

### Stationäre Ultraschall-Durchflussmessung von Dampf

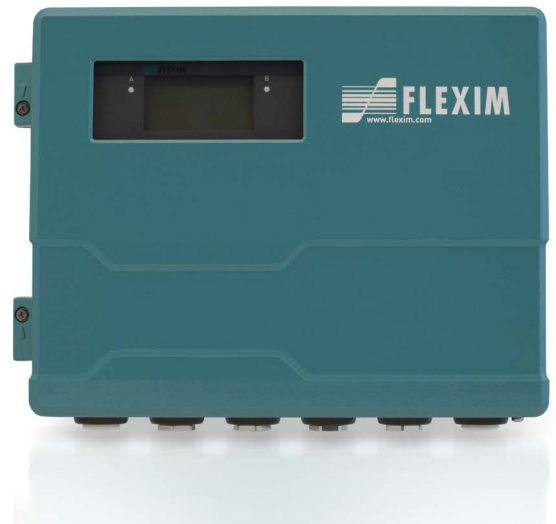
Zur Festinstallation bestimmter Messumformer für die Wand- oder Rohrbefestigung

#### 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 verfügbar ohne zusätzlichen Dampf-Rechner
- 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-Koppelfolie
- 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 für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind verfügbar
- 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 (Aluminiumgehäuse)



FLUXUS G721ST (Edelstahlgehäuse)



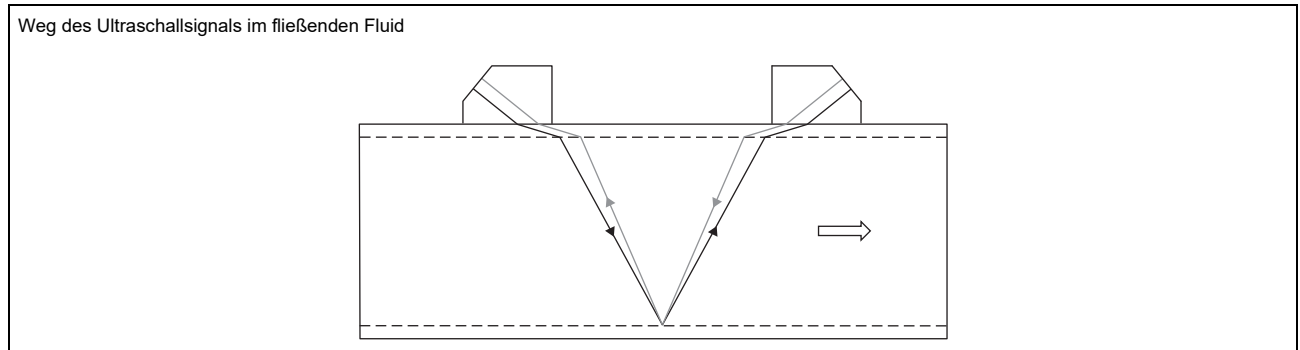
Variofix L

<b>Funktion</b> .....	3
Messprinzip .....	3
Berechnung des Volumenstroms .....	3
Berechnung des Massenstroms .....	4
Anzahl der Schallwege .....	4
Typische Messanordnung .....	5
<b>Messumformer</b> .....	6
Technische Daten .....	6
Sättigungsdampfdruckkurve .....	8
Abmessungen .....	9
2"-Rohrmontagesatz .....	10
Klemmenbelegung .....	11
<b>Sensoren</b> .....	12
Sensorauswahl .....	12
Technische Daten .....	13
<b>Sensorbefestigung</b> .....	15
<b>Koppelmittel für Sensoren</b> .....	16
<b>Dämpfungsanstrich</b> .....	17
<b>Anschlussysteme</b> .....	18
<b>Klemmgehäuse</b> .....	20
Technische Daten .....	20
Abmessungen .....	21
2"-Rohrmontagesatz .....	21
<b>Clamp-on-Temperaturfühler (Option)</b> .....	22
Technische Daten .....	22
Befestigung .....	23
Klemmgehäuse .....	24

## Funktion

### Messprinzip

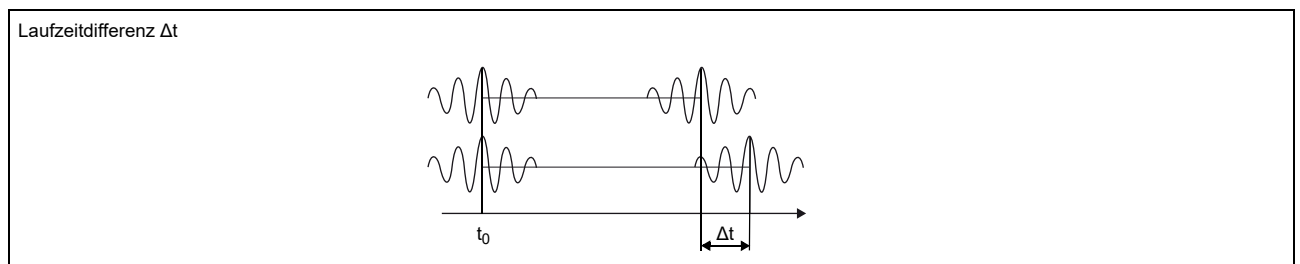
Ultraschallsensoren sind auf einem Rohr montiert, das vollständig mit dem Fluid gefüllt ist. Ultraschallsignale werden abwechselnd von einem Sensor ausgesendet und vom anderen Sensor empfangen. Die Messgrößen werden aus den Laufzeiten der Ultraschallsignale ermittelt.



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

Die Laufzeitdifferenz  $\Delta t$  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

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

mit

- $\dot{V}$  - Volumenstrom
- $k_{Re}$  - strömungsmechanischer Kalibrierfaktor
- $A$  - Rohrquerschnittsfläche
- $k_a$  - akustischer Kalibrierfaktor
- $\Delta t$  - Laufzeitdifferenz
- $t_{\gamma}$  - 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

- $\rho$  - 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**

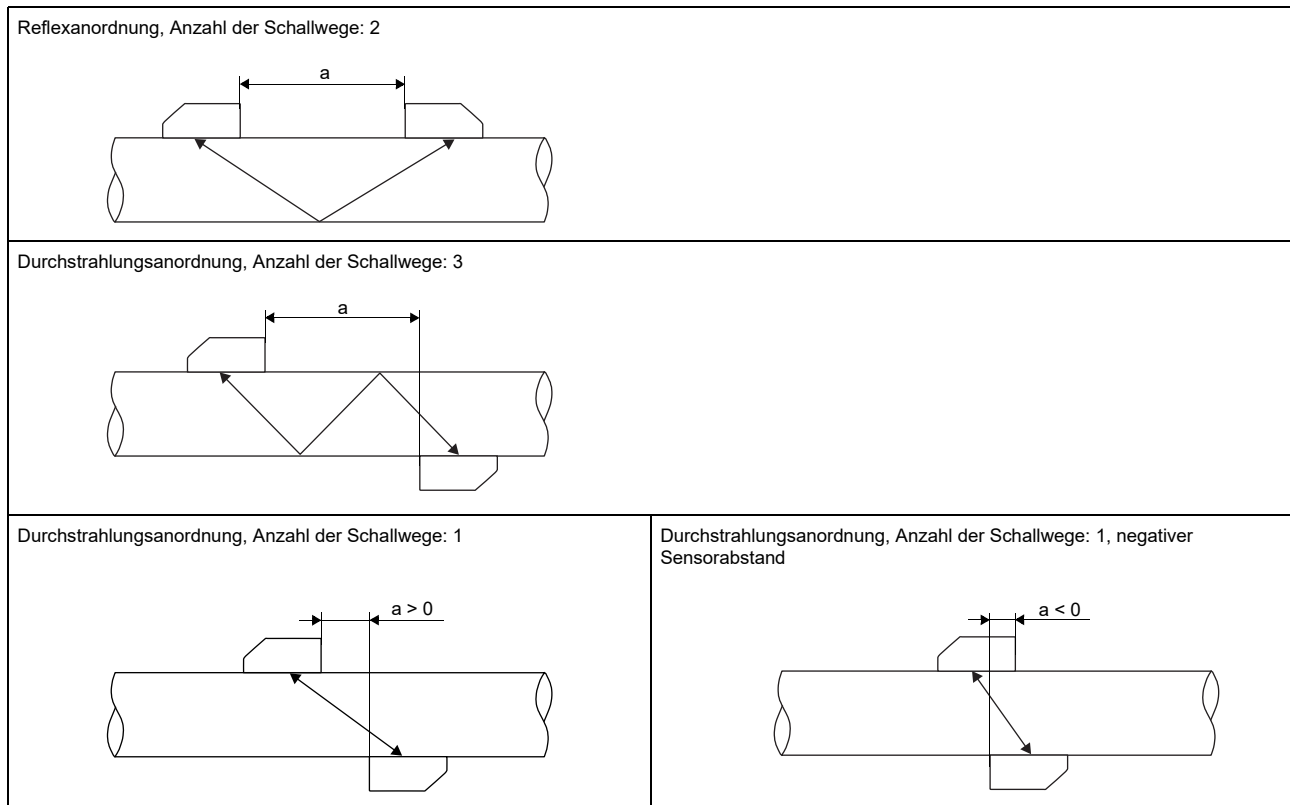
Die Anzahl der Schallwege ist gerade. Die Sensoren werden auf derselben Seite des Rohrs montiert. Eine korrekte Positionierung der Sensoren ist einfach zu realisieren.

• **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.

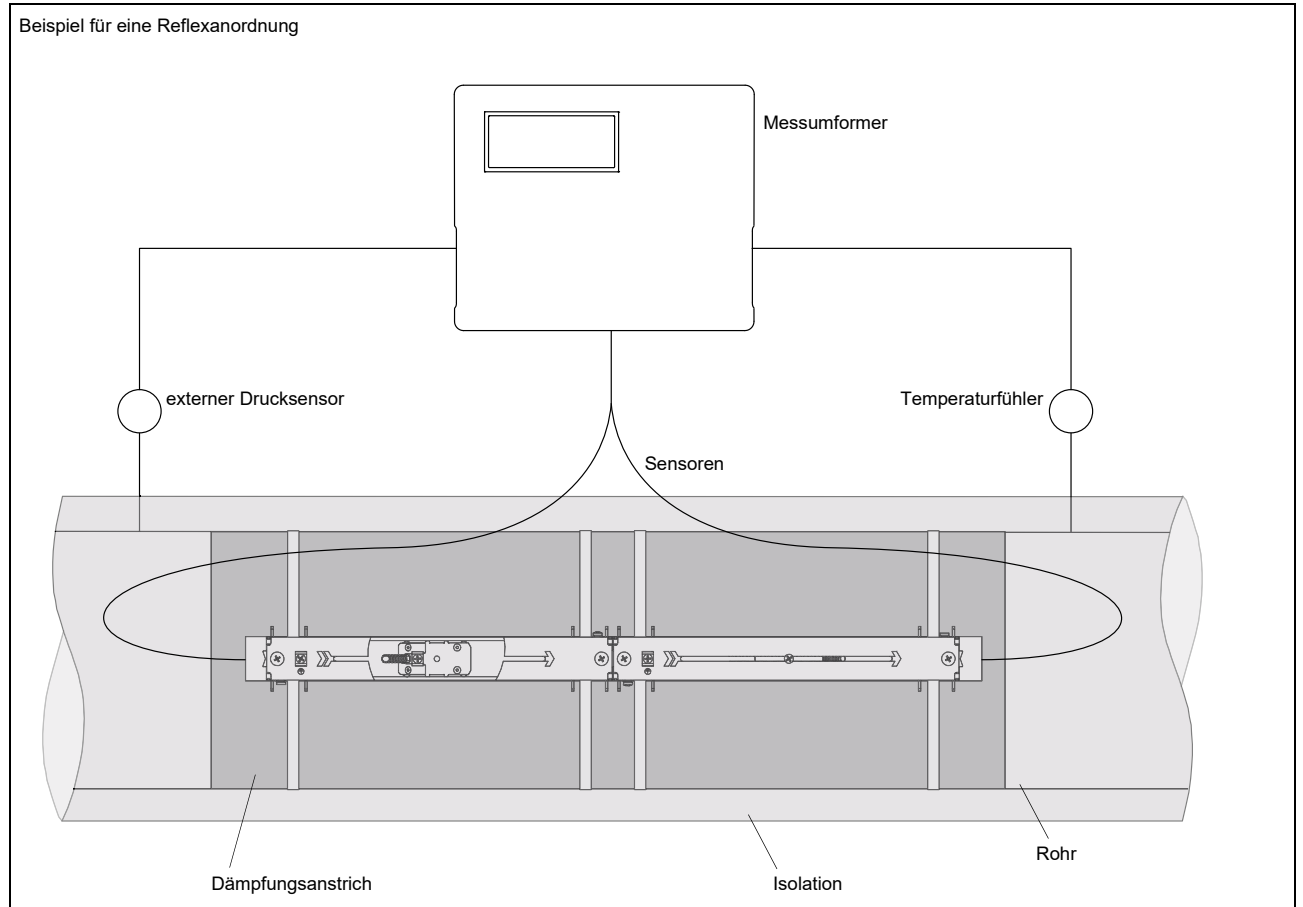
Die gewählte Montageart hängt von der Applikation ab. Wenn die Anzahl der Schallwege erhöht wird, nimmt die Genauigkeit der Messung zu, aber die Signaldämpfung steigt. Die optimale Anzahl der Schallwege für die Parameter der Applikation wird vom Messumformer automatisch ermittelt.

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.



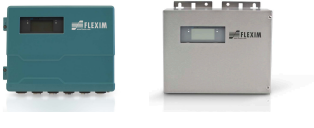
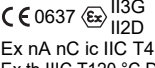


a - Sensorabstand

## Typische Messanordnung



# Messumformer

## Technische Daten

	FLUXUS G721ST-NNN**.*A G721ST-NNN**.*S	FLUXUS G721ST-A2N**.*A G721ST-A2N**.*S	FLUXUS G721ST-F2N**.*A G721ST-F2N**.*S
			
Ausführung	Standard-Feldgerät	Standard-Feldgerät Zone 2	Standard-Feldgerät FM Class I Div. 2
Applikation	Dampfmessung <sup>2</sup>		
<b>Messung</b>			
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren		
Flussrichtung	bidirektional		
Strömungs- geschwindigkeit	m/s abhängig von Rohrdurchmesser und Sensor, siehe Diagramme		
Wiederholbarkeit	0.15 % v. MW ±0.005 m/s		
Fluid	Satteldampf, überhitzter Dampf		
Fluiddruck	bar (a) 3...10		
Fluidtemperatur	°C 135...180	135...155 (siehe Rohroberflächentempe- ratur (Ex) des ausgewählten Sensors)	135...165
Temperatur- kompensation	entsprechend den Empfehlungen in ANSI/ASME MFC-5.1-2011		
<b>Messunsicherheit (Volumenstrom)</b>			
Messunsicherheit des Messsystems <sup>1</sup>	±0.3 % v. MW ±0.005 m/s		
Messunsicherheit an der Messstelle	±1...3 % v. MW ±0.005 m/s, applikationsabhängig		
<b>Messumformer</b>			
Spannungs- versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100...230 V/50...60 Hz oder</li> <li>• 20...32 V DC oder</li> <li>• 11...16 V DC</li> </ul>		
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 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		
<b>Explosionsschutz</b>			
<b>• ATEX/IECEx</b>			
Kennzeichnung	-	G721**.-A20*A, G721**.-A20*S:   Ex nA nC ic IIC T4 Gc Ex tb IIIC T120 °C Db T <sub>a</sub> -40...+60 °C	-
Zertifizierung	-	IBExU11ATEX1015, IECEx IBE 11.0008	-
<b>• FM</b>			
Kennzeichnung	-	-	G721**.-F20*S2, G721**.-F20*S3:  NI/Cl. I,II,III/Div. 2/ GP. A,B,C,D,E,F,G/ T5  G721**.-F20*S1:  NI/Cl. I,II,III/Div. 2/ GP. A,B,C,D,E,F,G/ T4A

<sup>1</sup> bei Aperturkalibrierung der Sensoren

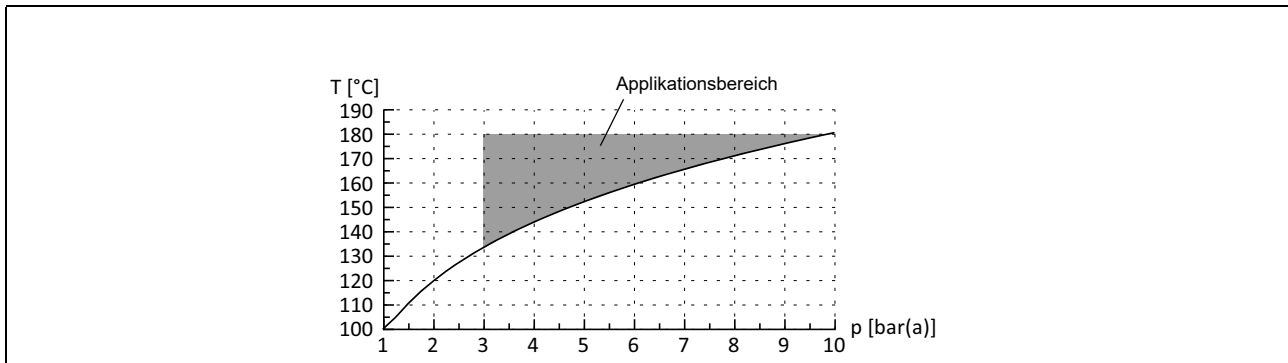
<sup>2</sup> Testmessung zur Validierung der Applikation vorab erforderlich

	FLUXUS G721ST-NNN**-*A G721ST-NNN**-*S	FLUXUS G721ST-A2N**-*A G721ST-A2N**-*S	FLUXUS G721ST-F2N**-*A G721ST-F2N**-*S
<b>Messfunktionen</b>			
Messgrößen	Betriebsvolumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit		
Mengenzähler	Volumen, Masse		
Verrechnungsfunktionen	Mittelwert, Differenz, Summe (2 Messkanäle erforderlich)		
Diagnosefunktionen	Schallgeschwindigkeit, Signalamplitude, SNR, SCNR, Standardabweichung der Amplituden und Laufzeiten		
<b>Kommunikationsschnittstellen</b>			
Serviceschnittstellen	Messwertübertragung, Parametrierung des Messumformers: <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB</li> <li>• LAN</li> </ul>		
Prozessschnittstellen	max. 1 Option: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS485 (ASCII Sender)</li> <li>• Modbus RTU</li> <li>• BACnet MS/TP</li> <li>• Profibus PA</li> <li>• FF H1</li> <li>• Modbus TCP</li> <li>• BACnet IP</li> </ul>		
<b>Zubehör</b>			
Datenübertragungs-kit	USB-Kabel		
Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FluxDiagReader: Auslesen von Messwerten und Parametern, grafische Darstellung</li> <li>• FluxDiag (Option): Auslesen der Messdaten, grafische Darstellung, Erstellung von Reports, Parametrierung des Messumformers</li> </ul>		
<b>Messwertspeicher</b>			
speicherbare Werte	alle Messgrößen, totalisierten Messgrößen und Diagnosewerte		
Kapazität	max. 800 000 Messwerte		
<b>Ausgänge</b>			
	Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.		
<b>• schaltbarer Stromausgang</b>			
	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	$R_{\text{ext}} < 250 \Omega$		
passiver Ausgang	$U_{\text{ext}} = 8...30 \text{ V}$ , abhängig von $R_{\text{ext}}$ ( $R_{\text{ext}} < 1 \text{ k}\Omega$ bei 30 V)		
<b>• Digitalausgang</b>			
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzausgang</li> <li>• Binärausgang</li> <li>• Impulsausgang</li> </ul>		
Anzahl	3		
Betriebsparameter	5...30 V / < 100 mA		
<b>Frequenzausgang</b>			
• Bereich	kHz	0...5	
<b>Binärausgang</b>			
• Binärausgang als Alarmausgang	Grenzwert, Flussrichtungsänderung oder Fehler		
<b>Impulsausgang</b>			
• Funktionen	hauptsächlich zur Mengenzählung		
• Impulswertigkeit	Einheiten	0.01...1000	
• Impulsbreite	ms	0.05...1000	
<b>Eingänge</b>			
	Die Eingänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.		
<b>• Temperatureingang</b>			
Anzahl	1 (1 Messkanal), Option: 2 (2 Messkanäle)		
Typ	Pt100/Pt1000		
Anschluss	4-Leiter		
Bereich	°C	-150...+560	
Auflösung	K	0.01	
Messgenauigkeit	$\pm 0.01 \%$ v. MW $\pm 0.03 \text{ K}$		
<b>• Stromeingang</b>			
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	

<sup>1</sup> bei Aperturkalibrierung der Sensoren

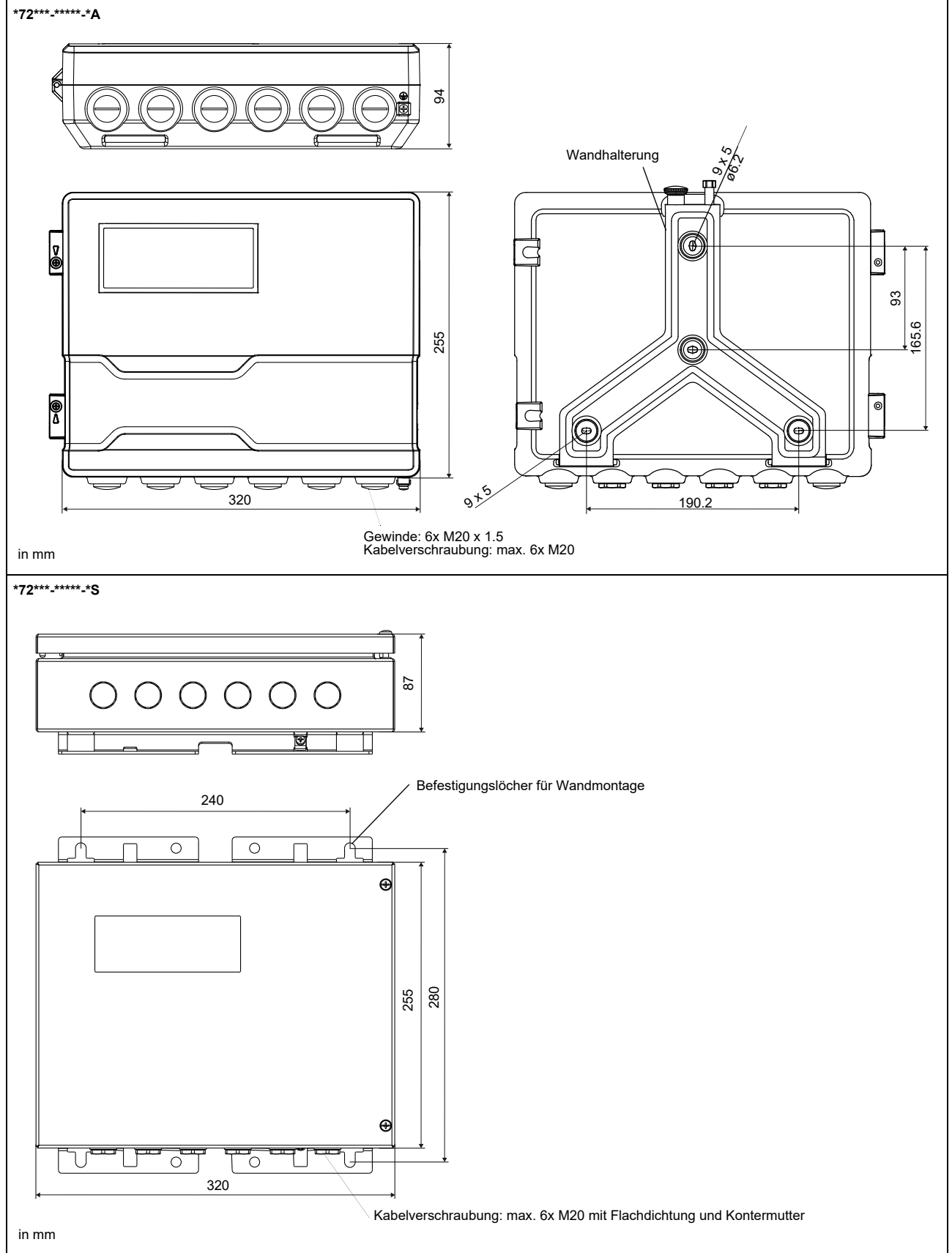
<sup>2</sup> Testmessung zur Validierung der Applikation vorab erforderlich

## Sättigungsdampfdruckkurve



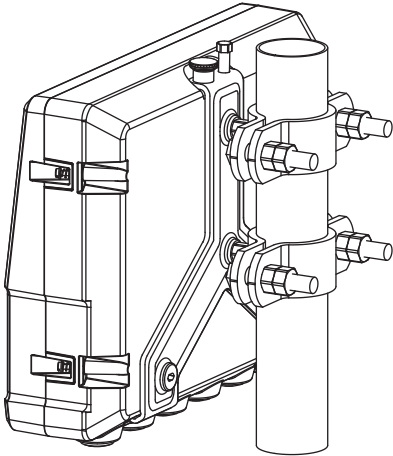


**Abmessungen**



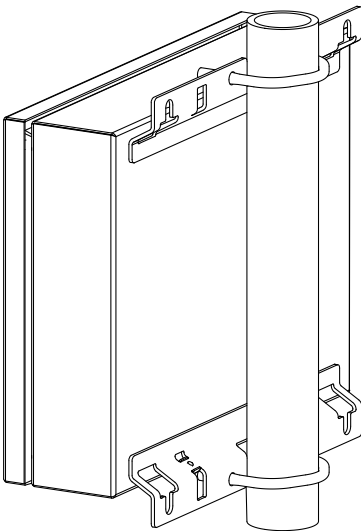
## 2"-Rohrmontagesatz

\*72\*\*\*.\*\*\*\*.\*A



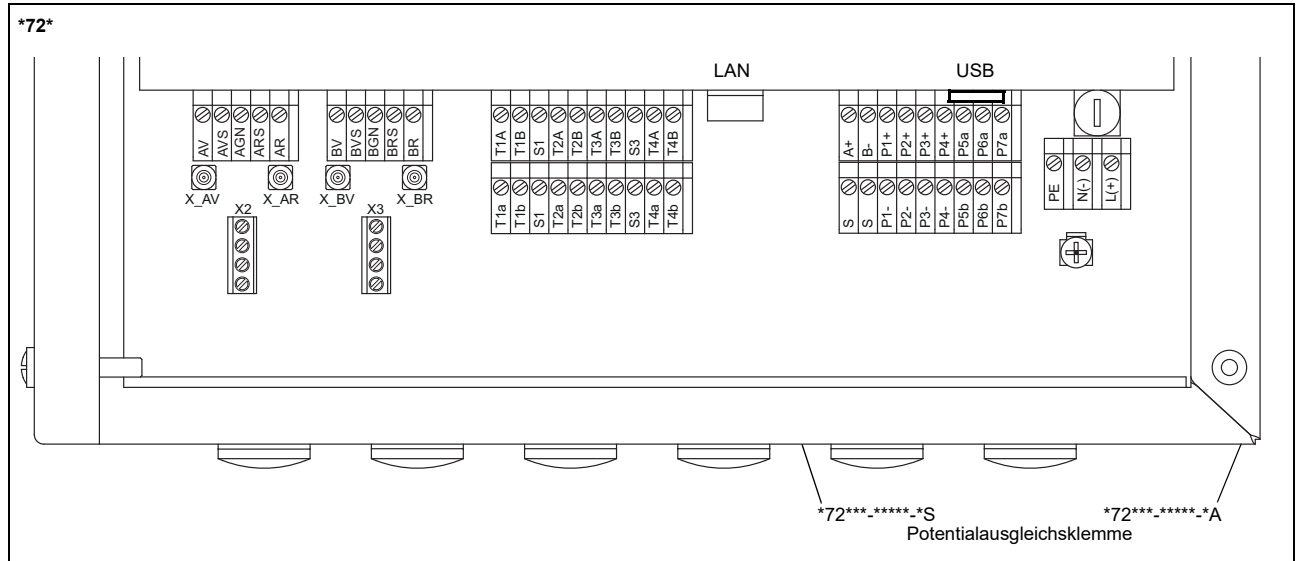
Artikelnummer: 721037-4

\*72\*\*\*.\*\*\*\*.\*S



Artikelnummer: 721110-4

### Klemmenbelegung



Spannungsversorgung <sup>1</sup>							
Klemme		Anschluss (AC)			Anschluss (DC)		
PE		Schutzerde			Schutzerde		
N(-)		Neutralleiter			-		
L(+)		Außenleiter			+		
Sensoren							
Messkanal A				Messkanal B			
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss	Sensor	Klemme	Anschluss	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				
Ausgänge <sup>1</sup>							
Klemme		Anschluss		Klemme	Anschluss	Kommunikations-schnittstelle	
P1+...P4+ P1-...P4-		Stromausgang		A+	Signal +	• RS485 <sup>1</sup> • Modbus RTU <sup>1</sup> • BACnet MS/TP <sup>1</sup>	
P5a...P7a P5b...P7b		Digitalausgang		B-	Signal -	• Profibus PA <sup>1</sup> • FF H1 <sup>1</sup>	
				101	Schirm		
				USB	Typ B Hi-Speed USB 2.0 Device	• Service (FluxDiag/ FluxDiagReader)	
				LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet	• Service (FluxDiag/ FluxDiagReader) • BACnet IP • Modbus TCP	
Analogeingänge <sup>1</sup>							
Klemme		Temperaturfühler		passiver Sensor		aktiver Sensor	
		Direktanschluss	Anschluss mit Verlängerungskabel	Anschluss		Anschluss	
T1a...T2a		rot	rot	nicht belegt		nicht belegt	
T1A...T2A		rot/blau	grau	-		+	
T1b...T2b		weiß/blau	blau	+		nicht belegt	
T1B...T2B		weiß	weiß	nicht belegt		-	
S1, S3		Schirm	Schirm	nicht belegt		nicht belegt	

<sup>1</sup> Kabel (vom Kunden):  
 - z.B. flexible Adern, mit isolierten Aderendhülsen, Aderquerschnitt: 0.25...2.5 mm<sup>2</sup>  
 - Außendurchmesser des Kabels (\*72\*\*\*.\*\*\*\*\*S mit Ferritmutter): max. 7.6 mm

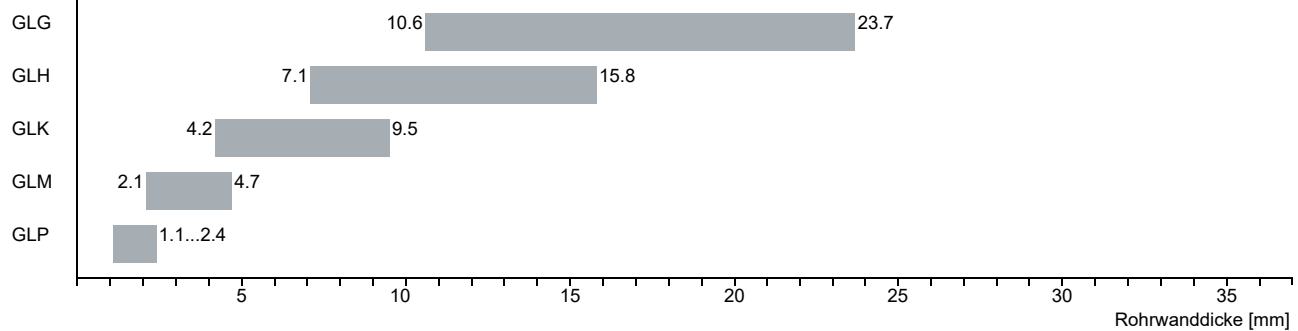
# Sensoren

## Sensorauswahl

### Schritt 1

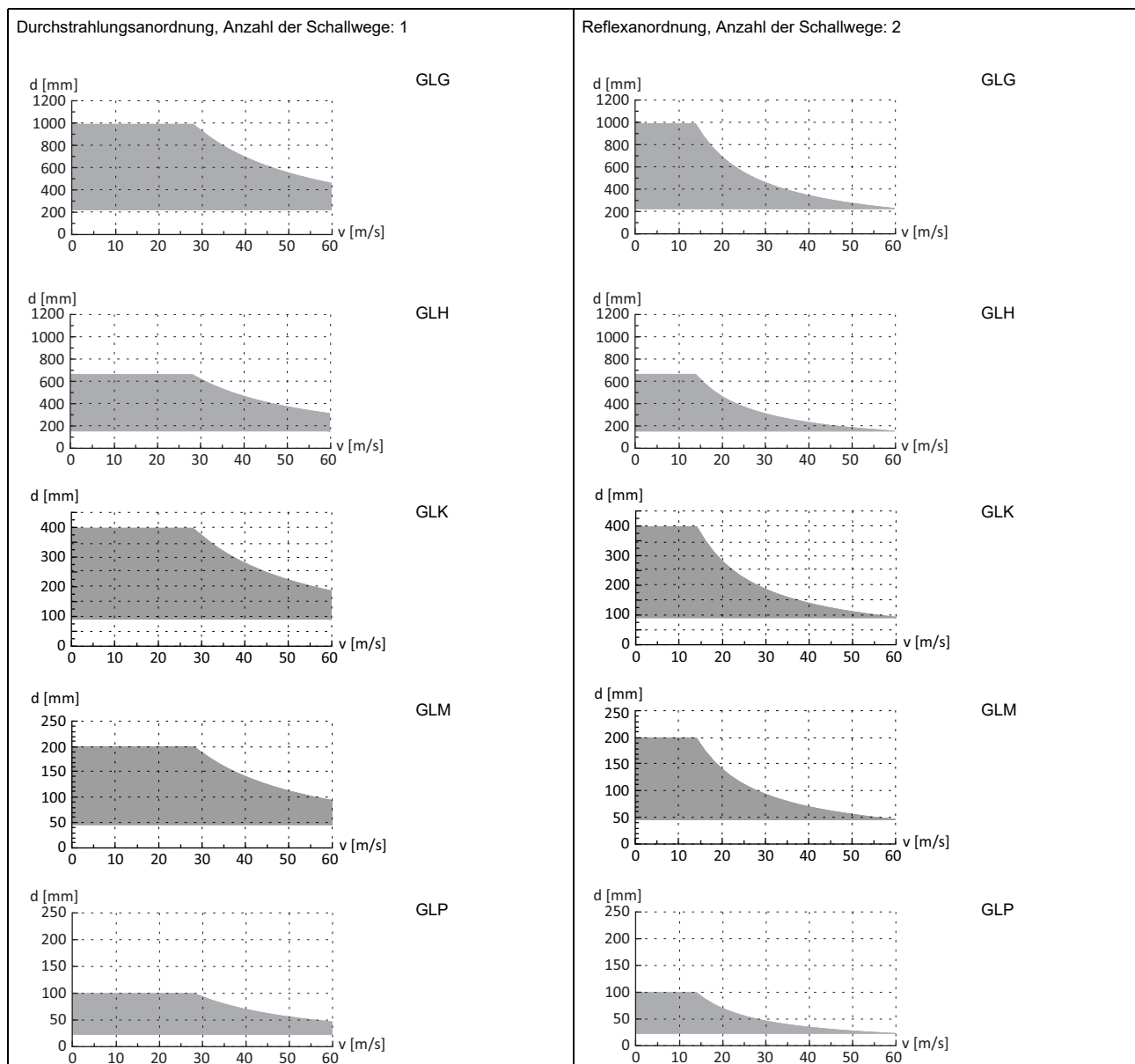
Rohrwanddicke

Sensor-Bestell-Code



### Schritt 2

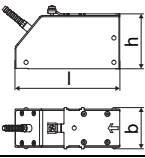
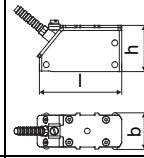

Rohrinnendurchmesser d in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit v des Fluids im Rohr



Rohrinnendurchmesser und max. Strömungsgeschwindigkeit für eine Dampfapplikation

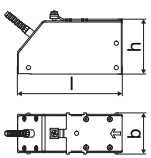
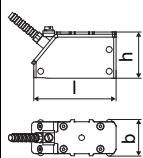
## Technische Daten

### Lambwellen-Sensoren (Zone 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, Dampfmessung, TS)

Bestell-Code		GLG-S***-**TS	GLH-S***-**TS	GLK-S***-**TS	GLM-S***-**TS	GLP-SNNN-**TS
technischer Typ		G(RT)G1S52	G(RT)H1S52	G(RT)K1S52	G(RT)M1S52	G(RT)P1S52
Sensordfrequenz	MHz	0.2	0.3	0.5	1	2
Fluiddruck		siehe Sättigungsdampfdruckkurve				
<b>Rohrinnendurchmesser d</b>						
min.	mm	225	150	90	45	23
max.	mm	1000	667	400	200	100
<b>Rohrwanddicke</b>						
min.	mm	10.6	7.1	4.2	2.1	1.1
max.	mm	23.7	15.8	9.5	4.7	2.4
<b>Material</b>						
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung 316Ti (1.4571)				
Kontaktfläche		PPSU				
Schutzart		IP66				
<b>Sensorkabel</b>						
Typ		1699				
Länge	m	5				4
<b>Abmessungen</b>						
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	
<b>Lagertemperatur</b>						
Lagertemperatur	°C	-40...+155				
Betriebstemperatur	°C	100...180 (nonEx)				
Anwärmzeit	h	3				1
Temperaturkompensation		x				
<b>Explosionsschutz</b>						
<b>• ATEX/IECEX</b>						
Bestell-Code		GLG-SA2*-**TS	GLH-SA2*-**TS	GLK-SA2*-**TS	GLM-SA2*-**TS	-
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	Gas: -50...+165 Staub: -50...+155				-
Kennzeichnung		CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db				-
Zertifizierung		IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X				-
<b>• FM</b>						
Bestell-Code		GLG-SF2*-**TS	GLH-SF2*-**TS	GLK-SF2*-**TS	GLM-SF2*-**TS	-
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	-40...+165				-
Schutzart		IP66				-
Kennzeichnung		 NI/CI, I, II, III/Div. 2 / GP A, B, C, D, E, F, G/ Temp. Codes dwg 3860				-

vollständige thermische Isolierung der Sensorinstallation erforderlich

**Lambwellen-Sensoren (Zone 1, Dampfmessung, T1)**

Bestell-Code		GLG-SA1*-**T1	GLH-SA1*-**T1	GLK-SA1*-**T1	GLM-SA1*-**T1
technischer Typ		G(RT)G1S83	G(RT)H1S83	G(RT)K1S83	G(RT)M1S83
Sensorfrequenz	MHz	0.2	0.3	0.5	1
Fluiddruck		siehe Sättigungsdampfdruckkurve			
<b>Rohrinnendurchmesser d</b>					
min.	mm	225	150	90	45
max.	mm	1000	667	400	200
<b>Rohrwanddicke</b>					
min.	mm	10.6	7.1	4.2	2.1
max.	mm	23.7	15.8	9.5	4.7
<b>Material</b>					
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung 316Ti (1.4571)			
Kontaktfläche		PPSU			
Schutzart		IP66			
<b>Sensorkabel</b>					
Typ		1699			
Länge	m	5			4
<b>Abmessungen</b>					
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	°C	-40...+155			
Betriebstemperatur	°C	100...155			
Anwärmzeit	h	3			1
Temperaturkompensation		x			
<b>Explosionsschutz</b>					
<b>• ATEX/IECEx</b>					
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	-50...+155			
Kennzeichnung		CE 0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db			
Zertifizierung		IBExU07ATEX1168 X, IECEx IBE 08.0007X			

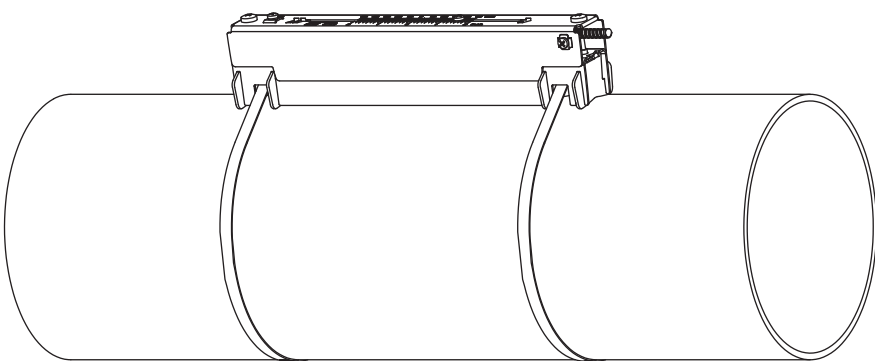
vollständige thermische Isolierung der Sensorinstallation erforderlich

# Sensorbefestigung

## Bestell-Code

1, 2	3	4	5	6	7...10	Nr. des Zeichens
Sensorbefestigung	Sensor	Messanordnung	Größe	Befestigung	Rohraußendurchmesser	Option
VL						Variofix L
	K					Sensoren mit Sensorfrequenz G, H, K
	M					Sensoren mit Sensorfrequenz M, P
		D				Reflexanordnung oder Durchstrahlungsanordnung
		R				Reflexanordnung
			S			klein
				S		Spannbänder
				W		Schweißen
					T360	40...360 mm
					0130	10...130 mm
					0360	130...360 mm
					0920	360...920 mm
					2000	920...2000 mm
					4500	2000...4500 mm
						OS Gehäuse mit Edelstahl 316
						Z Sonderausführung

**Variofix L (VLK, VLM)**



Material: Edelstahl 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 <sup>1</sup>	-10...+200
Koppelpaste Typ E <sup>2</sup>	-30...+200

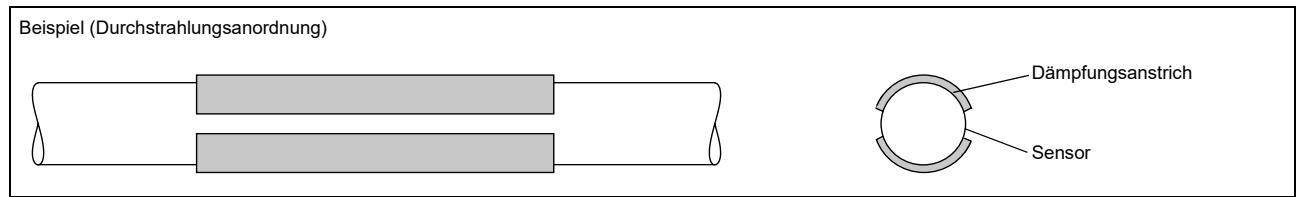
<sup>1</sup> Fluidtemperatur 200 °C: min. 2 Jahre

<sup>2</sup> nur in Kombination mit Typ VT



## Dämpfungsanstrich

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



### Technische Daten

Artikelnummer		992080-13
Material		Dickschicht-Multipolymere-Matrix/anorganische Keramik-Beschichtung
Gebinde	I	1
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
Haltbarkeit Gebinde (ungeöffneter Zustand)		2 Jahre

Montageanleitung einhalten (TI\_DampingCoat).

### Dimensionierung

Sensorfrequenz	Anzahl der Gebinde		
	Rohraußendurchmesser		
	≤300	≤500	≤700
	mm		
G	2	3	4
H	2	2	3
K	2	2	-
M	2	-	-
P	1	-	-

## Anschlussysteme

Anschlussystem T1		
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss	Sensoren technischer Typ
		****G*
Anschlussystem TS		
		****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
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

**Kabellänge**


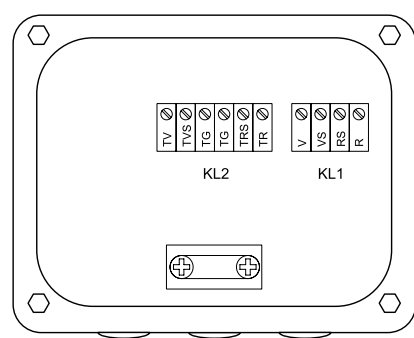
Sensorfrequenz		G, H, K		M, P	
<b>Sensoren technischer Typ</b>		x	l	x	l
*R**g*		5	≤ 300	4	≤ 300
*T**g*		9	≤ 300	9	≤ 300
*R**G*	m	5	≤ 300	4	≤ 300
*T**G*	m	9	≤ 300	9	≤ 300



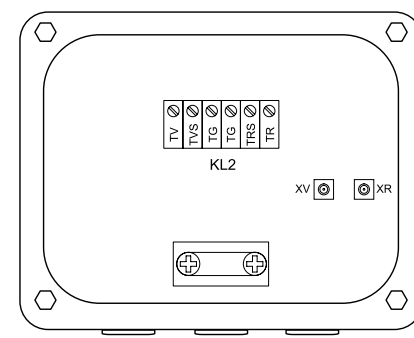
x - Länge des Sensorkabels

l - max. Länge des Verlängerungskabels (applikationsabhängig)

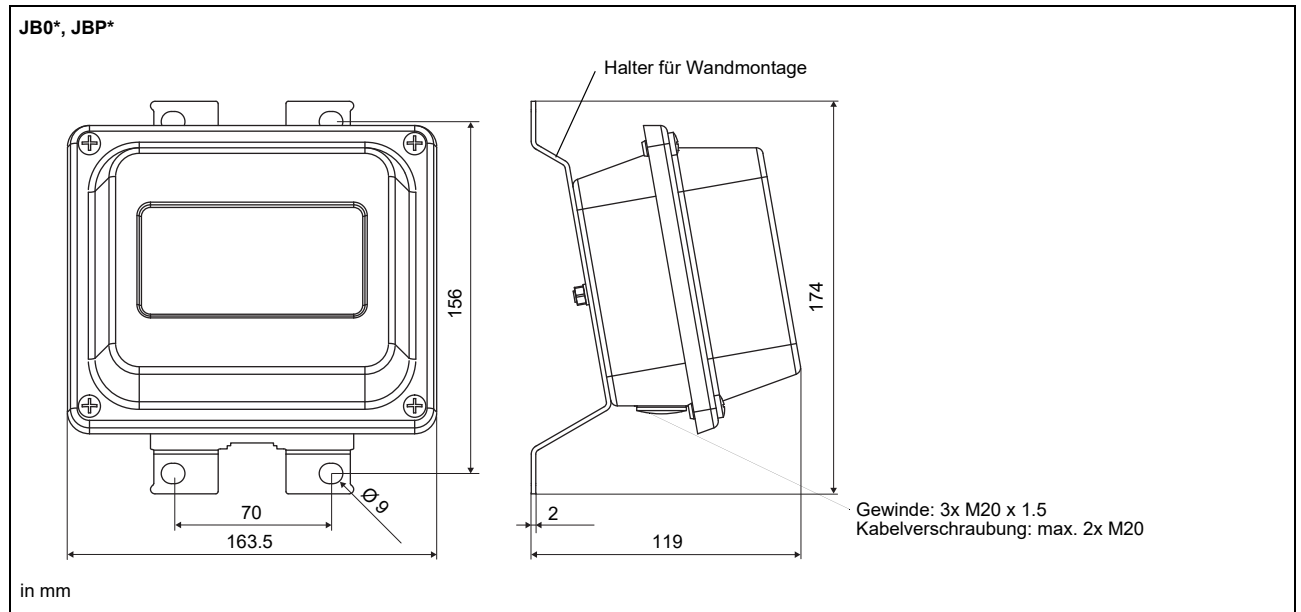
# Klemmgehäuse

## Technische Daten

JB01S4E3M																														
Gewicht	kg 1,2 kg																													
Befestigung	Wandmontage Option: 2"-Rohrmontage																													
<b>Material</b>																														
Gehäuse	Edelstahl 316L (1.4404)																													
Dichtung	Silikon																													
Schutzart	IP67																													
<b>Umgebungstemperatur</b>																														
min.	°C -40																													
max.	°C +80																													
<b>Explosionsschutz</b>																														
• <b>ATEX/IECEX</b>																														
Kennzeichnung	CE 0637  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																													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Klemmenleiste</th> <th>Klemme</th> <th>Anschluss</th> <th>Sensor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL1</td> <td>V</td> <td>Signal</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>VS</td> <td>innerer Schirm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RS</td> <td>innerer Schirm</td> <td>⬇</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Signal</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>Verlängerungskabel</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Klemmenleiste</th> <th>Klemme</th> <th>Anschluss</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL2</td> <td>TV</td> <td>Signal</td> </tr> <tr> <td>TVS</td> <td>innerer Schirm</td> </tr> <tr> <td>TRS</td> <td>innerer Schirm</td> </tr> <tr> <td>TR</td> <td>Signal</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>Anschluss</b></p>  </div> </div>		Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	Sensor	KL1	V	Signal	↑	VS	innerer Schirm		RS	innerer Schirm	⬇	R	Signal		Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	KL2	TV	Signal	TVS	innerer Schirm	TRS	innerer Schirm	TR	Signal
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	Sensor																											
KL1	V	Signal	↑																											
	VS	innerer Schirm																												
	RS	innerer Schirm	⬇																											
	R	Signal																												
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																							
<b>Material</b>																								
Gehäuse	Edelstahl 316L (1.4404)																							
Dichtung	Silikon																							
Schutzart	IP67																							
<b>Umgebungstemperatur</b>																								
min.	°C -40																							
max.	°C +80																							
<b>Explosionsschutz</b>																								
• <b>ATEX</b>																								
Klemmgehäuse	JB02																							
Kennzeichnung	CE  II3G Ex nA IIC (T6)...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc Ta -40...+(70)80 °C																							
• <b>FM</b>																								
Klemmgehäuse	JB04																							
Kennzeichnung	 NI/CI, I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ T6 Ta = -40...+60 °C																							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Klemmenleiste</th> <th>Klemme</th> <th>Anschluss</th> <th>Sensor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>XV</td> <td>SMB-Stecker</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>XR</td> <td>SMB-Stecker</td> <td>⬇</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>Verlängerungskabel</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Klemmenleiste</th> <th>Klemme</th> <th>Anschluss</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL2</td> <td>TV</td> <td>Signal</td> </tr> <tr> <td>TVS</td> <td>innerer Schirm</td> </tr> <tr> <td>TRS</td> <td>innerer Schirm</td> </tr> <tr> <td>TR</td> <td>Signal</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>Anschluss</b></p>  </div> </div>		Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	Sensor		XV	SMB-Stecker	↑	XR	SMB-Stecker	⬇	Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	KL2	TV	Signal	TVS	innerer Schirm	TRS	innerer Schirm	TR	Signal
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss	Sensor																					
	XV	SMB-Stecker	↑																					
	XR	SMB-Stecker	⬇																					
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss																						
KL2	TV	Signal																						
	TVS	innerer Schirm																						
	TRS	innerer Schirm																						
	TR	Signal																						

## Abmessungen

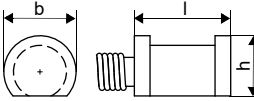
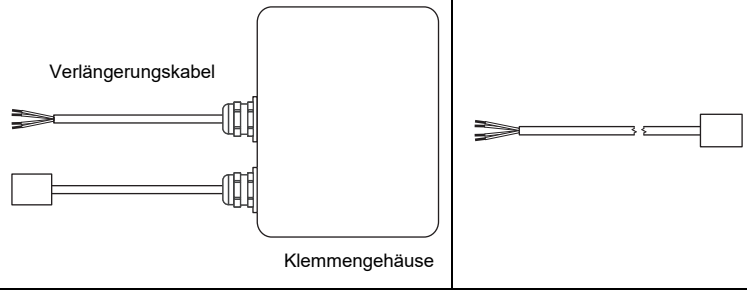


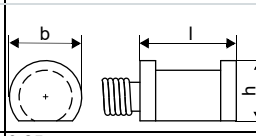

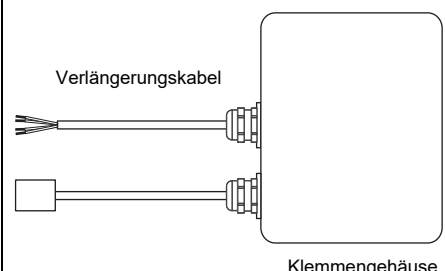
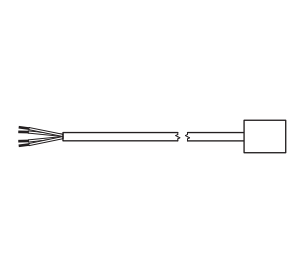
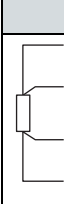
## 2"-Rohrmontagesatz



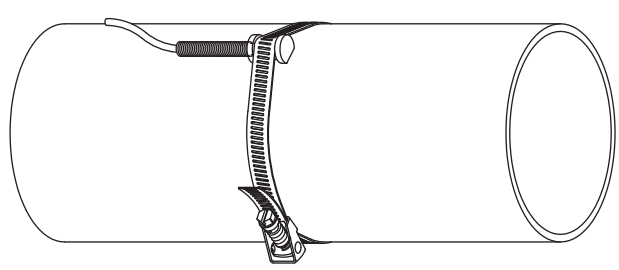
# Clamp-on-Temperaturfühler (Option)

## Technische Daten


PT12N, PT12N-LC			
Artikelnummer	<b>PT12N:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 770415-1</li> <li>• 770414-1 (gepaart)</li> </ul> <b>PT12N-LC:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 770415-4</li> <li>• 770414-4 (gepaart)</li> </ul>		
Ausführung	Clamp-on Option: mit langem Kabel		
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 $\Delta T$ (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	IP54		
<b>Abmessungen</b>			
Länge l	mm 20		
Breite b	mm 15		
Höhe h	mm 13		
Maßzeichnung			
Gewicht	kg 0.25		
<b>Zubehör</b>			
Wärmeleitfolie 250 °C	x		
<b>Anschlussystem</b>			
<b>Anschluss mit Verlängerungskabel</b>	<b>Direktanschluss</b>		
			
<b>Anschluss</b>			
<b>Temperaturfühler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rot</li> <li>rot/blau</li> <li>weiß/blau</li> <li>weiß</li> </ul>		
<b>Kabel</b>			
	<b>PT12N</b>	<b>PT12N-LC</b>	<b>Verlängerungskabel</b>
Typ	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>		LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup> grau
Standardlänge	m 3	15	5/10/25
max. Länge	m -		200
Umgebungs-temperatur	°C -30...+250		-25...+80
min. Biegeradius	mm 27		68
<b>Kabelmantel</b>			
Material	PFA		PVC
Außendurchmesser	mm 3.8 ±0.15		4.8 ±2
Farbe	schwarz		grau

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

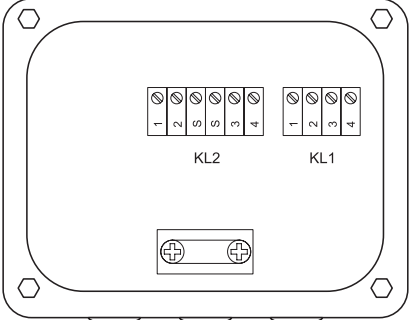
## Befestigung

Spannband PT12N	
	Material: Edelstahl 301 (1.4310), 410 (1.4006) thermische Isolation erforderlich

### Klemmgehäuse

JBT2, JBT3	
Artikelnummer	<ul style="list-style-type: none"> <li>JBT2: 770428-5A2</li> <li>JBT3: 751040-36</li> </ul>
Gewicht	kg 1.2 kg
Befestigung	Wandmontage Option: 2"-Rohrmontage
<b>Material</b>	
Gehäuse	Edelstahl 316L (1.4404)
Dichtung	Silikon
Schutzart	IP67
<b>Umgebungstemperatur</b>	
min.	°C -40
max.	°C +80
<b>Explosionsschutz</b>	
• ATEX	
Klemmgehäuse	JBT2
Kennzeichnung	 II3G Ex nA IIC T6...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc Ta -40...+70/80 °C

**Anschluss**



**Temperaturfühler**

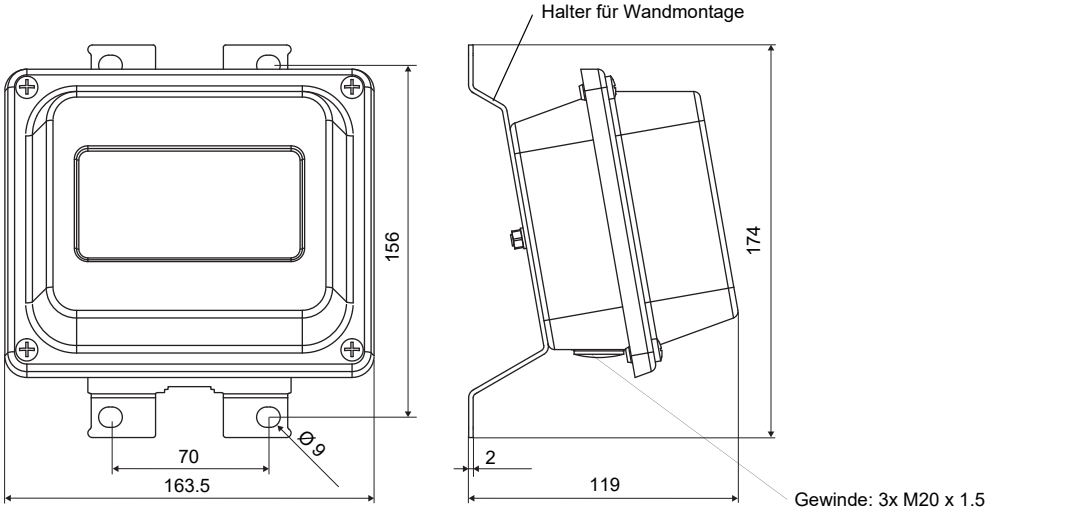
Klemmenleiste	Klemme	Anschluss
KL1	1	rot
	2	rot/blau
	3	weiß
	4	weiß/blau

**Verlängerungskabel**

Klemmenleiste	Klemme	Anschluss
KL2	1	rot
	2	grau
	3	weiß
	4	blau

### Abmessungen

**JBT\***

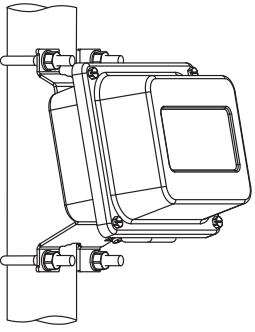


in mm

Gewinde: 3x M20 x 1.5  
Kabelverschraubung: max. 2x M12



## 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](http://www.flexim.de)  
E-Mail: [info@flexim.de](mailto:info@flexim.de)

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