

Stationäre Ultraschall-Durchflussmessung von Dampf

Zur Festinstallation bestimmter Messumformer für die Wand- oder Rohrbefestigung

Merkmale

- Genaue und äußerst zuverlässige Messung von Sattdampf und überhitztem Dampf mittels eingriffsfreiem Clamp-on-Verfahren für Dampftemperaturen bis max. 180 °C
- Messgrößen Volumenstrom und Massenstrom in einem Messumformer ohne zusätzlichen Dampf-Rechner verfügbar
- Installation und Inbetriebnahme erfordern keine Rohrarbeiten und werden im laufenden Betrieb ohne Herunterkühlen des Dampfsystems durchgeführt
- Eingriffsfrei, daher läuft die Messung verschleißfrei und ohne Druckverlust
- Wartungsfreie akustische Ankopplung mittels Permanent-Koppefolie
- Hohe Messgenauigkeit selbst bei niedrigsten und hohen Strömungsgeschwindigkeiten und unabhängig von der Durchflussrichtung (bidirektional)
- Das Laden der Kalibrierdaten und die Sensorerkennung erfolgen automatisch.
- Bidirektionale Kommunikation und Unterstützung gängiger Bussysteme (Modbus, Profibus PA, Foundation Fieldbus, BACnet)
- Erweiterte Selbstüberwachung und Möglichkeiten der ereignisgesteuerten Datenaufzeichnung zur Überwachung und Kontrolle kritischer Betriebssituationen
- Messumformer und Sensoren sind rückführbar auf nationale Standards unabhängig voneinander kalibriert
- Die Messung ist nullpunktstabil und driftfrei

Applikationen

- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Pharmaindustrie
- Chemische Industrie
- Produzierendes Gewerbe



FLUXUS G721ST-****A



FLUXUS G721ST-****S



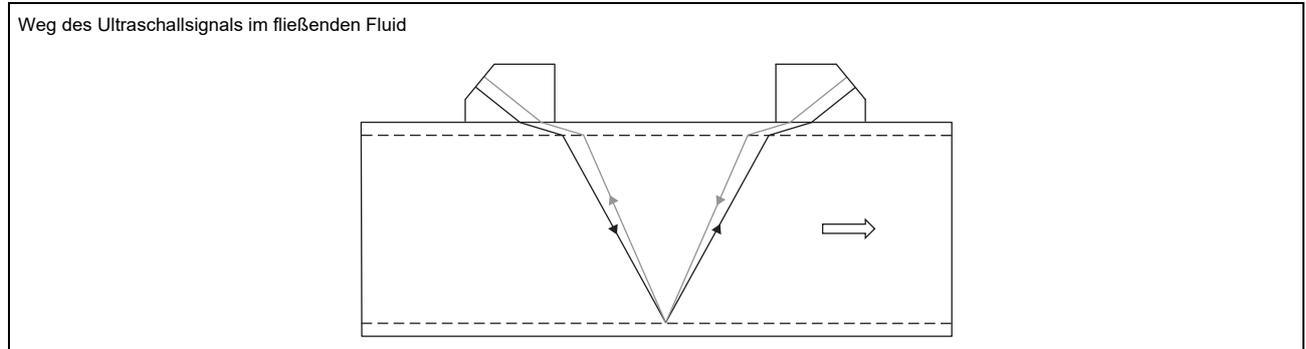
Variofix L

Funktion	3
Messprinzip	3
Berechnung des Volumenstroms	3
Berechnung des Massenstroms	4
Anzahl der Schallwege	4
Typische Messanordnung	5
Messumformer	6
Technische Daten	6
Sättigungsdampfdruckkurve	7
Abmessungen	8
2"-Rohrmontagesatz	9
Klemmenbelegung	10
Sensoren	11
Sensorauswahl	11
Technische Daten	12
Sensorbefestigung	13
Koppelmittel für Sensoren	14
Dämpfungsanstrich	15
Anschlussysteme	16
Klemmgehäuse	17
Technische Daten	17
Abmessungen	17
2"-Rohrmontagesatz	18
Clamp-on-Temperaturfühler (Option)	19
Technische Daten	19
Befestigung	19
Klemmgehäuse	20

Funktion

Messprinzip

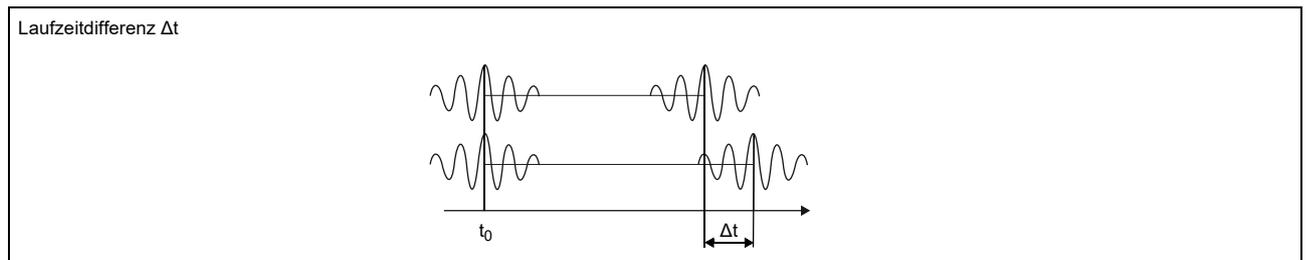
Ultraschallsensoren sind auf einem Rohr montiert, das vollständig mit dem Fluid gefüllt ist. Ultraschallsignale werden abwechselnd von einem Sensor ausgesendet und vom anderen Sensor empfangen. Die Messgrößen werden aus den Laufzeiten der Ultraschallsignale ermittelt.



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

Berechnung des Massenstroms

Der Massenstrom wird aus der Betriebsdichte und dem Volumenstrom berechnet:

$$\dot{m} = \rho \cdot \dot{V}$$

Die Betriebsdichte des Fluids wird als Funktion des Drucks und der Temperatur des Fluids berechnet:

$$\rho = f(p, T)$$

mit

- ρ - Betriebsdichte
- p - Fluiddruck
- T - Fluidtemperatur
- \dot{m} - Massenstrom
- \dot{V} - Volumenstrom

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

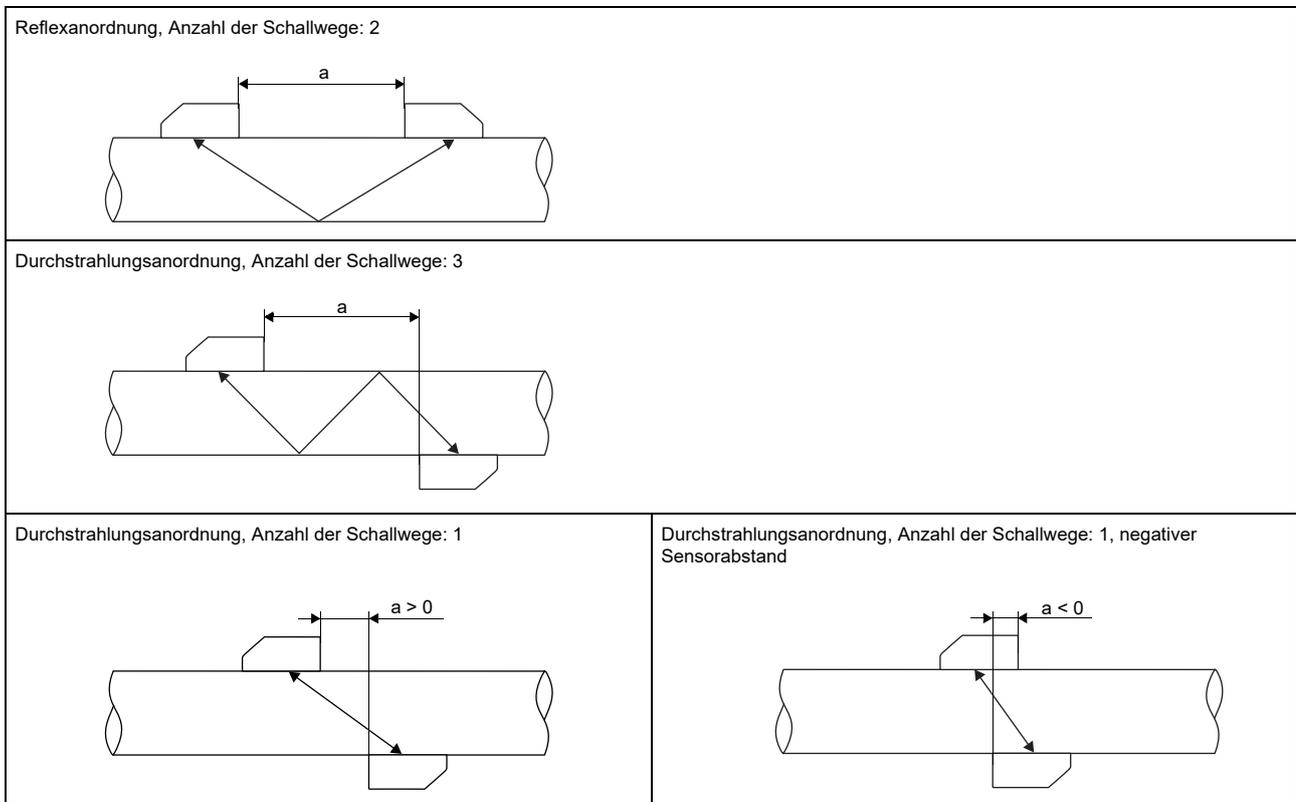
Die Anzahl der Schallwege ist gerade. Die Sensoren werden auf derselben Seite des Rohrs montiert. Eine korrekte Positionierung der Sensoren ist einfach zu realisieren.

• 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.

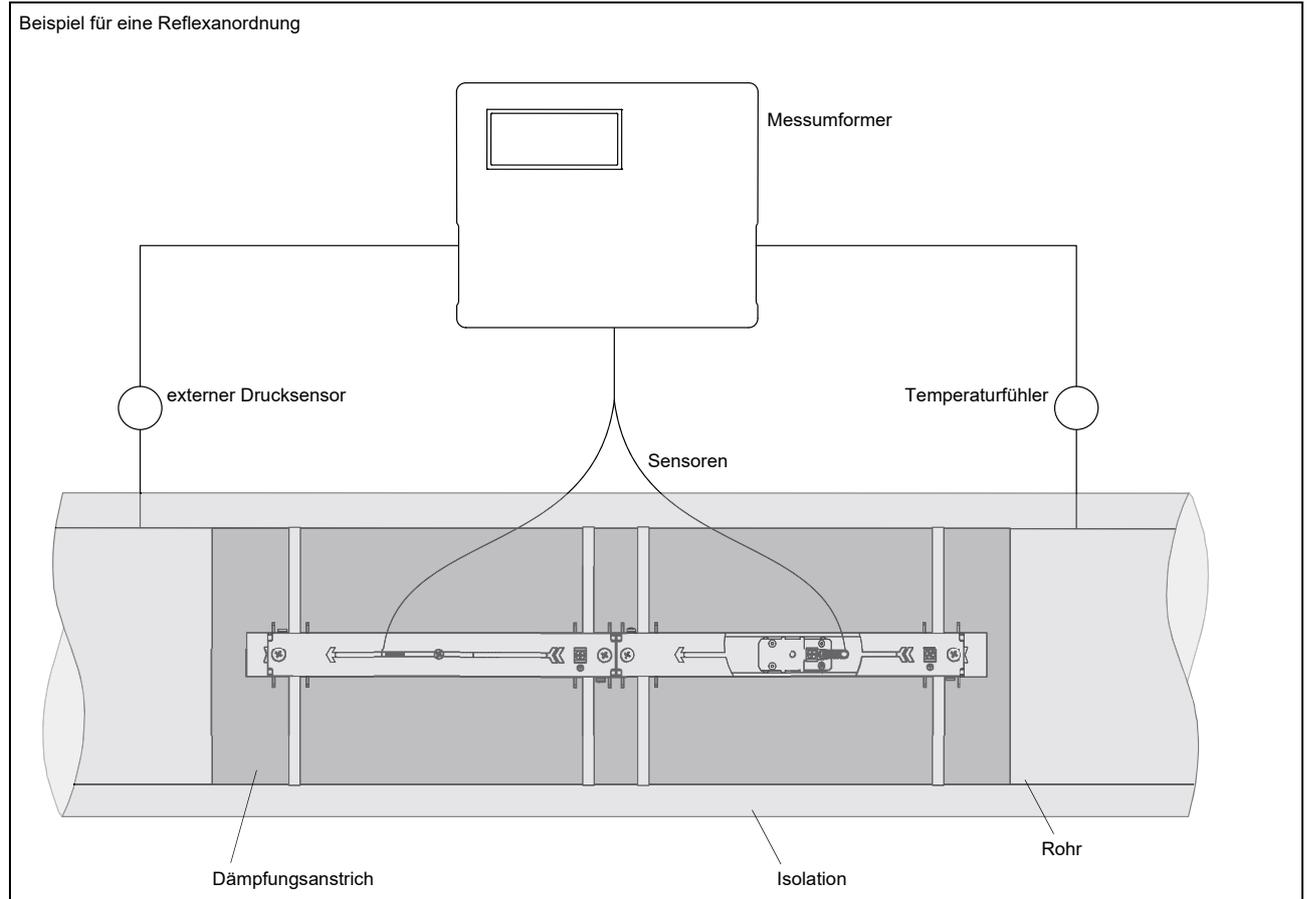
Die gewählte Montageart hängt von der Applikation ab. Wenn die Anzahl der Schallwege erhöht wird, nimmt die Genauigkeit der Messung zu, aber die Signaldämpfung steigt. Die optimale Anzahl der Schallwege für die Parameter der Applikation wird vom Messumformer automatisch ermittelt.

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

Typische Messanordnung



Messumformer

Technische Daten

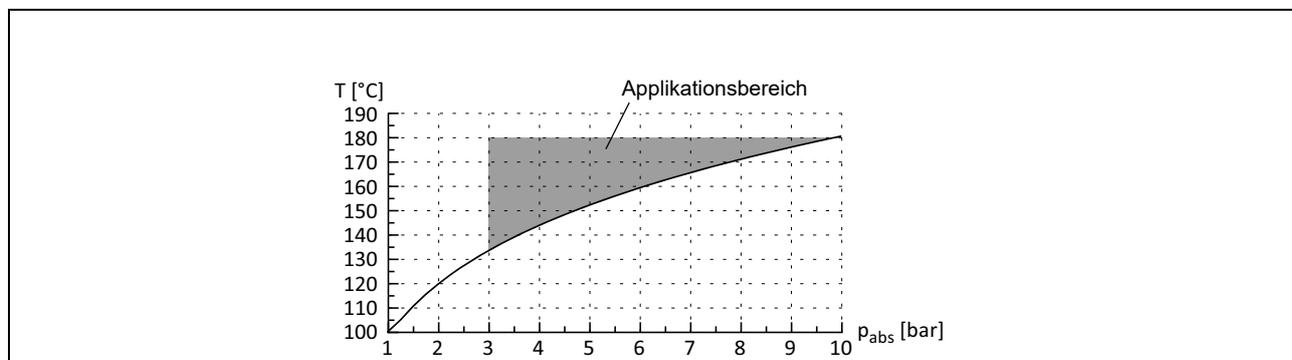
	FLUXUS G721ST-NN0*A	FLUXUS G721ST-NN0*S
		
Ausführung	Standard-Feldgerät	Feldgerät mit Edelstahlgehäuse
Applikation	Dampfmessung	
Messung		
	Testmessung zur Validierung der Applikation vorab erforderlich	
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren	
Strömungsgeschwindigkeit	m/s abhängig von Sensorfrequenz und Rohraußendurchmesser, siehe Diagramme	
Wiederholbarkeit	0.15 % v. MW ±0.005 m/s	
Fluid	Satteldampf, überhitzter Dampf	
Fluiddruck	bar 3...10	
Fluidtemperatur	°C 135...180	
Temperaturkompensation	entsprechend den Empfehlungen in ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
Messunsicherheit (Volumenstrom)		
Messunsicherheit an der Messstelle	±1...3 % v. MW ±0.005 m/s, applikationsabhängig	
Messumformer		
Spannungsversorgung	<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, Option: 2	
Dämpfung	s 0...100 (einstellbar)	
Messzyklus	Hz 100...1000 (1 Kanal)	
Ansprechzeit	s 1 (1 Kanal), Option: 0.02	
Gehäusematerial	Aluminium, pulverbeschichtet	Edelstahl 316L (1.4404)
Schutzart	IP66	
Abmessungen	mm siehe Maßzeichnung	
Gewicht	kg 5.4	5.1
Befestigung	Wandmontage, Option: 2"-Rohrmontage	
Umgebungstemperatur	°C -40...+60 (< -20 °C ohne Betrieb der Anzeige)	
Anzeige	128 x 64 dots, Hintergrundbeleuchtung	
Menüsprache	englisch, deutsch, französisch, spanisch, niederländisch, russisch, polnisch, türkisch, italienisch	
Messfunktionen		
Messgrößen	Betriebsvolumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit	
Mengenähler	Volumen, Masse	
Verrechnungsfunktionen	Mittelwert, Differenz, Summe (2 Messkanäle erforderlich)	
Diagnosefunktionen	Schallgeschwindigkeit, Signalamplitude, SNR, SCNR, Standardabweichung der Amplituden und Laufzeiten	
Kommunikationsschnittstellen		
Serviceschnittstellen	Messwertübertragung, Parametrierung des Messumformers: <ul style="list-style-type: none"> • USB • LAN 	
Prozessschnittstellen	max. 1 Option: <ul style="list-style-type: none"> • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU¹ • BACnet MS/TP • Profibus PA¹ • FF H1¹ • Modbus TCP¹ • BACnet IP 	
Zubehör		
Datenübertragungs-kit	USB-Kabel	
Software	<ul style="list-style-type: none"> • 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	

¹ mit Eingängen und mit Parametrierung des Messumformers

		FLUXUS G721ST-NN0*A	FLUXUS G721ST-NN0*S
Ausgänge			
Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.			
• schaltbarer Stromausgang			
Alle schaltbaren Stromausgänge werden gemeinsam auf aktiv oder passiv geschaltet.			
Anzahl		2 (1 Messkanal), Option: 4 (2 Messkanäle)	
Bereich	mA	4...20 (3.2...22)	
Messgenauigkeit		0.04 % v. MW $\pm 3 \mu\text{A}$	
aktiver Ausgang		$R_{\text{ext}} < 350 \Omega$	
passiver Ausgang		$U_{\text{ext}} = 8...30 \text{ V}$, abhängig von R_{ext} ($R_{\text{ext}} < 1 \text{ k}\Omega$ bei 30 V)	
• Binärausgang			
Anzahl		3	
Optorelais		26 V/100 mA	
Binärausgang als Alarmausgang			
• Funktionen		Grenzwert, Flussrichtungsänderung oder Fehler	
Binärausgang als Impulsausgang			
• Funktionen		hauptsächlich zur Mengenzählung	
• Impulswertigkeit	Einheiten	0.01...1000	
• Impulsbreite	ms	Optorelais: 1...1000	
Eingänge			
Die Eingänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.			
• Temperatureingang			
Anzahl		1 (1 Messkanal), Option: 2 (2 Messkanäle)	
Typ		Pt100/Pt1000	
Anschluss		4-Leiter	
Bereich	$^{\circ}\text{C}$	-150...+560	
Auflösung	K	0.01	
Messgenauigkeit		$\pm 0.01 \%$ v. MW $\pm 0.03 \text{ K}$	
• Stromeingang			
Anzahl		1 (1 Messkanal), Option: 2 (2 Messkanäle)	
Messgenauigkeit		0.1 % v. MW $\pm 10 \mu\text{A}$	
aktiver Eingang		$U_{\text{int}} = 24 \text{ V}$, $R_{\text{int}} = 50 \Omega$, $P_{\text{int}} < 0.5 \text{ W}$, nicht kurzschlussicher	
• Bereich	mA	0...20	
passiver Eingang		$R_{\text{int}} = 50 \Omega$, $P_{\text{int}} < 0.3 \text{ W}$	
• Bereich	mA	-20...+20	

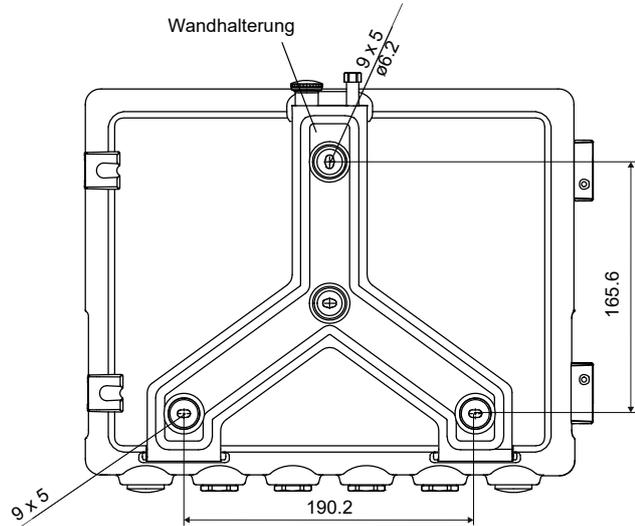
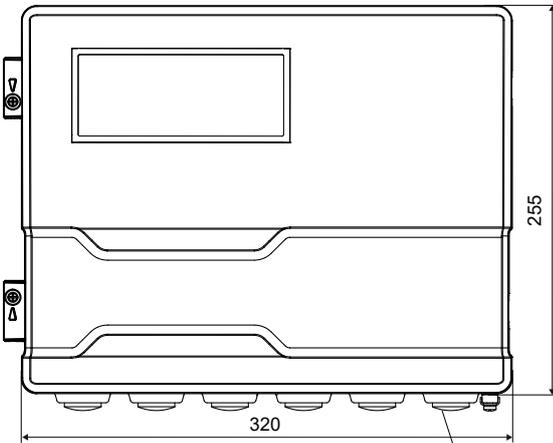
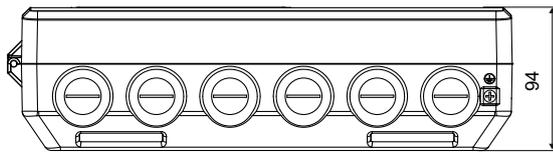
¹ mit Eingängen und mit Parametrierung des Messumformers

Sättigungsdampfdruckkurve



Abmessungen

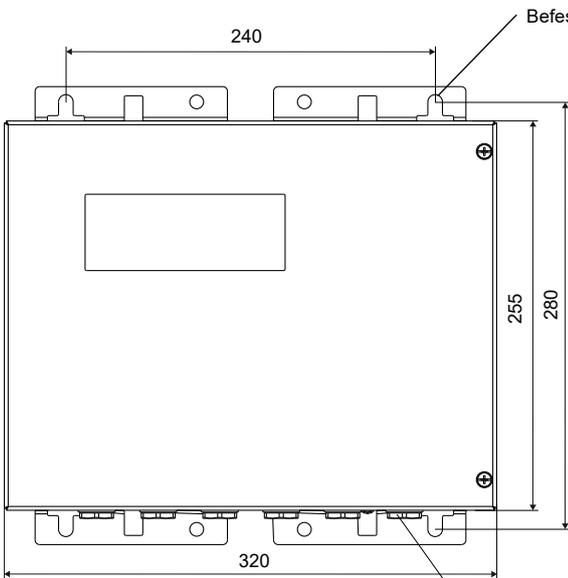
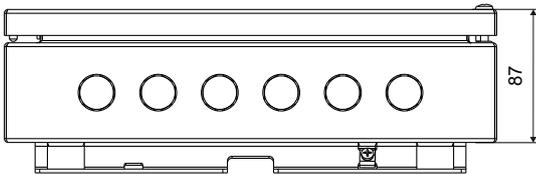
*721**_****A



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

in mm

*721**_****S

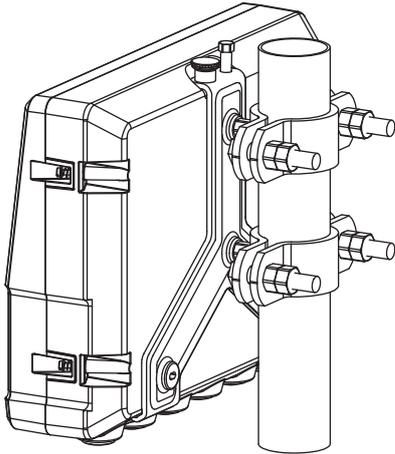


Kabelverschraubung: max. 6x M20 mit Flachdichtung und Kontermutter

in mm

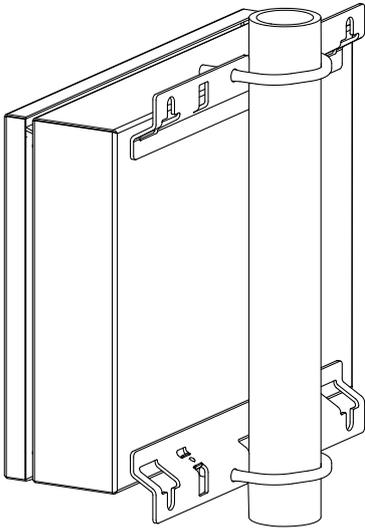
2"-Rohrmontagesatz

*721**_****A



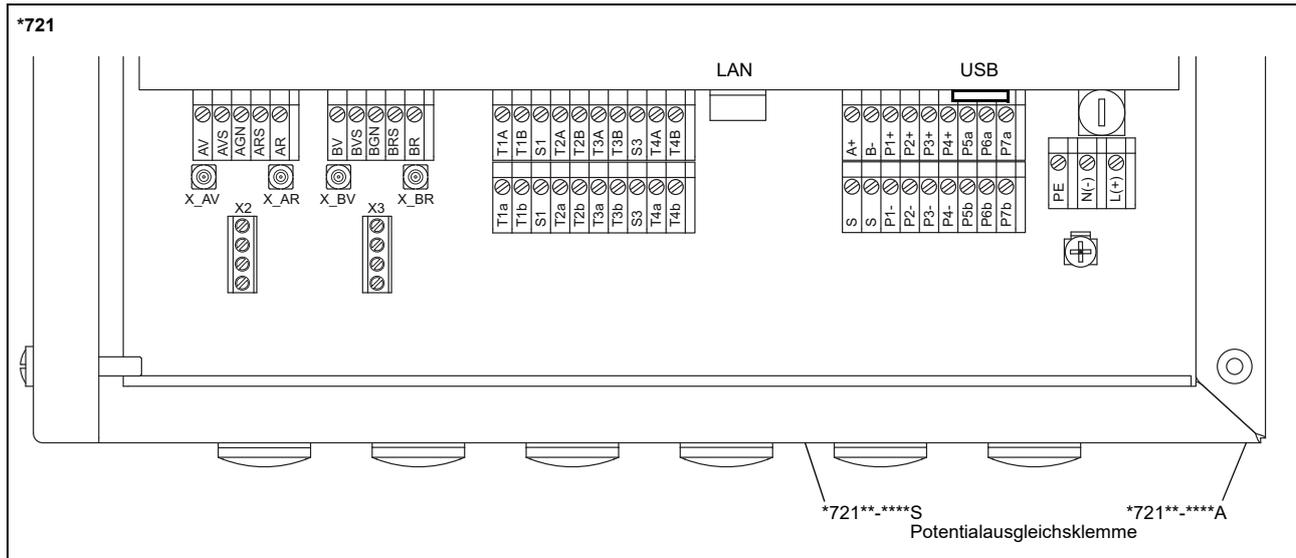
Bestell-Code:
ACC-PE-G721-/PMK4

*721**_****S



Bestell-Code:
ACC-PE-G721-/PMK6

Klemmenbelegung



Spannungsversorgung¹

Klemme	Anschluss (AC)	Anschluss (DC)
PE	Erde	Erde
N(-)	Null	-
L(+)	Phase	+

Sensoren

Verlängerungskabel				Sensorkabel				
Messkanal A		Messkanal B		Sensor	Messkanal A		Messkanal B	
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss		Klemme	Messkanal B	Anschluss	
AV	Signal	BV	Signal	↑	X_AV	X_BV	SMB-Stecker	
AVS	Schirm	BVS	Schirm					
ARS	Schirm	BRS	Schirm	⌋	X_AR	X_BR	SMB-Stecker	
AR	Signal	BR	Signal					

Ausgänge¹

Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss	Kommunikations-schnittstelle
P1+...P4+	Stromausgang	A+	Signal +	<ul style="list-style-type: none"> RS485¹ Modbus RTU¹ BACnet MS/TP¹ Profibus PA¹ FF H1¹
P1-...P4-		B-	Signal -	
P5a...P7a	Binärausgang	101	Schirm	
P5b...P7b				
		USB	Typ B	<ul style="list-style-type: none"> Service (FluxDiag/FluxDiagReader) Service (FluxDiag/FluxDiagReader) BACnet IP Modbus TCP
		LAN	RJ45	

Analogeingänge¹

Klemme	Temperaturfühler		passiver Sensor	aktiver Sensor
	Anschluss mit Verlängerungskabel	Anschluss	Anschluss	Anschluss
T1a...T2a	rot	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt
T1A...T2A	grau	-	+	
T1b...T2b	blau	+	nicht belegt	nicht belegt
T1B...T2B	weiß	nicht belegt	-	
S1, S3	Schirm	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt

¹ Kabel (vom Kunden):
 - z.B. flexible Adern, mit isolierten Aderendhülsen, Aderquerschnitt: 0.25...2.5 mm²
 - Außendurchmesser des Kabels (*721**-****S mit Ferritmutter): max. 7.6 mm

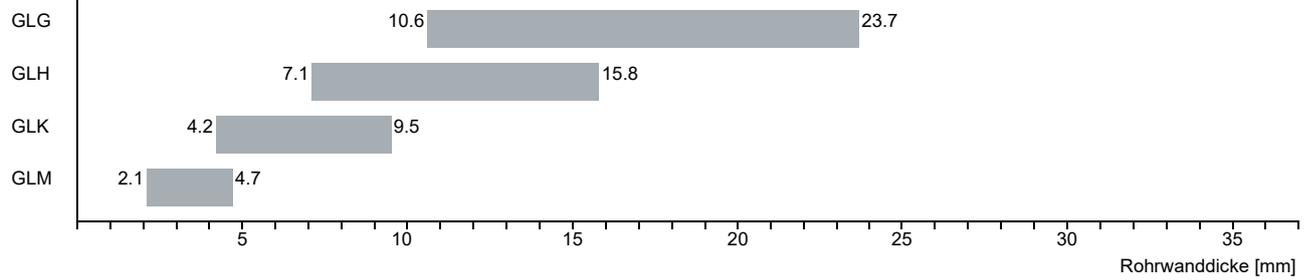
Sensoren

Sensorauswahl

Schritt 1

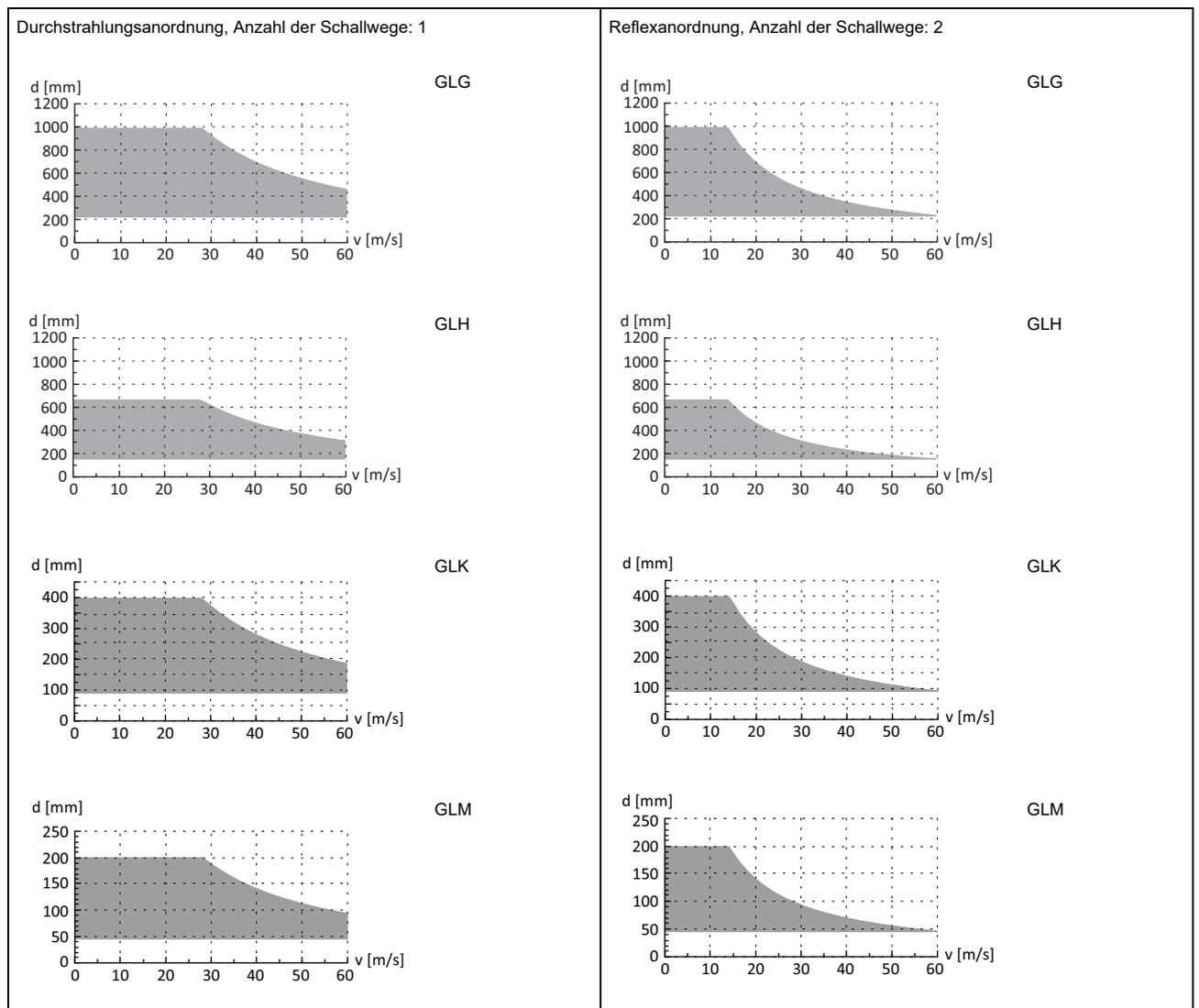
Rohrwanddicke

Sensor-Bestell-Code



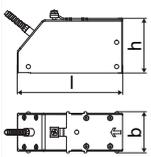
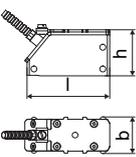
Schritt 2

Rohrinnendurchmesser d in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit v des Fluids im Rohr



Rohrinnendurchmesser und max. Strömungsgeschwindigkeit für eine Dampfapplikation

Technische Daten

Bestell-Code		GLG-SNNTS/**	GLH-SNNTS/**	GLK-SNNTS/**	GLM-SNNTS/**
technischer Typ		G(RT)G1S52	G(RT)H1S52	G(RT)K1S52	G(RT)M1S52
Sensorfrequenz	MHz	0.2	0.3	0.5	1
Rohrinnendurchmesser d					
min.	mm	225	150	90	45
max.	mm	1000	667	400	200
Rohrwanddicke					
min.	mm	10.6	7.1	4.2	2.1
max.	mm	23.7	15.8	9.5	4.7
Material					
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung 316Ti (1.4571)			
Kontaktfläche		PPSU			
Schutzart		IP65			
Sensorkabel					
Typ		1699			
Länge	m	5			4
Länge (**-*****/LC)	m	9			9
Abmessungen					
Länge l	mm	128.5			74
Breite b	mm	51			32
Höhe h	mm	67.5			40.5
Maßzeichnung					
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.8			0.16
Lagertemperatur					
min.	°C	-40			
max.	°C	+180			
Betriebstemperatur¹					
min.	°C	100			
max.	°C	180			
Anwärmzeit	h	3			1
Temperaturkompensation		x			

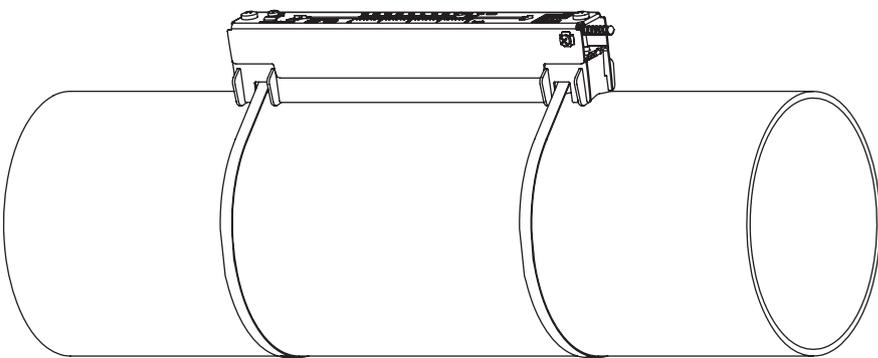
¹ Die Sensoren sind nach der Montage vollständig thermisch zu isolieren.

Sensorbefestigung

Bestell-Code

1, 2	3	4	5	6	7...9	Nr. des Zeichens	
Sensorbefestigung	Sensor	Messanordnung	Größe	Befestigung	Rohr Außendurchmesser	Option	
VL							Variofix L
	K						Sensoren mit Sensorfrequenz G, H, K
	M						Sensoren mit Sensorfrequenz M
		D					Reflexanordnung oder Durchstrahlungsanordnung
		R					Reflexanordnung
			S				klein
				B			Bolzen
				S			Spannbänder
				W			Schweißen
					T36		40...360 mm
					013		10...130 mm
					036		130...360 mm
					092		360...920 mm
					200		920...2000 mm
					450		2000...4500 mm
						OS	Gehäuse mit Edelstahl 316
						Z	Sonderausführung

Variofix L (VLK, VLM)



Material: Edelstahl 304 (1.4301), 301 (1.4310), 410 (1.4006)
 Option OS: 316Ti (1.4571), 316L (1.4404), 17-7PH (1.4568)

Innenlänge:
VLK: 348 mm,
VLM: 234 mm

Abmessungen:
VLK: 423 x 90 x 93 mm
VLM: 309 x 57 x 63 mm

Koppelmittel für Sensoren

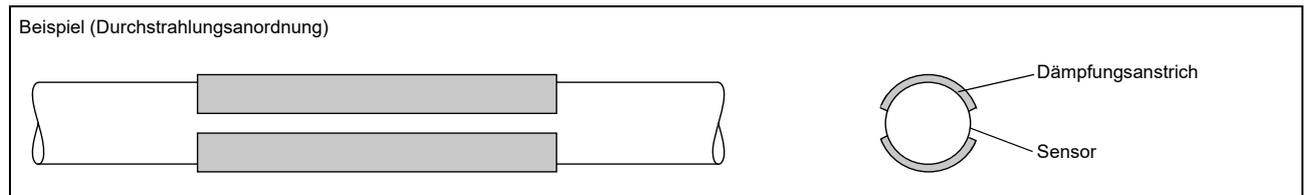
Typ	Umgebungstemperatur °C
Koppelfolie Typ VT ¹	-10...+200
Koppelpaste Typ E ²	-30...+200

¹ Fluidtemperatur 200 °C: min. 2 Jahre

² nur in Kombination mit Typ VT

Dämpfungsanstrich

Der Dämpfungsanstrich wird verwendet, um den Einfluss von Störschall auf die Messung zu reduzieren.



Technische Daten

Bestell-Code		ACC-PE-GNNN-/DPL1
Material		Dickschicht-Multipolymere-Matrix/anorganische Keramik-Beschichtung
Eigenschaften		hitzebeständig, inert
Fluidtemperatur beim Auftragen	°C	10...200
Trocknungszeit (Beispiel)		ca. 3 h bei 20 °C ca. 15 min bei 150 °C
Temperaturbeständigkeit im getrockneten Zustand	°C	max. 650
Gebinde	l	1
Haltbarkeit Gebinde (ungeöffneter Zustand)		2 Jahre

Montageanleitung einhalten (TI_DampingCoat).

Anschlussysteme

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

Kabel

Sensorkabel		
Typ		1699
Gewicht	kg/m	0.094
Umgebungs-temperatur	°C	-55...+200
Kabelmantel		
Material		PTFE
Außendurchmesser	mm	2.9
Dicke	mm	0.3
Farbe		braun
Schirm		x
Ummantelung		
Material		Edelstahl 316Ti (1.4571)
Außendurchmesser	mm	8

Verlängerungskabel			
Typ		2615	5245
Bestell-Code		ACC-PE- GNNN-/EXEXXXX	ACC-PE- GNNN-/EXA1XXX
Gewicht	kg/m	0.18	0.38
Umgebungs-temperatur	°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		-	Stahldrahtgeflecht mit Copolymer-Ummantelung
Außendurchmesser	mm	-	max. 15.5

XXX - Kabellänge in m

Kabellänge

Sensorenfrequenz		G, H, K		M, P		Q	
Sensoren technischer Typ		x		x		x	
*R***5*	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90
Option LC: *L***5*	m	9	≤ 300	9	≤ 300	9	≤ 90

x - Länge des Sensorkabels

l - max. Länge des Verlängerungskabels (applikationsabhängig)

Klemmgehäuse

Technische Daten

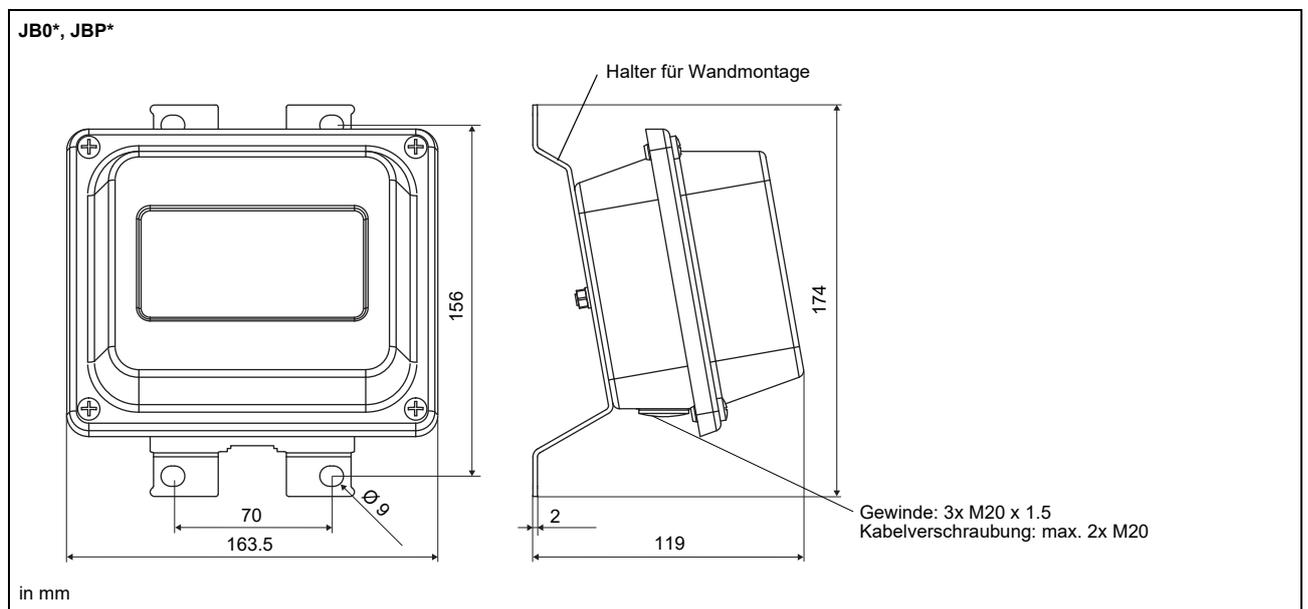
JB03		
Bestell-Code		ACC-PE-GNNN-/JBS11
Gewicht	kg	1.2 kg
Befestigung		Wandmontage Option: 2"-Rohrmontage
Material		
Gehäuse		Edelstahl 316L (1.4404)
Dichtung		Silikon
Schutzart		IP67
Umgebungstemperatur		
min.	°C	-40
max.	°C	+80

Anschluss			

Sensoren			
	Klemme	Anschluss	Sensor
	XV	SMB-Stecker	↑
	XR	SMB-Stecker	⤴

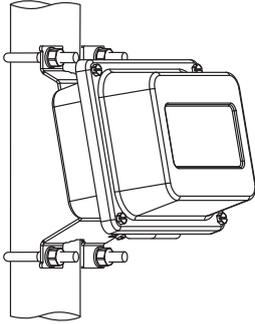
Verlängerungskabel		
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss
KL2	TV	Signal
	TVS	innerer Schirm
	TRS	innerer Schirm
	TR	Signal

Abmessungen



2"-Rohrmontagesatz

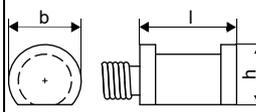
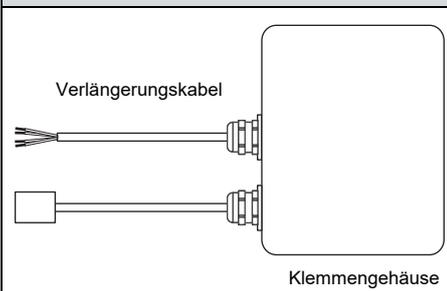
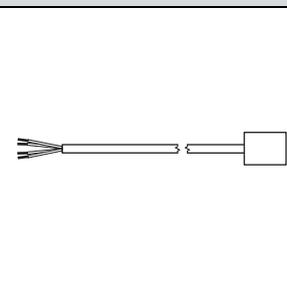
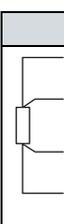
JB**



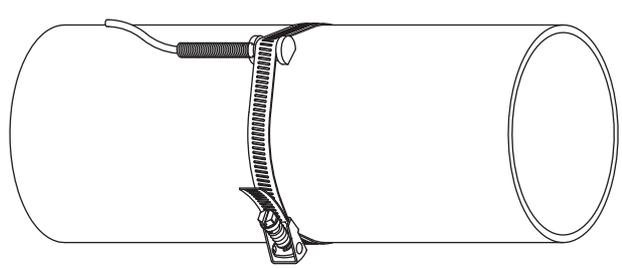
Bestell-Code:
ACC-PE-GNNN-/JBPMK4

Clamp-on-Temperaturfühler (Option)

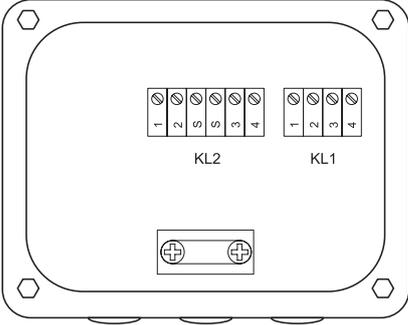
Technische Daten

PT12N, PT12N-LC			
Bestell-Code	PT12N: ACC-PE-GNNN-/T109 ACC-PE-GNNN-/T106 (gepaart) PT12N-LC: ACC-PE-GNNN-/T113 ACC-PE-GNNN-/T112 (gepaart)		
Ausführung	clamp-on Option: mit langem Kabel		
Typ	PT100		
Anschluss	4-Leiter		
Messbereich	°C -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		
Gehäuse	Aluminium		
Schutzart	IP66		
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			
Anschluss			
	Temperaturfühler		
	rot		
	rot/blau		
	weiß/blau		
	weiß		
Kabel			
	PT12N	PT12N-LC	Verlängerungskabel
Typ	4 x 0.25 mm ² schwarz		LIYCY 8 x 0.14 mm ² grau
Standardlänge	m 3	15	5/10/25
max. Länge	m -		200
Kabelmantel	PTFE		PVC

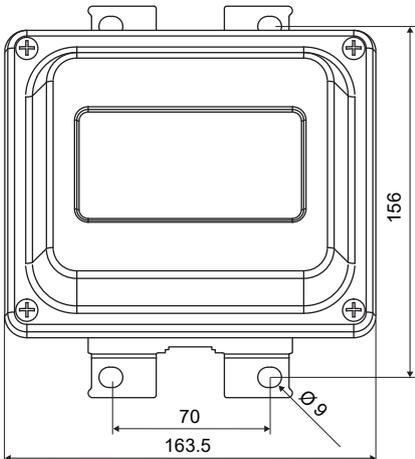
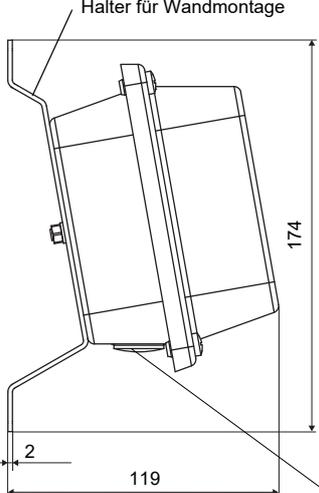
Befestigung

<p>Spannband PT12N</p> 	<p>Material: Edelstahl 301 (1.4310), 410 (1.4006) thermische Isolation erforderlich</p>
---	---

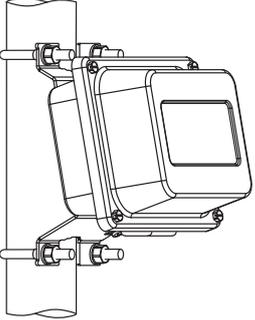
Klemmgehäuse

JBT3		
Bestell-Code		ACC-PE-GNNN-/JB6
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
Anschluss		
		
Temperaturfühler		
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss
KL1	1	rot
	2	rot/blau
	3	weiß
	4	weiß/blau
Verlängerungskabel		
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss
KL2	1	rot
	2	grau
	3	weiß
	4	blau

Abmessungen

JBTx	
	
in mm	Halter für Wandmontage Gewinde: 3x M20 x 1.5 Kabelverschraubung: max. 2x M12

2"-Rohrmontagesatz

<p>JB**</p> 	<p>Bestell-Code: ACC-PE-GNNN-/JBPMK4</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 2020