s	50 ($t_{50, T1 = 25 \text{ °C}, T2 = 60 \text{ °C}}$)	
Gehäusematerial		Aluminium	
Schutzart		IP54	
Abmessungen			
Länge l	mm	20	
Breite b	mm	15	
Höhe h	mm	13	
Maßzeichnung			
Gewicht	kg	0.25 (ohne Stecker)	
Zubehör			
Wärmeleitpaste 200 °C		x	
Wärmeleitfolie 250 °C		x	
Anschlussystem			
Direktanschluss/Anschluss mit Verlängerungskabel			
Anschluss			
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Stecker
			Pin
	rot	grau	2
	rot/blau	rot	6
	weiß/blau	blau	1
	weiß	weiß	7
Kabel			
		Temperaturfühler	Verlängerungskabel
Typ		4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²
Standardlänge	m	3	5/10/25
max. Länge	m	-	200
Umgebungs-temperatur	°C	-30...+250	-25...+80
min. Biegeradius	mm	27	68
Kabelmantel			
Material		PFA	PVC
Außendurchmesser	mm	3.8 ±0.15	4.8 ±2
Farbe		schwarz	grau

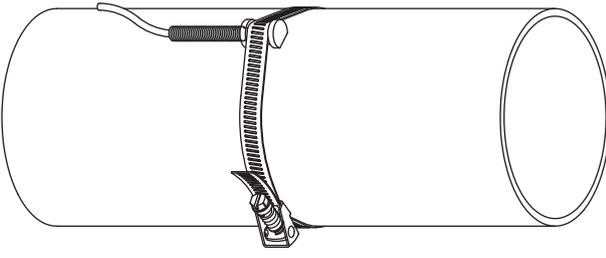
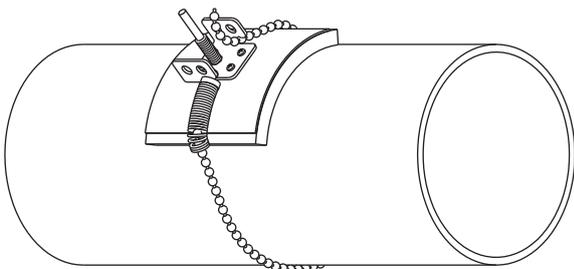
PT12N		
Artikelnummer	<ul style="list-style-type: none"> • 770415-1 • 770414-1 (gepaart) 	
Ausführung	Clamp-on	
Typ	Pt100	
Anschluss	4-Leiter	
Messbereich	°C	-30...+250
Messgenauigkeit T	±(0.15 °C + 2 · 10 ⁻³ · T [°C]) Klasse A	
Messgenauigkeit ΔT (2x Pt gepaart laut EN 1434-1)	≤ 0.1 K (3 K < ΔT < 6 K), weiter entsprechend EN 1434-1	
Ansprechzeit	s	50 (t50, T1 = 25 °C, T2 = 60 °C)
Gehäusematerial	Aluminium	
Schutzart	IP54	
Abmessungen		
Länge l	mm	20
Breite b	mm	15
Höhe h	mm	13
Maßzeichnung		
Gewicht	kg	0.25
Zubehör		
Wärmeleitfolie 250 °C		x
Anschlussystem		
Anschluss mit Verlängerungskabel		Direktanschluss
Klemmgehäuse		
Anschluss		
	Temperaturfühler	
	rot	
	rot/blau	
	weiß/blau	
	weiß	
Kabel		
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel
Typ	4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²
Standardlänge	m 3	5/10/25
max. Länge	m -	200
Umgebungs-temperatur	°C -30...+250	-25...+80
min. Biegeradius	mm 27	68
Kabelmantel		
Material	PFA	PVC
Außendurchmesser	mm 3.8 ±0.15	4.8 ±2
Farbe	schwarz	grau

PT12N		
Artikelnummer	<ul style="list-style-type: none"> • 770415-1A2 • 770414-1A2 (gepaart) 	
Ausführung	Clamp-on ATEX	
Typ	Pt100	
Anschluss	4-Leiter	
Messbereich	-30...+250	
Messgenauigkeit T	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [}^\circ\text{C]})$ Klasse A	
Messgenauigkeit ΔT (2x Pt gepaart laut EN 1434-1)	$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), weiter entsprechend EN 1434-1	
Ansprechzeit	s 50	
Gehäusematerial	Aluminium	
Schutzart	IP67	
Abmessungen		
Länge l	mm 20	
Breite b	mm 15	
Höhe h	mm 13	
Maßzeichnung		
Gewicht	kg 0.25	
Zubehör		
Wärmeleitfolie 250 °C	x	
Explosionsschutz		
• ATEX		
Kennzeichnung	 II3G Ex nA IIC T6...T2 Gc Ta -30...+250 °C	
Anschlusssystem		
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss	
		
Anschluss		
	Temperaturfühler	
	rot	
	rot/blau	
	weiß	
	weiß/blau	
Kabel		
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel
Typ	4 x 0.25 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²
Standardlänge	m 3	5/10/25
max. Länge	m -	200
Umgebungs- temperatur	°C -30...+250	-25...+80
min. Biegeradius	mm 19	68
Kabelmantel		
Material	PTFE	PVC
Außendurchmesser	mm 3.8	4.8 ±2
Farbe	schwarz	grau

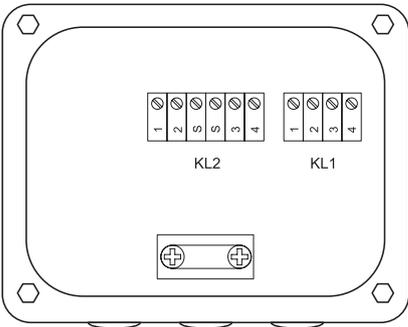
PT12F			
Artikelnummer	<ul style="list-style-type: none"> • 670415-2 • 670414-2 (gepaart) 		
Ausführung	Clamp-on kurze Ansprechzeit, mit Stecker		
Typ	Pt100		
Anschluss	4-Leiter		
Messbereich	°C -50...+250		
Messgenauigkeit T	±(0.15 °C + 2 · 10 ⁻³ · T [°C]) Klasse A		
Messgenauigkeit ΔT (2x Pt gepaart laut EN 1434-1)	≤ 0.1 K (3 K < ΔT < 6 K), weiter entsprechend EN 1434-1		
Ansprechzeit	s 8 (t ₅₀ , T ₁ = 25 °C, T ₂ = 60 °C)		
Gehäusematerial	PEEK, Edelstahl 304 (1.4301), Kupfer		
Schutzart	IP54		
Abmessungen			
Länge l	mm	14	
Breite b	mm	30	
Höhe h	mm	27	
Maßzeichnung			
Gewicht	kg	0.32 (ohne Stecker)	
Zubehör			
Wärmeleitpaste 200 °C	x		
Wärmeleitfolie 250 °C	x		
Kunststoff-Schutzplatte, Isolierschaumstoff	x		
Anschlussystem			
Anschluss			
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Stecker
			Pin
	rot	grau	2
	rot/blau	rot	6
	weiß/blau	blau	1
	weiß	weiß	7
Kabel			
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel	
Typ	4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²	
Standardlänge	m 3	5/10/25	
max. Länge	m -	200	
Umgebungstemperatur	°C -50...+250	-25...+80	
min. Biegeradius	mm 27	68	
Kabelmantel			
Material	PFA	PVC	
Außendurchmesser	mm 3.8 ±0.15	4.8 ±2	
Farbe	schwarz	grau	

PT12F		
Artikelnummer	• 770415-2	
Ausführung	Clamp-on kurze Ansprechzeit	
Typ	Pt100	
Anschluss	4-Leiter	
Messbereich	°C -50...+250	
Messgenauigkeit T	$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C]})$ Klasse A	
Ansprechzeit	s 8 (t50, T1 = 25 °C, T2 = 60 °C)	
Gehäusematerial	PEEK, Edelstahl 304 (1.4301), Kupfer	
Schutzart	IP54	
Abmessungen		
Länge l	mm 14	
Breite b	mm 30	
Höhe h	mm 27	
Maßzeichnung		
Gewicht	kg 0.32	
Zubehör		
Wärmeleitpaste 200 °C	x	
Wärmeleitfolie 250 °C	x	
Kunststoff-Schutz- platte, Isolier- schaumstoff	x	
Anschlusssystem		
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss	
		
Anschluss		
	Temperaturfühler	
	rot	
	rot/blau	
	weiß/blau	
	weiß	
Kabel		
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel
Typ	4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²
Standardlänge	m 3	5/10/25
max. Länge	m -	200
Umgebungs- temperatur	°C -50...+250	-25...+80
min. Biegeradius	mm 27	68
Kabelmantel		
Material	PFA	PVC
Außendurchmesser	mm 3.8 ±0.15	4.8 ±2
Farbe	schwarz	grau

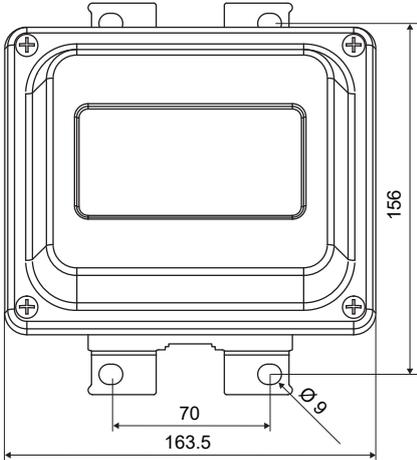
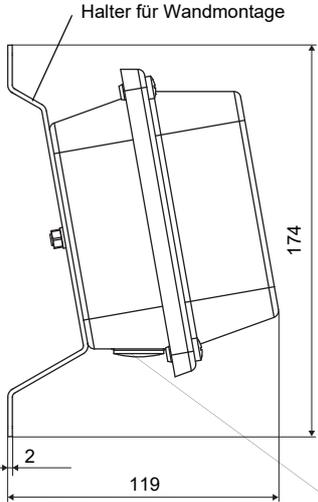
Befestigung

<p>Spannband PT12N</p> 	<p>Material: Edelstahl 301 (1.4310), 410 (1.4006) thermische Isolation erforderlich</p>
<p>Kugulkette PT12F</p> 	<p>Material: Edelstahl 316L (1.4404) Länge: 1 m</p>

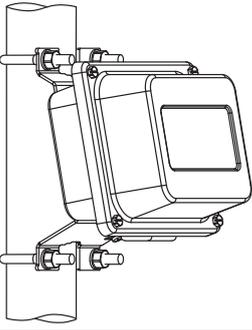
Klemmgehäuse

JBT2, JBT3																									
Artikelnummer	<ul style="list-style-type: none"> JBT2: 770428-5A2 JBT3: 751040-36 																								
Gewicht	kg 1.2 kg																								
Befestigung	Wandmontage Option: 2"-Rohrmontage																								
Material																									
Gehäuse	Edelstahl 316L (1.4404)																								
Dichtung	Silikon																								
Schutzart	IP67																								
Umgebungstemperatur																									
min.	°C -40																								
max.	°C +80																								
Explosionsschutz																									
• ATEX																									
Klemmgehäuse	JBT2																								
Kennzeichnung	CE Ex II3G Ex nA IIC T6...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc Ta -40...+70/80 °C																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Anschluss</p>  </div> <div style="width: 60%;"> <p>Temperaturfühler</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Klemmenleiste</th> <th>Klemme</th> <th>Anschluss</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL1</td> <td>1</td> <td>rot</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>rot/blau</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>weiß</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>weiß/blau</td> </tr> </tbody> </table> <p>Verlängerungskabel</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Klemmenleiste</th> <th>Klemme</th> <th>Anschluss</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL2</td> <td>1</td> <td>rot</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>grau</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>weiß</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>blau</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>		Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	KL1	1	rot	2	rot/blau	3	weiß	4	weiß/blau	Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	KL2	1	rot	2	grau	3	weiß	4	blau
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss																							
KL1	1	rot																							
	2	rot/blau																							
	3	weiß																							
	4	weiß/blau																							
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss																							
KL2	1	rot																							
	2	grau																							
	3	weiß																							
	4	blau																							

Abmessungen

JBT*	
 <p>in mm</p>	 <p>Halter für Wandmontage</p> <p>Gewinde: 3x M20 x 1.5 Kabelverschraubung: max. 2x M12</p>

2"-Rohrmontagesatz

<p>JB**</p> 	<p>Artikelnummer: 751035-2</p>
---	------------------------------------

FLEXIM GmbH
Boxberger Str. 4
12681 Berlin
Deutschland
Tel.: +49 (30) 93 66 76 60
Fax: +49 (30) 93 66 76 80
Internet: www.flexim.de
E-Mail: info@flexim.de

Änderungen ohne vorherige Mitteilung vorbehalten.
Irrtümer vorbehalten.
FLUXUS ist ein eingetragenes Warenzeichen der FLEXIM GmbH.
Copyright (©) FLEXIM GmbH 2023