

### Stationäre Ultraschall-Durchflussmessung von Gasen

Zur Festinstallation bestimmter Messumformer für die Wand- oder Rohrbefestigung

#### Merkmale

- Genaue und äußerst zuverlässige Messung von Betriebsvolumenstrom sowie von Normvolumenstrom und Massenstrom mittels eingriffsfreiem Clamp-on-Verfahren
- Installation und Inbetriebnahme erfordern keine Rohrarbeiten und somit auch keine Betriebsunterbrechungen
- Hohe Messgenauigkeit selbst bei niedrigsten und sehr hohen Strömungsgeschwindigkeiten und unabhängig von der Durchflussrichtung (bidirektional)
- 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 Betriebssituationen
- Messumformer und Sensoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind verfügbar
- Messumformer und Sensoren sind rückführbar auf nationale Standards unabhängig voneinander kalibriert
- Die Sensoren sind für einen großen Bereich von Rohrdurchmessern und Fluidtemperaturen verfügbar
- Die Messung ist nullpunktstabil, driftfrei und unabhängig von Rohrmaterial, Prozessdruck (> 3 bar an Stahlrohren, kein Mindestdruck bei Kunststoffrohren) und Prozessfluid
- Das Messsystem funktioniert auch bei feuchtem Gas bis zu 5 % LVF (Liquid Volume Fraction)

#### Applikationen

- Chemische Industrie
- Petrochemische Industrie
- Öl- und Gasindustrie
- Produzierendes Gewerbe



FLUXUS G721\*\*-\*\*\*\*A



FLUXUS G721\*\*-\*\*\*\*S



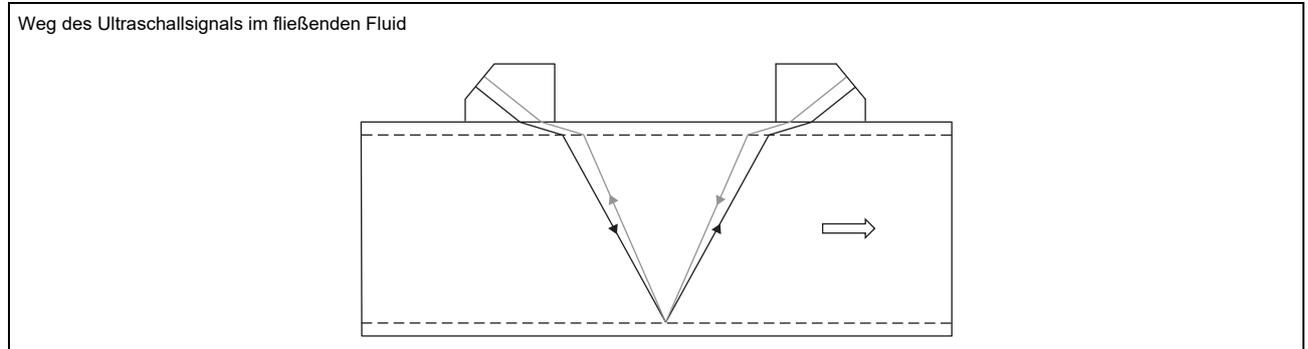
Variofix C

<b>Funktion</b> .....	3
Messprinzip .....	3
Berechnung des Volumenstroms .....	3
Berechnung des Massenstroms .....	4
Berechnung des Normvolumenstroms .....	4
Berechnung des Gasenergiestroms (NGE) .....	4
Anzahl der Schallwege .....	5
<b>Messumformer</b> .....	6
Technische Daten .....	6
Abmessungen .....	9
2"-Rohrmontagesatz .....	10
Klemmenbelegung .....	11
<b>Sensoren</b> .....	12
Sensorauswahl .....	12
Sensor-Bestell-Code .....	15
Technische Daten .....	16
<b>Sensorbefestigung</b> .....	27
<b>Koppelmittel für Sensoren</b> .....	29
<b>Dämpfungsmaterial (Option)</b> .....	30
Dämpfungsmatten .....	30
Dämpfungsanstrich .....	31
<b>Anschlussysteme</b> .....	32
<b>Klemmgehäuse</b> .....	34
Technische Daten .....	34
Abmessungen .....	35
2"-Rohrmontagesatz .....	35
<b>Clamp-on-Temperaturfühler (Option)</b> .....	36
Technische Daten .....	36
Befestigung .....	38
Klemmgehäuse .....	38

## Funktion

### Messprinzip

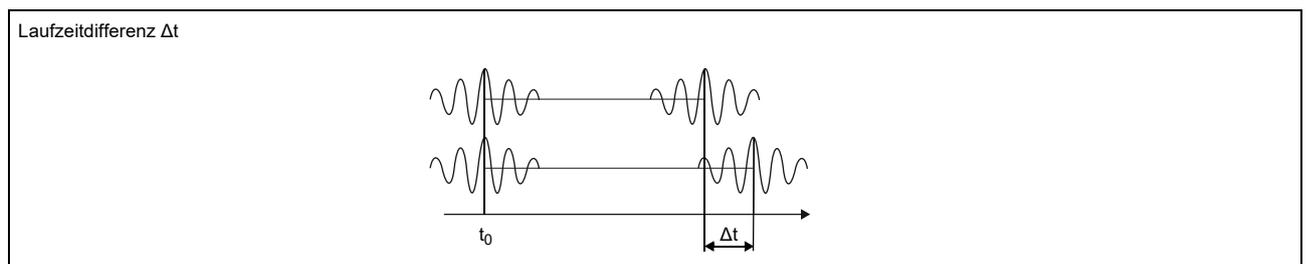
Ultraschallsensoren sind auf einem Rohr montiert, das vollständig mit dem Fluid gefüllt ist. Ultraschallsignale werden abwechselnd von einem Sensor ausgesendet und vom anderen Sensor empfangen. Die Messgrößen werden aus den Laufzeiten der Ultraschallsignale ermittelt.



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

## Berechnung des Normvolumenstroms

Als Messgröße kann der Normvolumenstrom ausgewählt werden. Er wird berechnet mit:

$$\dot{V}_N = \dot{V} \cdot \frac{p}{p_N} \cdot \frac{T_N}{T} \cdot \frac{1}{K}$$

mit

- $\dot{V}_N$  - Normvolumenstrom
- $\dot{V}$  - Betriebsvolumenstrom
- $p_N$  - Normdruck (Absolutwert)
- $p$  - Betriebsdruck (Absolutwert)
- $T_N$  - Normtemperatur in K
- $T$  - Betriebstemperatur in K
- $K$  - Kompressibilitätszahl des Gases: Verhältnis der Realgasfaktoren des Gases bei Betriebsbedingungen und bei Normbedingungen  $Z/Z_N$

Der Betriebsdruck  $p$  und die Betriebstemperatur  $T$  des Fluids werden direkt als Festwerte in den Messumformer eingegeben.

oder:

Wenn Eingänge installiert sind (Option), können kundenseitig Druck und Temperatur gemessen und in den Messumformer eingespeist werden.

## Berechnung des Gasenergiestroms (NGE)

Für Erdgas mit veränderlicher Zusammensetzung (NGE-Fluiddatensätze) kann mit Hilfe der Natural-Gas-Engine (NGE) der Gasenergiestrom berechnet werden:

$$\Phi = \text{HHV}_V \cdot \dot{V}_N = \text{HHV}_m \cdot \dot{m}$$

$$\text{HHV}_m = \rho_N \cdot \text{HHV}_V$$

mit

- $\Phi$  - Gasenergiestrom
- $\dot{V}_N$  - Normvolumenstrom
- $\dot{m}$  - Massenstrom
- $\text{HHV}_V$  - Higher Heating Value (Brennwert), volumenbezogen
- $\text{HHV}_m$  - Higher Heating Value (Brennwert), massebezogen
- $\rho_N$  - normierte Dichte

## 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**

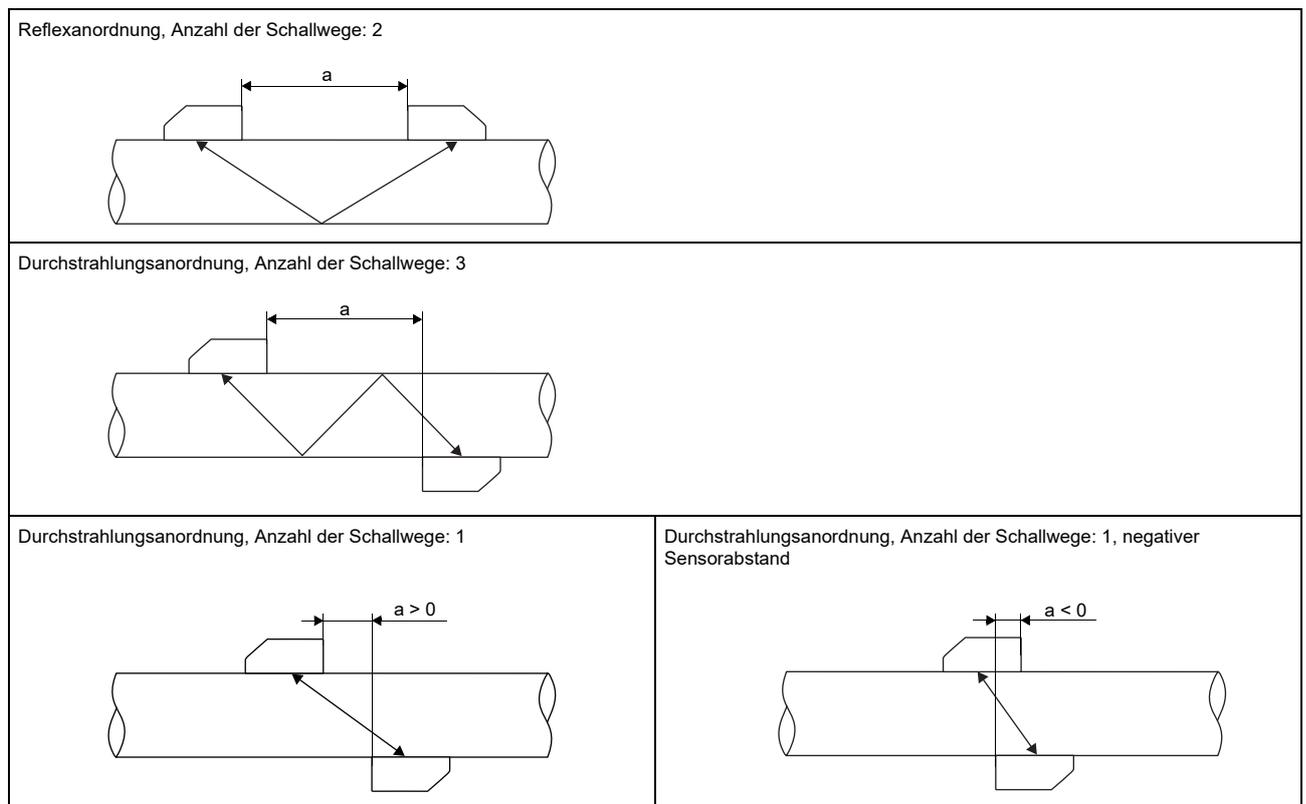
Die Anzahl der Schallwege ist gerade. Die Sensoren werden auf derselben Seite des Rohrs montiert. Eine korrekte Positionierung der Sensoren ist einfach zu realisieren.

- **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 G721**-NN0*A	FLUXUS G721**-NN0*S	FLUXUS G721**-A20*S	FLUXUS G721**-F20*S
				
Ausführung	Standard-Feldgerät nonEx	Feldgerät mit Edelstahlgehäuse nonEx	Feldgerät mit Edelstahlgehäuse Zone 2	Feldgerät mit Edelstahlgehäuse FM Class I Div. 2
<b>Messung</b>				
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren			
Strömungsgeschwindigkeit	m/s	0.01...35, abhängig vom Rohrdurchmesser		
Wiederholbarkeit	0.15 % v. MW ±0.005 m/s			
Fluid	alle akustisch leitfähigen Gase, z.B. Stickstoff, Luft, Sauerstoff, Wasserstoff, Argon, Helium, Ethylen, Propan			
Temperaturkompensation	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...2 % v. MW ±0.005 m/s, applikationsabhängig			
<b>Messumformer</b>				
Spannungsversorgung	<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	Edelstahl 316L (1.4404)	
Schutzart		IP66	IP66	IP65
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)	-40...+60 (< -20 °C ohne Betrieb der Anzeige)	-40...+60 (< -20 °C ohne Betrieb der Anzeige)
Anzeige		128 x 64 dots, Hintergrundbeleuchtung		
Menüsprache		englisch, deutsch, französisch, spanisch, niederländisch, russisch, polnisch, türkisch, italienisch		
<b>Explosionsschutz</b>				
<b>• ATEX/IECEX</b>				
Kennzeichnung	-	-	CE 0637  II3G II2D Ex nA nC ic IIC T4 Gc Ex tb IIIC T120 °C Db T <sub>a</sub> -40...+60 °C	-
Zertifizierung ATEX	-	-	IBExU11ATEX1015	-
Zertifizierung IECEX	-	-	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> außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)

<sup>3</sup> mit Eingängen und mit Parametrierung des Messumformers

	FLUXUS G721**-NN0*A	FLUXUS G721**-NN0*S	FLUXUS G721**-A20*S	FLUXUS G721**-F20*S
<b>Messfunktionen</b>				
Messgrößen	Betriebsvolumenstrom, Normvolumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit, Gasenergiestrom (NGE)			
Mengenzähler	Volumen, Masse, Gasenergie (NGE)			
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: • USB <sup>2</sup> • LAN <sup>2</sup>			
Prozessschnittstellen	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU <sup>3</sup> • BACnet MS/TP • M-Bus • HART <sup>3</sup> • Profibus PA <sup>3</sup> • FF H1 <sup>3</sup> • Modbus TCP <sup>3</sup> • BACnet IP	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU <sup>3</sup> • BACnet MS/TP • M-Bus • HART <sup>3</sup> • Profibus PA <sup>3</sup> • FF H1 <sup>3</sup> • Modbus TCP <sup>3</sup> • BACnet IP	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU <sup>3</sup> • BACnet MS/TP • HART <sup>3</sup> • Profibus PA <sup>3</sup> • FF H1 <sup>3</sup> • Modbus TCP <sup>3</sup> • BACnet IP	
<b>Zubehör</b>				
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			
<b>Messwertpeicher</b>				
speicherbare Werte	alle Messgrößen, totalisierten Messgrößen und Diagnosewerte			
Kapazität	max. 800 000 Messwerte			
<b>Ausgänge</b>				
	Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.			
Anzahl	auf Anfrage			
<b>• schaltbarer Stromausgang</b>				
	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		$R_{ext} < 350 \Omega$		
passiver Ausgang		$U_{ext} = 8...30 \text{ V}$ , abhängig von $R_{ext}$ ( $R_{ext} < 1 \text{ k}\Omega$ bei 30 V)		
<b>• HART</b>				
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)		
<b>• Spannungsausgang</b>				
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		$R_{int} = 500 \Omega$		
<b>• Frequenzausgang</b>				
Bereich	kHz	0...5		
Optorelais		24 V/4 mA, $R_{int} = 66.5 \Omega$		
<b>• Binärausgang</b>				
Optorelais		26 V/100 mA		
Reed-Relais		48 V/100 mA, $R_{int} = 22 \Omega$		
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 Reed-Relais: 80...1000		

<sup>1</sup> bei Aperturkalibrierung der Sensoren<sup>2</sup> außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)<sup>3</sup> mit Eingängen und mit Parametrierung des Messumformers

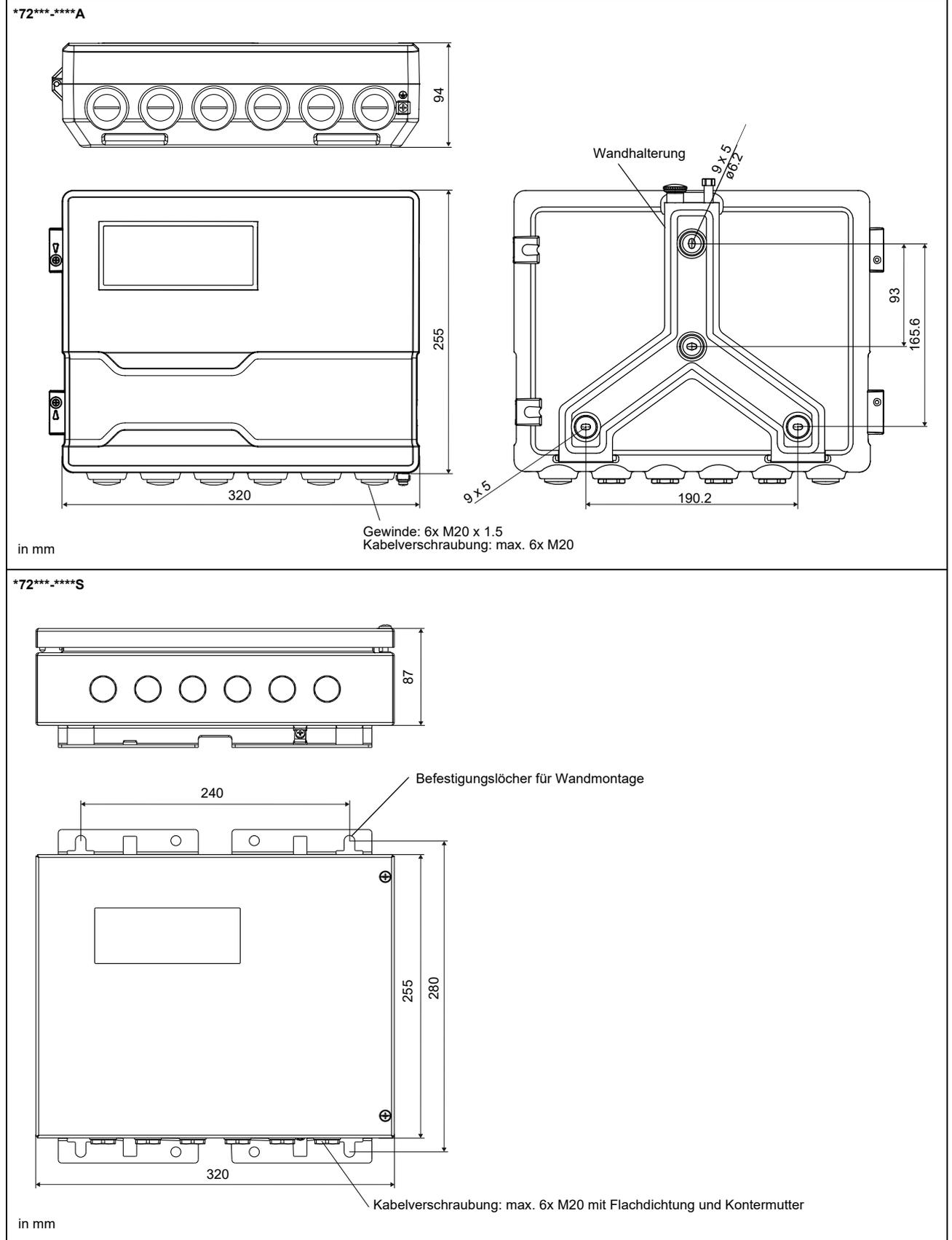
	FLUXUS G721**-NN0*A	FLUXUS G721**-NN0*S	FLUXUS G721**-A20*S	FLUXUS G721**-F20*S
<b>Eingänge</b>				
	Die Eingänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.			
Anzahl	max. 4, auf Anfrage			
<b>• Temperatureingang</b>				
Typ	Pt100/Pt1000			
Anschluss	4-Leiter			
Bereich	°C -150...+560			
Auflösung	K 0.01			
Messgenauigkeit	±0.01 % v. MW ±0.03 K			
<b>• Stromeingang</b>				
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW ±10 µA			
aktiver Eingang	U <sub>int</sub> = 24 V, R <sub>int</sub> = 50 Ω, P <sub>int</sub> < 0.5 W, nicht kurzschlussicher			
• Bereich	mA 0...20			
passiver Eingang	R <sub>int</sub> = 50 Ω, P <sub>int</sub> < 0.3 W			
• Bereich	mA -20...+20			
<b>• Spannungseingang</b>				
Bereich	V 0...1			
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW ±1 mV			
innerer Widerstand	R <sub>int</sub> = 1 MΩ			
<b>• Binäreingang</b>				
Schaltsignal	5...30 V, 1 mA		5...26 V, 1 mA	
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zurücksetzen der Messwerte</li> <li>• Zurücksetzen der Mengenzähler</li> <li>• Anhalten der Mengenzähler</li> <li>• Aktivieren des Messmodus für hochdynamische Durchflüsse</li> </ul>			

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

<sup>2</sup> außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)

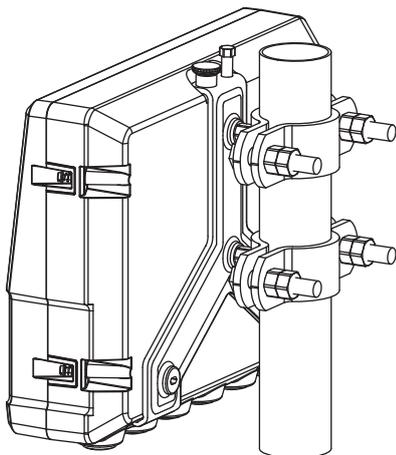
<sup>3</sup> mit Eingängen und mit Parametrierung des Messumformers

## Abmessungen



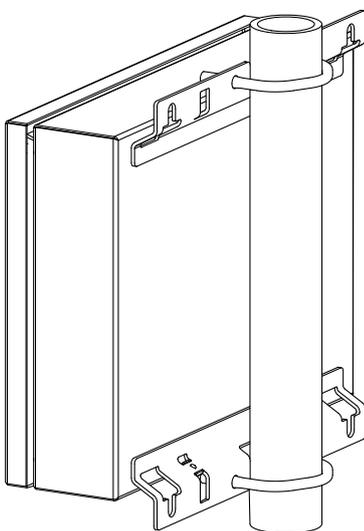
## 2"-Rohrmontagesatz

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



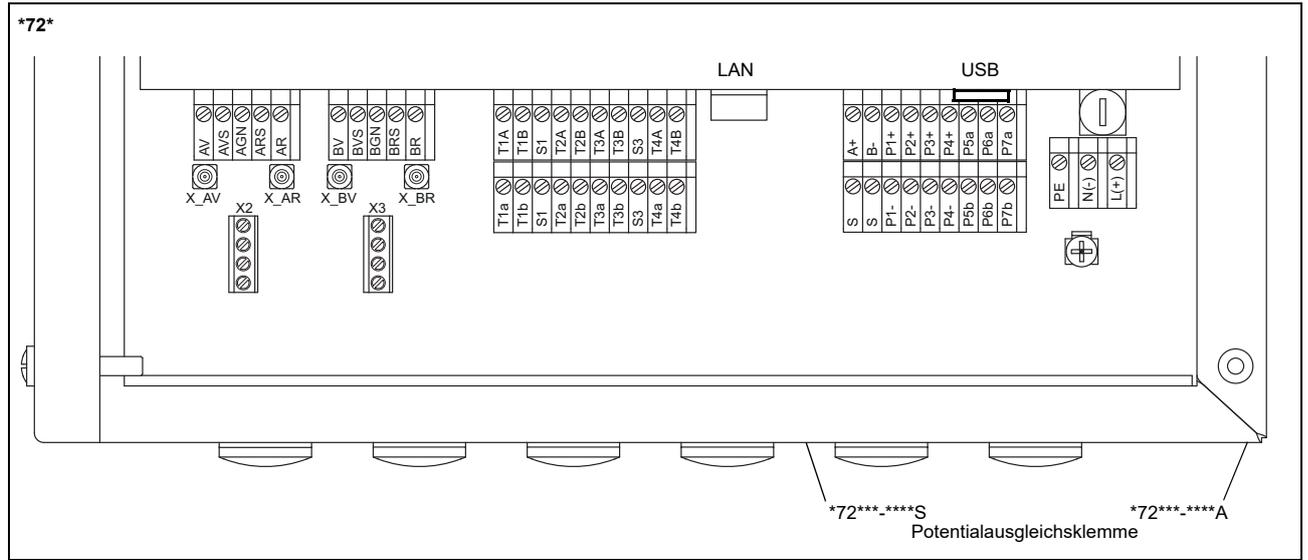
Bestell-Code:  
ACC-PE-\*721-/PMK4

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



Bestell-Code:  
ACC-PE-\*721-/PMK6

### Klemmenbelegung



Spannungsversorgung <sup>1</sup>							
Klemme		Anschluss (AC)			Anschluss (DC)		
PE		Erde			Erde		
N(-)		Null			-		
L(+)		Phase			+		
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	⌄	X_AR	X_BR	SMB-Stecker
ARS	Schirm	BRS	Schirm				
AR	Signal	BR	Signal				
Ausgänge <sup>1, 2</sup>							
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss	Kommunikations-schnittstelle			
P1+...P4+ P1-...P4-	Stromausgang, Spannungsausgang, Frequenzausgang, Binärausgang (Reed-Relais), HART (P1)	A+	Signal +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS485<sup>1</sup></li> <li>• Modbus RTU<sup>1</sup></li> <li>• BACnet MS/TP<sup>1</sup></li> <li>• M-Bus<sup>1</sup></li> <li>• Profibus PA<sup>1</sup></li> <li>• FF H1<sup>1</sup></li> </ul>			
P5a...P7a P5b...P7b	Binärausgang (Optorelais)	B-	Signal -				
		S	Schirm				
		USB	Typ B Hi-Speed USB 2.0 Device	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service (FluxDiag/ FluxDiagReader)</li> </ul>			
		LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet				
Analogeingänge <sup>1, 2</sup>							
Klemme	Temperaturfühler		passiver Sensor		aktiver Sensor		
	Direktanschluss	Anschluss mit Verlängerungskabel	Anschluss	Anschluss	Anschluss		
T1a...T4a	rot	rot	nicht belegt	nicht belegt	-		
T1A...T4A	rot/blau	grau	-	+	nicht belegt		
T1b...T4b	weiß/blau	blau	+	-	-		
T1B...T4B	weiß	weiß	nicht belegt	nicht belegt	-		
S1, S3	Schirm	Schirm	nicht belegt	nicht belegt	-		
Binäreingänge <sup>1, 2</sup>							
Klemme							
P1+...P2+, P1-...P2-							

<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 (\*721\*\*-\*S mit Ferritmutter): max. 7.6 mm

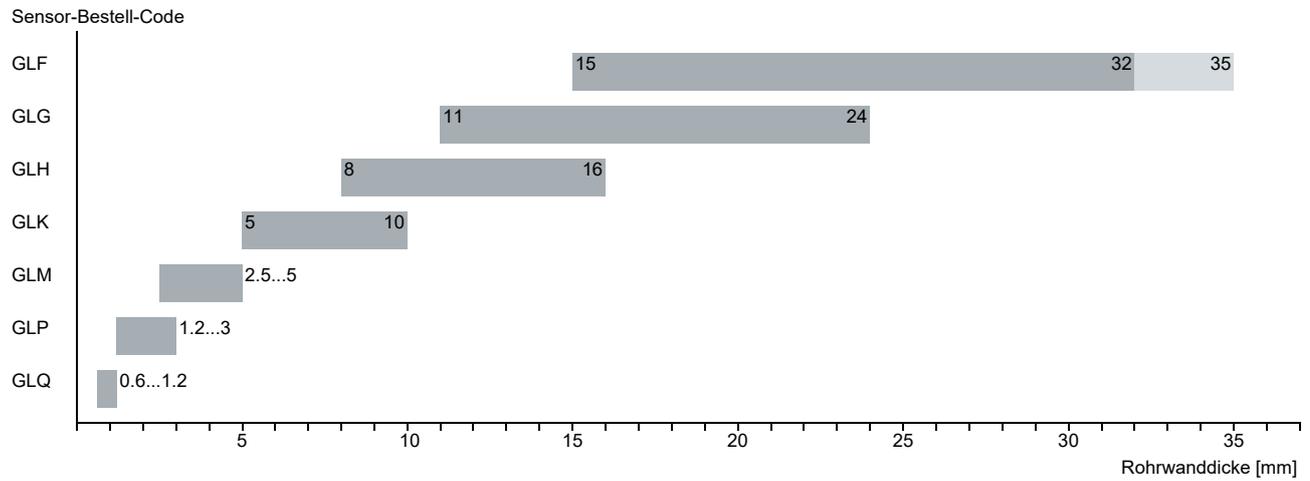
<sup>2</sup> Die Anzahl, der Typ und die Klemmenbelegung sind auftragsspezifisch.

## Sensoren

### Sensorauswahl

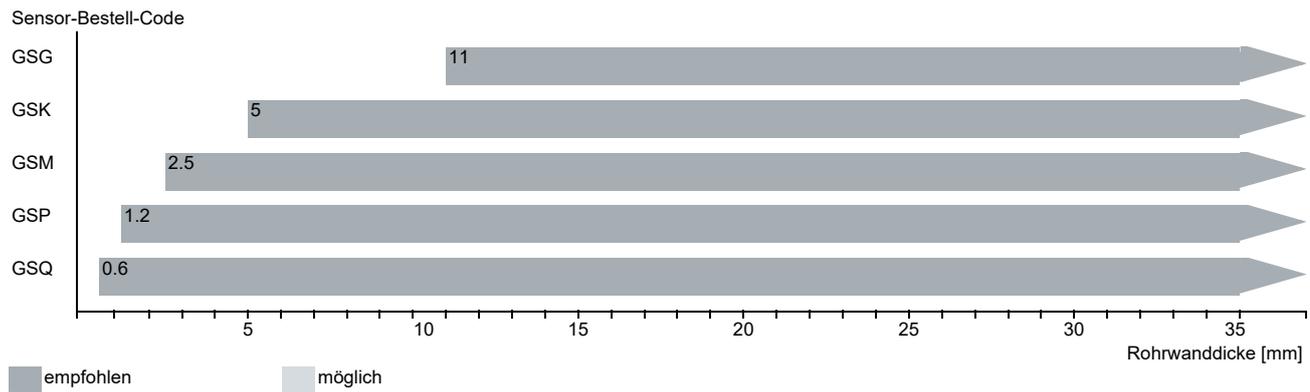
#### Schritt 1a

Lambwellen-Sensoren auswählen:



#### Schritt 1b

Wenn die Rohrwanddicke nicht im Bereich der Lambwellen-Sensoren ist, wird ein Scherwellen-Sensor ausgewählt:

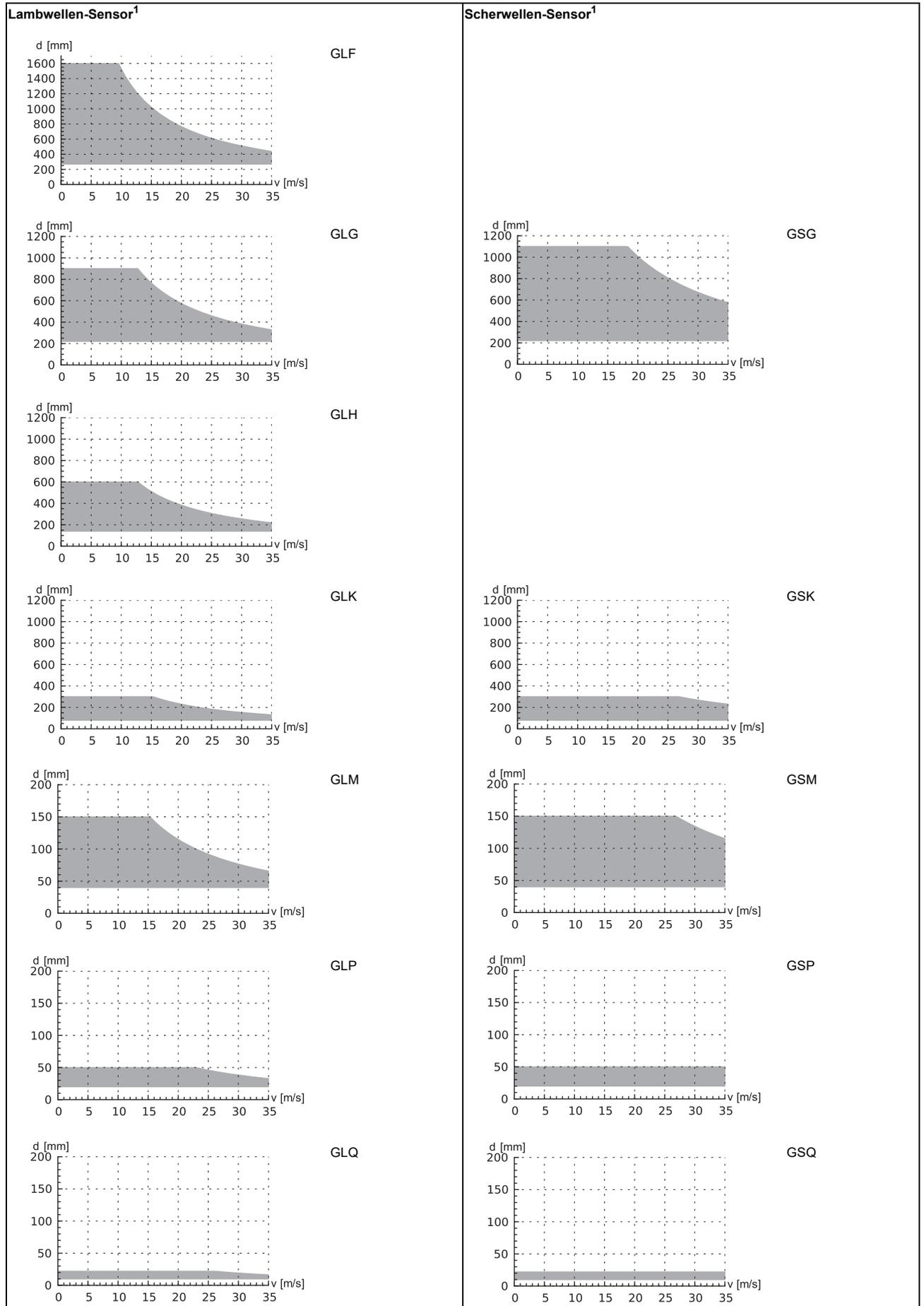


#### Schritt 2

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

Die Sensoren werden aus den Kurven ausgewählt (siehe nächste Seite). Lambwellen-Sensoren werden aus der linken Spalte ausgewählt, Scherwellen-Sensoren aus der rechten Spalte.

Lambwellen-Sensoren: Wenn die Werte  $d$  und  $v$  nicht im Bereich liegen, kann die Durchstrahlungsanordnung mit 1 Schallweg verwendet werden, d.h. dieselben Kurven können verwendet werden, aber der Rohrinnendurchmesser verdoppelt sich. Wenn die Werte immer noch nicht im Bereich liegen, müssen in Schritt 1b Scherwellen-Sensoren unter Berücksichtigung der Rohrwanddicke ausgewählt werden.



<sup>1</sup> Rohrinnendurchmesser und max. Strömungsgeschwindigkeit für eine typische Applikation mit Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff in Reflexanordnung mit 2 Schallwegen (Lambwellen-Sensoren)/1 Schallweg (Scherwellen-Sensoren)

### Schritt 3

min. Fluiddruck

Lambwellen-Sensor			
Sensor-Bestell-Code	Fluiddruck <sup>1</sup> [bar]		
	Metallrohr		Kunststoffrohr
	min.	min. erweitert	min.
GLF	15	10	1
GLG	15	10	1
GLH	15	10	1
GLK	15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm)	10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	1
GLM	10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm)	3 (d < 60 mm)	1
GLP	10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm)	3 (d < 35 mm)	1
GLQ	10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm)	3 (d < 15 mm)	1

Scherwellen-Sensor			
Sensor-Bestell-Code	Fluiddruck <sup>1</sup> [bar]		
	Metallrohr		Kunststoffrohr
	min.	min. erweitert	min.
GSG	30	20	1
GSK	30	20	1
GSM	30	20	1
GSP	30	20	1
GSQ	30	20	1

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

d - Rohrinne Durchmesser

### Beispiel

Schritt					
1	Rohrwanddicke	mm	14.3	8.6	38
	ausgewählter Sensor		GLG oder GLH	GLH oder GLK	GS
2	Rohrinne Durchmesser	mm	581	96.8	143
	max. Strömungsgeschwindigkeit	m/s	15	30	30
	ausgewählter Sensor		GLG	GLK	GSK
3	min. Fluiddruck	bar	20	15	40
	ausgewählter Sensor		GLG	GLK	GSK

### Schritt 4

für die Zeichen 4...11 des Sensor-Bestell-Codes (Umgebungstemperatur, Explosionsschutz, Anschlussystem, Verlängerungskabel) siehe Seite 15

### Schritt 5

für die technischen Daten des ausgewählten Sensors siehe Seite 16 ff.

### Sensor-Bestell-Code

1, 2	3	4	5, 6	7, 8	9...11	Nr. des Zeichens
Sensor	Sensordfrequenz	Umgebungstemperatur	Explosionsschutz	Anschlussystem	Verlängerungskabel	Option
GS						Satz Ultraschall-Durchflusssensoren für Messung von Gasen, Scherwelle
GL						Satz Ultraschall-Durchflusssensoren für Messung von Gasen, Lambwelle
	F					0.15 MHz
	G					0.2 MHz
	H					0.3 MHz
	K					0.5 MHz
	M					1 MHz
	P					2 MHz
	Q					4 MHz
		N				Normaltemperaturbereich
		E				erweiterter Temperaturbereich
			NN			ohne Explosionsschutz
			A2			ATEX-Zone 2/IECEX-Zone 2
			A1			ATEX-Zone 1/IECEX-Zone 1
			F2			FM Class I Div. 2
				TS		Direktanschluss oder Anschluss über Klemmgehäuse
					XXX	0 m: ohne Verlängerungskabel > 0 m: mit Verlängerungskabel
						LC langes Sensorkabel
						IP68 Schutzart IP68
						OS Gehäuse mit Edelstahl 316

## Technische Daten

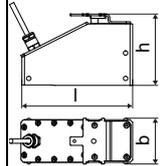
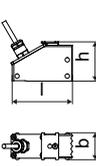
### Scherwellen-Sensoren (Zone 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, TS)

Bestell-Code		GSG-N**TS/**	GSK-N**TS/**	GSM-N**TS/**	GSP-N**TS/**	GSQ-N**TS/**
technischer Typ		G(DL)G1N52	G(DL)K1N52	G(DL)M2N52	G(DL)P2N52	G(DL)Q2N52
Sensorfrequenz	MHz	0.2	0.5	1	2	4
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>						
min. erweitert	bar	Metallrohr: 20				
min.	bar	Metallrohr: 30, Kunststoffrohr: 1				
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>						
min. erweitert	mm	180	60	30	15	7
min. empfohlen	mm	220	80	40	20	10
max. empfohlen	mm	900	300	150	50	22
max. erweitert	mm	1100	360	180	60	30
<b>Rohrwanddicke</b>						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
<b>Material</b>						
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)				
Kontaktfläche		PEEK				
Schutzart		IP67				
<b>Sensorkabel</b>						
Typ		1699				
Länge	m	5		4		3
Länge (***,*****/LC)	m	9				
<b>Abmessungen</b>						
Länge l	mm	129.5	126.5	64		40
Breite b	mm	51	51	32		22
Höhe h	mm	67	67.5	40.5		25.5
Maßzeichnung						
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.47	0.36	0.066		0.016
<b>Rohroberflächentemperatur</b>						
min.	°C	-40				
max.	°C	+130				
<b>Umgebungstemperatur</b>						
min.	°C	-40				
max.	°C	+130				
Temperaturkompensation		x				
<b>Explosionsschutz</b>						
<b>• ATEX/IECEx</b>						
Bestell-Code		GSG-NA2TS/**	GSK-NA2TS/**	GSM-NA2TS/**	GSP-NA2TS/**	GSQ-NA2TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)		• min. °C -55 • max. °C Gas: +190, Staub: +180				
Kennzeichnung		CE 0637  II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db				
Zertifizierung ATEX		IBExU10ATEX1163 X				
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 12.0005X				
<b>• FM</b>						
Bestell-Code		GSG-NF2TS/**	GSK-NF2TS/**	GSM-NF2TS/**	GSP-NF2TS/**	GSQ-NF2TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)		• min. °C -40 • max. °C +125   +190				
Schutzart		IP66				
Kennzeichnung		NI/CI, I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860				

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

<sup>2</sup> Scherwellen-Sensor:  
 typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage  
 Rohrinnendurchmesser max. empfohlen/max. erweitert: in Reflexanordnung und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s

**Scherwellen-Sensoren (Zone 2 - nonEx, TS, IP68)**

Bestell-Code		GSG-N**TS/IP68	GSK-N**TS/IP68	GSM-N**TS/IP68	GSP-N**TS/IP68
technischer Typ		GDG1LI8	GDK1LI8	GDM2LI8	GDP2LI8
Sensorfrequenz	MHz	0.2	0.5	1	2
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>					
min. erweitert	bar	Metallrohr: 20			
min.	bar	Metallrohr: 30, Kunststoffrohr: 1			
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>					
min. erweitert	mm	180	60	30	15
min. empfohlen	mm	220	80	40	20
max. empfohlen	mm	900	300	150	50
max. erweitert	mm	1100	360	180	60
<b>Rohrwanddicke</b>					
min.	mm	11	5	2.5	1.2
<b>Material</b>					
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung 316Ti (1.4571)			
Kontaktfläche		PEEK			
Schutzart		IP68 <sup>3</sup>			
<b>Sensorkabel</b>					
Typ		2550			
Länge	m	12			
<b>Abmessungen</b>					
Länge l	mm	130		72	
Breite b	mm	54		32	
Höhe h	mm	83.5		46	
Maßzeichnung					
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.43		0.085	
<b>Rohroberflächentemperatur</b>					
min.	°C	-40			
max.	°C	+100			
<b>Umgebungstemperatur</b>					
min.	°C	-40			
max.	°C	+100			
Temperaturkompensation		x			
<b>Explosionsschutz</b>					
<b>• ATEX/IECEx</b>					
Bestell-Code		GSG-NA2TS/IP68	GSK-NA2TS/IP68	GSM-NA2TS/IP68	GSP-NA2TS/IP68
Rohroberflächentemperatur (Ex)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• min. °C -40</li> <li>• max. °C Gas: +90, Staub: +80</li> </ul>			
Kennzeichnung		CE 0637 Ex II 3G II 2D Ex nA IIC T6...T5 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T85 °C Db			
Zertifizierung ATEX		IBExU10ATEX1163 X			
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 12.0005X			

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft<sup>2</sup> Scherwellen-Sensor:  
typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage  
Rohrinnendurchmesser max. empfohlen/max. erweitert: in Reflexanordnung und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s<sup>3</sup> Testbedingungen: 3 Monate/2 bar (20 m)/20 °C

**Scherwellen-Sensoren (Zone 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, TS, erweiterter Temperaturbereich)**

Bestell-Code		GSG-ENNTS/**	GSK-ENNTS/**	GSM-E**TS/**	GSP-E**TS/**	GSQ-E**TS/**
technischer Typ		G(DL)G1E52	G(DL)K1E52	G(DL)M2E52	G(DL)P2E52	G(DL)Q2E52
Sensordfrequenz	MHz	0.2	0.5	1	2	4
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>						
min. erweitert	bar	Metallrohr: 20		Metallrohr: 20		
min.	bar	Metallrohr: 30, Kunststoffrohr: 1		Metallrohr: 30, Kunststoffrohr: 1		
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>						
min. erweitert	mm	180	60	30	15	7
min. empfohlen	mm	220	80	40	20	10
max. empfohlen	mm	900	300	150	50	22
max. erweitert	mm	1100	360	180	60	30
<b>Rohrwanddicke</b>						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
<b>Material</b>						
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)		PI mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)		
Kontaktfläche		PPSU		PI		
Schutzart		IP65		IP56		
<b>Sensorkabel</b>						
Typ		1699		6111		
Länge	m	5		4		
Länge (***)-*****/(LC)	m	9		3		
<b>Abmessungen</b>						
Länge l	mm	129.5		64		40
Breite b	mm	51		32		22
Höhe h	mm	67		40.5		25.5
Maßzeichnung						
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.82		0.066		0.017
<b>Rohroberflächentemperatur</b>						
min.	°C	-40		-30		-30
max.	°C	+170		+240 <sup>3</sup>		+200
<b>Umgebungstemperatur</b>						
min.	°C	-40		-30		-30
max.	°C	+170		+40 +60 <sup>4</sup> +200 <sup>5</sup>		+200
Temperatur-kompensation		x		x		
<b>Explosionsschutz</b>						
<b>• ATEX/IECEx</b>						
Bestell-Code		-	-	GSM-EA2TS/**	GSP-EA2TS/**	GSQ-EA2TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)		-	-	-45 Gas: +235 <sup>3</sup> , Staub: +225 <sup>3</sup>		
• min.	°C	-	-			
• max.	°C	-	-			
Kennzeichnung		-	-	CE 0637 (Ex) II 3G II 2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA T80 °C...230 °C Db		
Zertifizierung ATEX		-	-	IBExU10ATEX1163 X		
Zertifizierung IECEx		-	-	IECEx IBE 12.0005X		
<b>• FM</b>						
Bestell-Code		-	-	GSM-EF2TS/**	GSP-EF2TS/**	GSQ-EF2TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)		-	-	-40 +235 <sup>3</sup>		
• min.	°C	-	-			
• max.	°C	-	-			
Schutzart		-	-	IP66		
Kennzeichnung		-	-	NI/CI, I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860		

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

<sup>2</sup> Scherwellen-Sensor:

typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage

Rohrinnendurchmesser max. empfohlen/max. erweitert: in Reflexanordnung und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s

<sup>3</sup> > +200 °C:

Variofix C ohne Abdeckung oder Variofix L

Isolationsvorschrift einhalten

Ex: Umgebungstemperatur max. +40 °C

<sup>4</sup> Rohroberflächentemperatur +200...+240 °C: Variofix C ohne Abdeckung

<sup>5</sup> Rohroberflächentemperatur max. +200 °C

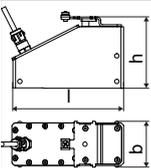
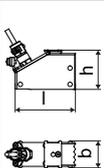
**Scherwellen-Sensoren (Zone 1, TS)**

Bestell-Code		GSG-N*1TS/**	GSK-N*1TS/**	GSM-N*1TS/**	GSP-N*1TS/**	GSQ-N*1TS/**
technischer Typ		G(DL)G1N81	G(DL)K1N81	G(DL)M2N81	G(DL)P2N81	G(DL)Q2N81
Sensorfrequenz	MHz	0.2	0.5	1	2	4
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>						
min. erweitert	bar	Metallrohr: 20				
min.	bar	Metallrohr: 30, Kunststoffrohr: 1				
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>						
min. erweitert	mm	180	60	30	15	7
min. empfohlen	mm	220	80	40	20	10
max. empfohlen	mm	900	300	150	50	22
max. erweitert	mm	1100	360	180	60	30
<b>Rohrwanddicke</b>						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
<b>Material</b>						
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)				
Kontaktfläche		PEEK				
Schutzart		IP65	IP66			IP65
<b>Sensorkabel</b>						
Typ		1699				
Länge	m	5		4		3
Länge (**-*****/LC)	m	9				
<b>Abmessungen</b>						
Länge l	mm	129.5	126.5	64		40
Breite b	mm	51	51	32		22
Höhe h	mm	67	67.5	40.5		25.5
Maßzeichnung						
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.47	0.36	0.066		0.016
<b>Rohroberflächentemperatur</b>						
min.	°C	-40				
max.	°C	+130				
<b>Umgebungstemperatur</b>						
min.	°C	-40				
max.	°C	+130				
Temperaturkompensation		x				
<b>Explosionsschutz</b>						
<b>• ATEX/IECEx</b>						
Bestell-Code		GSG-NA1TS/**	GSK-NA1TS/**	GSM-NA1TS/**	GSP-NA1TS/**	GSQ-NA1TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)						
• min.	°C	-55				
• max.	°C	+180				
Kennzeichnung		CE 0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db				
Zertifizierung ATEX		IBExU07ATEX1168 X				
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 08.0007X				

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

<sup>2</sup> Scherwellen-Sensor:  
 typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage  
 Rohrinnendurchmesser max. empfohlen/max. erweitert: in Reflexanordnung und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s

**Scherwellen-Sensoren (Zone 1, TS, IP68)**

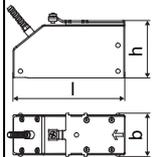
Bestell-Code	GSG-N*1TS/IP68	GSK-N*1TS/IP68	GSM-N*1TS/IP68	GSP-N*1TS/IP68
technischer Typ	GDG1L11	GDK1L11	GDM2L11	GDP2L11
Sensorfrequenz	MHz 0.2	0.5	1	2
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>				
min. erweitert	bar	Metallrohr: 20		
min.	bar	Metallrohr: 30, Kunststoffrohr: 1		
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>				
min. erweitert	mm	180	60	30
min. empfohlen	mm	220	80	40
max. empfohlen	mm	900	300	150
max. erweitert	mm	1100	360	180
<b>Rohrwanddicke</b>				
min.	mm	11	5	2.5
<b>Material</b>				
Gehäuse	PEEK mit Edelstahlabdeckung 316Ti (1.4571)			
Kontaktfläche	PEEK			
Schutzart	IP68 <sup>3</sup>			
<b>Sensorkabel</b>				
Typ	2550			
Länge	m	12		
<b>Abmessungen</b>				
Länge l	mm	130		72
Breite b	mm	54		32
Höhe h	mm	83.5		46
Maßzeichnung				
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.43		0.085
<b>Rohroberflächentemperatur</b>				
min.	°C	-40		
max.	°C	+100		
<b>Umgebungstemperatur</b>				
min.	°C	-40		
max.	°C	+100		
Temperaturkompensation	x			
<b>Explosionsschutz</b>				
<b>• ATEX/IECEx</b>				
Bestell-Code	GSG-NA1TS/IP68	GSK-NA1TS/IP68	GSM-NA1TS/IP68	GSP-NA1TS/IP68
Rohroberflächentemperatur (Ex)	• min. °C -40 • max. °C +80			
Kennzeichnung	CE 0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T5 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T85 °C Db			
Zertifizierung ATEX	IBExU07ATEX1168 X			
Zertifizierung IECEx	IECEx IBE 08.0007X			

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

<sup>2</sup> Scherwellen-Sensor:  
typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage  
Rohrinnendurchmesser max. empfohlen/max. erweitert: in Reflexanordnung und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s

<sup>3</sup> Testbedingungen: 3 Monate/2 bar (20 m)/20 °C

**Scherwellen-Sensoren (Zone 1, TS, erweiterter Temperaturbereich)**

Bestell-Code		GSG-E*1TS/**	GSK-E*1TS/**
technischer Typ		G(DL)G1E83	G(DL)K1E83
Sensordfrequenz	MHz	0.2	0.5
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>			
min. erweitert	bar	Metallrohr: 20	
min.	bar	Metallrohr: 30, Kunststoffrohr: 1	
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>			
min. erweitert	mm	180	60
min. empfohlen	mm	220	80
max. empfohlen	mm	900	300
max. erweitert	mm	1100	360
<b>Rohrwanddicke</b>			
min.	mm	11	5
<b>Material</b>			
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301), ***,*****/OS: 316L (1.4404)	
Kontaktfläche		PPSU	
Schutzart		IP65	
<b>Sensorkabel</b>			
Typ		1699	
Länge	m	5	
Länge (***,*****/LC)	m	9	
<b>Abmessungen</b>			
Länge l	mm	129.5	
Breite b	mm	51	
Höhe h	mm	67	
Maßzeichnung			
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.82	
<b>Rohroberflächentemperatur</b>			
min.	°C	-40	
max.	°C	+170	
<b>Umgebungstemperatur</b>			
min.	°C	-40	
max.	°C	+170	
Temperaturkompensation		x	
<b>Explosionsschutz</b>			
<b>• ATEX/IECEx</b>			
Bestell-Code		GSG-EA1TS/**	GSK-EA1TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)			
• min.	°C	-50	
• max.	°C	+155	
Kennzeichnung		CE 0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db	
Zertifizierung ATEX		IBExU07ATEX1168 X	
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 08.0007X	

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

<sup>2</sup> Scherwellen-Sensor:  
typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage  
Rohrinnendurchmesser max. empfohlen/max. erweitert: in Reflexanordnung und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s

**Scherwellen-Sensoren (Zone 1, TS, erweiterter Temperaturbereich)**

Bestell-Code		GSM-E*1TS/**	GSP-E*1TS/**	GSQ-E*1TS/**
technischer Typ		G(DL)M2E85	G(DL)P2E85	G(DL)Q2E85
Sensorfrequenz	MHz	1	2	4
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>				
min. erweitert	bar	Metallrohr: 20		
min.	bar	Metallrohr: 30, Kunststoffrohr: 1		
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>				
min. erweitert	mm	30	15	7
min. empfohlen	mm	40	20	10
max. empfohlen	mm	150	50	22
max. erweitert	mm	180	60	30
<b>Rohrwanddicke</b>				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
<b>Material</b>				
Gehäuse		PI mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301), ***-****/OS: 316L (1.4404)		
Kontaktfläche		PI		
Schutzart		IP66		IP56
<b>Sensorkabel</b>				
Typ		6111		
Länge	m	4		3
Länge (**-****/LC)	m	9		
<b>Abmessungen</b>				
Länge l	mm	64		40
Breite b	mm	32		22
Höhe h	mm	40.5		25.5
Maßzeichnung				
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.066		0.017
<b>Rohroberflächentemperatur</b>				
min.	°C	-30		-30
max.	°C	+240 <sup>3</sup>		+200
<b>Umgebungstemperatur</b>				
min.	°C	-30		-30
max.	°C	+40 +200 <sup>4</sup>		+200
Temperaturkompensation		x		
<b>Explosionsschutz</b>				
<b>• ATEX/IECEx</b>				
Bestell-Code		GSM-EA1TS/**	GSP-EA1TS/**	GSQ-EA1TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)				
• min.	°C	-45		
• max.	°C	+225 <sup>3</sup>		
Kennzeichnung		<b>CE</b> 0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA T80 °C...T230 °C Db		
Zertifizierung ATEX		IBExU07ATEX1168 X		
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 08.0007X		

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

<sup>2</sup> Scherwellen-Sensor:

typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage

Rohrinnendurchmesser max. empfohlen/max. erweitert: in Reflexanordnung und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s

<sup>3</sup> > +200 °C :

Variofix L oder Variofix C

Isolationsvorschrift einhalten

Umgebungstemperatur max. +40 °C

<sup>4</sup> Rohroberflächentemperatur max. +200 °C

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

Bestell-Code		GLF-N**TS/**	GLG-N**TS/**	GLH-N**TS/**	GLK-N**TS/**	GLM-N**TS/**	GLP-N**TS/**	GLQ-N**TS/**
technischer Typ		G(RT)F1N52	G(RT)G1N52	G(RT)H1N52	G(RT)K1N52	G(RT)M1N52	G(RT)P1N52	G(RT)Q1N52
Sensorfrequenz	MHZ	0.15	0.2	0.3	0.5	1	2	4
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>								
min. erweitert	bar	Metallrohr: 10			Metallrohr: 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	Metallrohr: 3 (d < 60 mm)	Metallrohr: 3 (d < 35 mm)	Metallrohr: 3 (d < 15 mm)
min.	bar	Metallrohr: 15 Kunststoffrohr: 1			Metallrohr: 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm) Kunststoffrohr: 1
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>								
min. erweitert	mm	220	180	110	60	30	15	7
min. empfohlen	mm	270	220	140	80	40	20	10
max. empfohlen	mm	1200	900	600	300	150	50	22
max. erweitert	mm	1600	1400	1000	360	180	60	30
<b>Rohrwanddicke</b>								
min.	mm	15	11	8	5	2.5	1.2	0.6
max.	mm	32	24	16	10	5	3	1.2
max. erweitert	mm	35	-	-	-	-	-	-
<b>Material</b>								
Gehäuse		PPSU mit Edelstahl- abdeckung 316Ti (1.4571)	PPSU mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301), ***-****/OS: 316L (1.4404)					
Kontaktfläche		PPSU						
Schutzart		IP54	IP67	IP65				
<b>Sensorkabel</b>								
Typ		1699						
Länge	m	5	4				3	
Länge (***-****/LC)	m	9						
<b>Abmessungen</b>								
Länge l	mm	163	128.5			74	42	
Breite b	mm	54	51			32	22	
Höhe h	mm	91.3	67.5			40.5	25.5	
Maßzeichnung								
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.935	0.471			0.077	0.019	
<b>Rohroberflächentemperatur</b>								
min.	°C	-40						
max.	°C	+130						
<b>Umgebungstemperatur</b>								
min.	°C	-40						
max.	°C	+130						
Temperatur-kompensation		x						
<b>Explosionsschutz</b>								
<b>• ATEX/IECEx</b>								
Bestell-Code		GLF-NA2TS/**	GLG-NA2TS/**	GLH-NA2TS/**	GLK-NA2TS/**	GLM-NA2TS/**	GLP-NA2TS/**	GLQ-NA2TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)		• min. °C -50 • max. °C Gas: +165, Staub: +155						
Kennzeichnung		CE 0637 (Ex) II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIA T80 °C...T160 °C Db	CE 0637 (Ex) II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db					
Zertifizierung ATEX		IBExU10ATEX1163 X						
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 12.0005X						
<b>• FM</b>								
Bestell-Code		GLF-NF2TS/**	GLG-NF2TS/**	GLH-NF2TS/**	GLK-NF2TS/**	GLM-NF2TS/**	GLP-NF2TS/**	GLQ-NF2TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)		• min. °C -40 • max. °C +165						
Schutzart		IP66						
Kennzeichnung		NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860						

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

<sup>2</sup> Lambwellen-Sensor:  
 typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage  
 Rohrinnendurchmesser max. empfohlen: in Reflexanordnung (Durchstrahlungsanordnung) und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s (30 m/s)  
 Rohrinnendurchmesser max. erweitert: in Reflexanordnung (Durchstrahlungsanordnung) und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 12 m/s (25 m/s)

**Lambwellen-Sensoren (Zone 2 - nonEx, TS, IP68)**

Bestell-Code		GLF-N**TS/IP68	GLG-N**TS/IP68	GLH-N**TS/IP68	GLK-N**TS/IP68	GLM-N**TS/IP68	GLP-N**TS/IP68
technischer Typ		GRF1LI8	GRG1LI8	GRH1LI8	GRK1LI8	GRM1LI8	GRP1LI8
Sensordfrequenz	MHz	0.15	0.2	0.3	0.5	1	2
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>							
min. erweitert	bar	Metallrohr: 10			Metallrohr: 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	Metallrohr: 3 (d < 60 mm)	Metallrohr: 3 (d < 35 mm)
min.	bar	Metallrohr: 15 Kunststoffrohr: 1			Metallrohr: 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm) Kunststoffrohr: 1
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>							
min. erweitert	mm	220	180	110	60	30	15
min. empfohlen	mm	270	220	140	80	40	20
max. empfohlen	mm	1200	900	600	300	150	50
max. erweitert	mm	1600	1400	1000	360	180	60
<b>Rohrwanddicke</b>							
min.	mm	15	11	8	5	2.5	1.2
max.	mm	32	24	16	10	5	3
max. erweitert	mm	35	-	-	-	-	-
<b>Material</b>							
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung 316Ti (1.4571)					
Kontaktfläche		PPSU					
Schutzart		IP68 <sup>3</sup>					
<b>Sensorkabel</b>							
Typ		2550					
Länge	m	12					
<b>Abmessungen</b>							
Länge l	mm	173	143.5			73	
Breite b	mm	54	54			31.6	
Höhe h	mm	91.5	83.5			46	
Maßzeichnung							
Gewicht (ohne Kabel)	kg	1.36	0.639			0.093	
<b>Rohroberflächentemperatur</b>							
min.	°C	-40					
max.	°C	+100					
<b>Umgebungstemperatur</b>							
min.	°C	-40					
max.	°C	+100					
Temperatur-kompensation		x					
<b>Explosionsschutz</b>							
<b>• ATEX/IECEX</b>							
Bestell-Code		GLF-NA2TS/ IP68	GLG-NA2TS/ IP68	GLH-NA2TS/ IP68	GLK-NA2TS/ IP68	GLM-NA2TS/ IP68	GLP-NA2TS/ IP68
Rohroberflächentemperatur (Ex)							
• min.	°C	-40					
• max.	°C	Gas: +90, Staub: +80					
Kennzeichnung		CE 0637  II3G II2D Ex nA IIC T6...T5 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T85 °C Db					
Zertifizierung ATEX		IBExU10ATEX1163 X					
Zertifizierung IECEX		IECEX IBE 12.0005X					

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

<sup>2</sup> Lambwellen-Sensor:  
 typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage  
 Rohrinnendurchmesser max. empfohlen: in Reflexanordnung (Durchstrahlungsanordnung) und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s (30 m/s)  
 Rohrinnendurchmesser max. erweitert: in Reflexanordnung (Durchstrahlungsanordnung) und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 12 m/s (25 m/s)

<sup>3</sup> Testbedingungen: 3 Monate/2 bar (20 m)/20 °C

**Lambwellen-Sensoren (Zone 1, TS)**

Bestell-Code		GLF-N*1TS/**	GLG-N*1TS/**	GLH-N*1TS/**	GLK-N*1TS/**	GLM-N*1TS/**	GLP-N*1TS/**	GLQ-N*1TS/**
technischer Typ		G(RT)F1N83	G(RT)G1N83	G(RT)H1N83	G(RT)K1N83	G(RT)M1N83	G(RT)P1N83	G(RT)Q1N83
Sensordfrequenz	MHz	0.15	0.2	0.3	0.5	1	2	4
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>								
min. erweitert	bar	Metallrohr: 10			Metallrohr: 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	Metallrohr: 3 (d < 60 mm)	Metallrohr: 3 (d < 35 mm)	Metallrohr: 3 (d < 15 mm)
min.	bar	Metallrohr: 15 Kunststoffrohr: 1			Metallrohr: 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm) Kunststoffrohr: 1
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>								
min. erweitert	mm	220	180	110	60	30	15	7
min. empfohlen	mm	270	220	140	80	40	20	10
max. empfohlen	mm	1200	900	600	300	150	50	22
max. erweitert	mm	1600	1400	1000	360	180	60	30
<b>Rohrwanddicke</b>								
min.	mm	15	11	8	5	2.5	1.2	0.6
max.	mm	32	24	16	10	5	3	1.2
max. erweitert	mm	35	-	-	-	-	-	-
<b>Material</b>								
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L, 316Ti (1.4404, 1.4571)				PPSU mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301), ***-*****/OS: 316L (1.4404)		
Kontaktfläche		PPSU						
Schutzart		IP54		IP66		IP65		
<b>Sensorkabel</b>								
Typ		1699						
Länge	m	5			4		3	
Länge (**-*****/LC)	m	9						
<b>Abmessungen</b>								
Länge l	mm	163	128.5			74	42	
Breite b	mm	54	51			32	22	
Höhe h	mm	91.3	67.5			40.5	25.5	
Maßzeichnung								
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.935	0.471			0.077	0.019	
<b>Rohroberflächentemperatur</b>								
min.	°C	-40						
max.	°C	+130						
<b>Umgebungstemperatur</b>								
min.	°C	-40						
max.	°C	+130						
Temperaturkompensation		x						
<b>Explosionsschutz</b>								
<b>• ATEX/IECEx</b>								
Bestell-Code		GLF-NA1TS/**	GLG-NA1TS/**	GLH-NA1TS/**	GLK-NA1TS/**	GLM-NA1TS/**	GLP-NA1TS/**	GLQ-NA1TS/**
Rohroberflächentemperatur (Ex)								
• min.	°C	-50						
• max.	°C	+155						
Kennzeichnung		CE0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIA T80 °C...T160 °C Db			CE0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db			
Zertifizierung ATEX		IBExU07ATEX1168 X						
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 08.0007X						

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

<sup>2</sup> Lambwellen-Sensor:  
typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage  
Rohrinnendurchmesser max. empfohlen: in Reflexanordnung (Durchstrahlungsanordnung) und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s (30 m/s)  
Rohrinnendurchmesser max. erweitert: in Reflexanordnung (Durchstrahlungsanordnung) und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 12 m/s (25 m/s)

**Lambwellen-Sensoren (Zone 1, TS, IP68)**

Bestell-Code		GLF-N*1TS/IP68	GLG-N*1TS/IP68	GLH-N*1TS/IP68	GLK-N*1TS/IP68	GLM-N*1TS/IP68	GLP-N*1TS/IP68
technischer Typ		GRF1LI3	GRG1LI3	GRH1LI3	GRK1LI3	GRM1LI3	GRP1LI3
Sensorfrequenz	MHz	0.15	0.2	0.3	0.5	1	2
<b>Fluiddruck<sup>1</sup></b>							
min. erweitert	bar	Metallrohr: 10	Metallrohr: 10	Metallrohr: 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	Metallrohr: 3 (d < 60 mm)	Metallrohr: 3 (d < 35 mm)	
min.	bar	Metallrohr: 15 Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 15 Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm) Kunststoffrohr: 1	Metallrohr: 10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm) Kunststoffrohr: 1	
<b>Rohrinnendurchmesser d<sup>2</sup></b>							
min. erweitert	mm	220	180	110	60	30	15
min. empfohlen	mm	270	220	140	80	40	20
max. empfohlen	mm	1200	900	600	300	150	50
max. erweitert	mm	1600	1400	1000	360	180	60
<b>Rohrwanddicke</b>							
min.	mm	15	11	8	5	2.5	1.2
max.	mm	32	24	16	10	5	3
max. erweitert	mm	35	-	-	-	-	-
<b>Material</b>							
Gehäuse		PPSU mit Edelstahl- abdeckung 316Ti (1.4571)	PPSU mit Edelstahlabdeckung 316Ti (1.4571)				
Kontaktfläche		PPSU	PPSU				
Schutzart		IP68 <sup>3</sup>	IP68 <sup>3</sup>				
<b>Sensorkabel</b>							
Typ		2550	2550				
Länge	m	12	12				
<b>Abmessungen</b>							
Länge l	mm	173	143.5				73
Breite b	mm	54	54				31.6
Höhe h	mm	91.5	83.5				46
Maßzeichnung							
Gewicht (ohne Kabel)	kg	1.36	0.639				0.093
<b>Rohroberflächentemperatur</b>							
min.	°C	-40	-40				
max.	°C	+100	+100				
<b>Umgebungstemperatur</b>							
min.	°C	-40	-40				
max.	°C	+100	+100				
Temperatur- kompensation		x	x				
<b>Explosionsschutz</b>							
<b>• ATEX/IECEx</b>							
Bestell-Code		GLF-NA1TS/IP68	GLG-NA1TS/IP68	GLH-NA1TS/IP68	GLK-NA1TS/IP68	GLM-NA1TS/IP68	GLP-NA1TS/IP68
Rohroberflächentemperatur (Ex)							
• min.	°C	-40	-40				
• max.	°C	+80	+80				
Kennzeichnung		<b>CE</b> 0637 <b>Ex</b> II2G II2D Ex q IIC T6...T5 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T85 °C Db	<b>CE</b> 0637 <b>Ex</b> II2G II2D Ex q IIC T6...T5 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T85 °C Db				
Zertifizierung ATEX		IBE- xU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X				
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 08.0007X	IECEx IBE 08.0007X				

<sup>1</sup> applikationsabhängig, typischer Absolutwert für Erdgas, Stickstoff, Druckluft

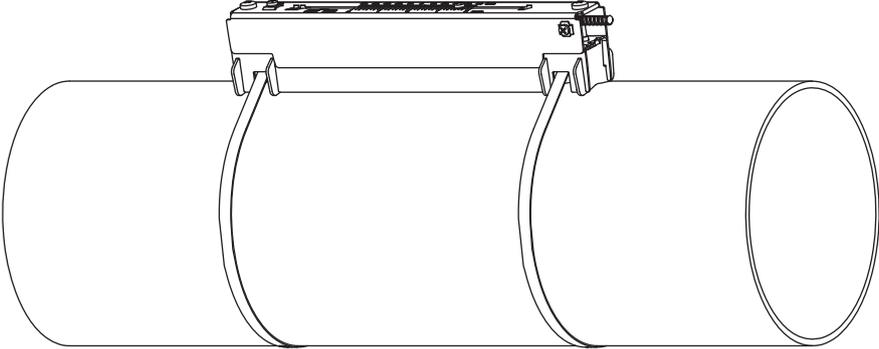
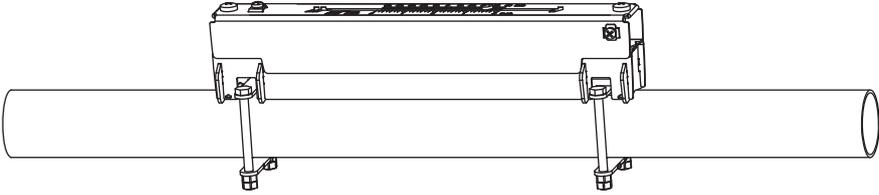
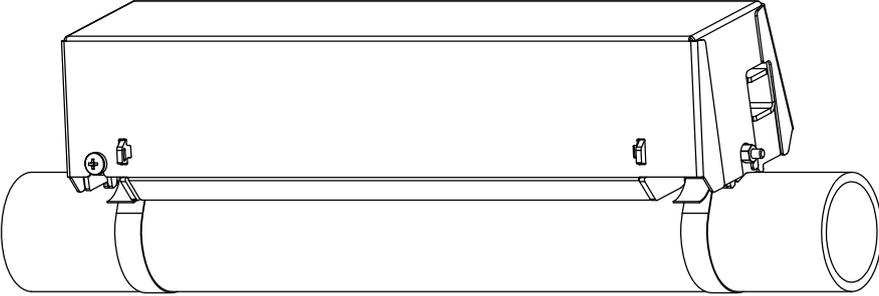
<sup>2</sup> Lambwellen-Sensor:  
typische Werte für Erdgas, Stickstoff, Sauerstoff; Rohrdurchmesser für andere Fluide auf Anfrage  
Rohrinnendurchmesser max. empfohlen: in Reflexanordnung (Durchstrahlungsanordnung) und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s (30 m/s)  
Rohrinnendurchmesser max. erweitert: in Reflexanordnung (Durchstrahlungsanordnung) und für eine Strömungsgeschwindigkeit von 12 m/s (25 m/s)

<sup>3</sup> Testbedingungen: 3 Monate/2 bar (20 m)/20 °C

## Sensorbefestigung

### Bestell-Code

1, 2	3	4	5	6	7...9	Nr. des Zeichens	
Sensorbefestigung	Sensor	Messanordnung	Größe	Befestigung	Rohraußendurchmesser	Option	Beschreibung
VL							Variofix L
VC							Variofix C
	F						Sensoren mit Sensorfrequenz F
	K						Sensoren mit Sensorfrequenz G, H, K
	M						Sensoren mit Sensorfrequenz M, P
	Q						Sensoren mit Sensorfrequenz Q
		D					Reflexanordnung oder Durchstrahlungsanordnung
		R					Reflexanordnung
			S				klein
			M				mittel
			L				groß
				B			Bolzen
				S			Spannbänder
				W			Schweißen
				N			ohne Befestigung
					002		10...20 mm
					004		20...40 mm
					T36		40...360 mm
					013		10...130 mm
					036		130...360 mm
					092		360...920 mm
					200		920...2000 mm
						IP68	für Sensoren mit Schutzart IP68
						OS	Gehäuse mit Edelstahl 316
						Z	Sonderausführung

<p><b>Variofix L (VLK, VLM, VLQ)</b></p> 	<p>Material: Edelstahl 304 (1.4301), 301 (1.4310), 410 (1.4006)                  Option OS: 316Ti (1.4571), 316L (1.4404), 17-7PH (1.4568)                  Innenlänge:  <b>VLK:</b> 348 mm,                  Option IP68: 368 mm  <b>VLM:</b> 234 mm  <b>VLQ:</b> 176 mm                  Abmessungen:  <b>VLK:</b> 423 x 90 x 93 mm                  Option IP68: 443 x 94 x 105 mm  <b>VLM:</b> 309 x 57 x 63 mm  <b>VLQ:</b> 247 x 43 x 47 mm</p>
<p><b>Variofix L mit Bolzenmontageplatten (VL**B)</b></p> 	<p>Material: Edelstahl 304 (1.4301), 301 (1.4310), 410 (1.4006)                  Option OS: 316Ti (1.4571), 316L (1.4404), 17-7PH (1.4568)                  Innenlänge:  <b>VLM:</b> 234 mm  <b>VLQ:</b> 176 mm                  Abmessungen:  <b>VLM:</b> 309 x 57 x 63 mm  <b>VLQ:</b> 247 x 43 x 47 mm                  Rohraußendurchmesser:                  max. 48 mm</p>
<p><b>Variofix C (VC)</b></p> 	<p>Material: Edelstahl 316Ti (1.4571)                  Innenlänge:  <b>VCF-*L, VCK-*L:</b> 500 mm  <b>VCF-*S, VCK-*S:</b> 350 mm  <b>VCM:</b> 400 mm  <b>VCQ:</b> 250 mm                  Abmessungen:  <b>VCF-*L, VCK-*L:</b> 560 x 126 x 125 mm  <b>VCF-*S, VCK-*S:</b> 410 x 126 x 125 mm  <b>VCM:</b> 460 x 96 x 82 mm  <b>VCQ:</b> 310 x 85 x 71 mm</p>

## Koppelmittel für Sensoren

	Normaltemperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = N)		erweiterter Temperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = E)		
	< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C	200...240 °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	Koppelfolie Typ TF
Langzeitmessung	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ TF

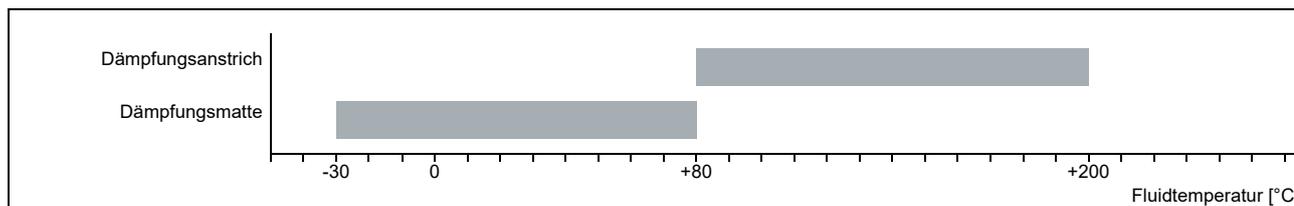
Typ VT: Fluidtemperatur 200 °C: min. 2 Jahre

### 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
Koppelfolie Typ TF	200...240

### Dämpfungsmaterial (Option)

Dämpfungsmaterial wird für die Gasmessung verwendet, um den Einfluss von Störschall auf die Messung zu reduzieren.



### Dämpfungsmatten

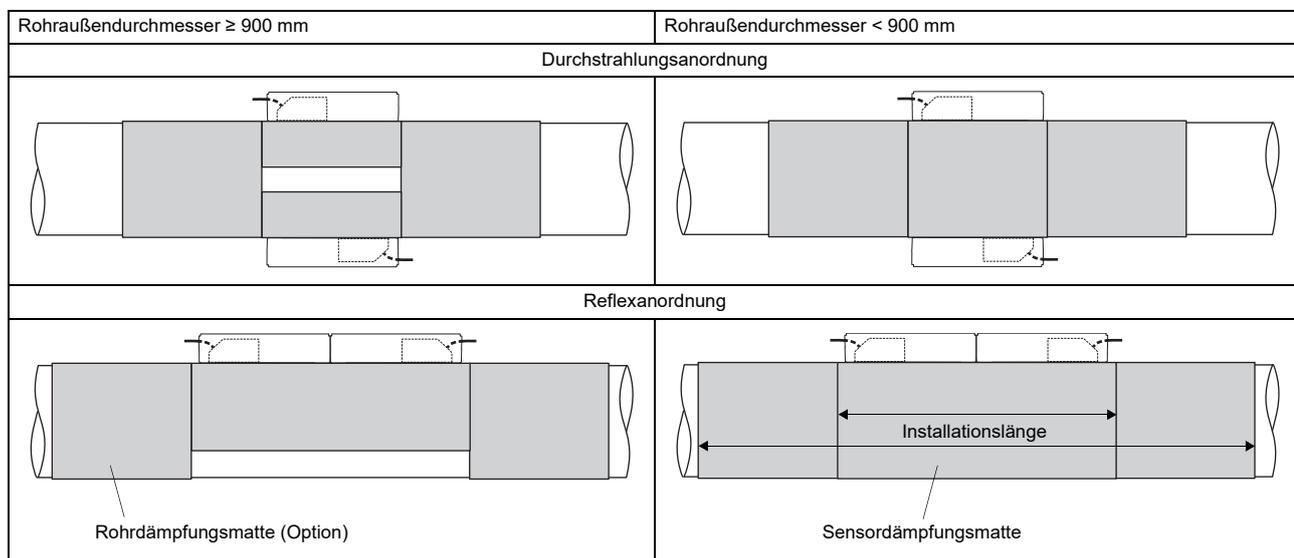
Dämpfungsmatten werden für die Gasmessung verwendet, um den Einfluss von Störschall auf die Messung zu reduzieren.

#### Sensordämpfungsmatte

Sensordämpfungsmatten werden unter den Sensoren montiert.

#### Rohrdämpfungsmatte

Rohrdämpfungsmatten werden montiert, wenn die Schallausbreitung durch Reflexionsstellen (z.B. Flansch, Schweißnaht) gestört wird. Abhängig vom Störschall werden die Rohrdämpfungsmatten ein- oder zweiseitig neben der Sensordämpfungsmatte montiert. Wenn die Verhältnisse vor Ort unbekannt sind, sollten Rohrdämpfungsmatten montiert werden.



### Technische Daten

Typ	E30R4	E30R3
Bestell-Code	ACC-PE-GNNN-/DPD2	ACC-PE-GNNN-/DPD1
Breite	mm 225	50
Dicke	mm 0.7	
Länge (pro Rolle)	m 10	
Gewicht	kg/m <sup>2</sup> 1.015	
Umgebungs-temperatur	°C -30...+80	
Eigenschaften	selbstklebend	

## Dimensionierung

Sensor		Dämpfungsmatte							
Sensorbefestigung	Bestell-Code	Typ	Anzahl der Lagen	Sensordämpfungsmatte			Sensordämpfungsmatte + 2x Rohrdämpfungsmatte		
				max. Installationslänge [mm]	Anzahl der Rollen <sup>1</sup>		max. Installationslänge [mm]	Anzahl der Rollen <sup>1</sup>	
					Standard <sup>2</sup>	erweitert <sup>2</sup>		Standard	erweitert
<b>VarioFix L</b>									
VLK	GLG	E30R4	3	890	4	4	1830	9	12
	GSG		3		4	4		10	
	GLH		2		2	3		7	
	GLK		1		1	1		2	
	GSK		1		1	1		2	
VLK-*L-****/IP68	GLG	E30R4	3	930	5	5	1910	10	13
	GSG		3		5	5		11	
	GLH		2		2	3		7	
	GLK		1		1	1		2	
	GSK		1		1	1		2	
VLM	GLM	E30R3	1	660	1	1	1360	2	2
	GSM		1		1	1		2	
	GLP		1		1	1		1	
	GSP		1		1	1		1	
VLQ	GLQ	E30R3	1	540	1	1	1120	1	1
	GSQ		1		1	1		1	
<b>Variofix C</b>									
VCF-*L-****/IP68	GLF	E30R4	3	1160	6	6	2360	13	15
VCK-*L-****/IP68	GLG	E30R4	3	1160	6	6	2360	11	14
	GSG		3		6	6		12	
	GLH		2		3	4		8	
	GLK		1		1	1		2	
	GSK		1		1	1		2	
VCF-*S-****/IP68	GLF	E30R4	3	860	4	4	1760	9	10
VCK-*S-****/IP68	GLG	E30R4	3	860	4	4	1760	7	9
	GSG		3		4	4		8	
	GLH		2		2	3		5	
	GLK		1		1	1		1	
	GSK		1		1	1		1	
VCM	GLM	E30R3	1	960	2	2	1960	3	3
	GSM		1		2	2		3	
	GLP		1		1	1		1	
	GSP		1		1	1		1	
VCQ	GLQ	E30R3	1	660	1	1	1360	1	1
	GSQ		1		1	1		1	

<sup>1</sup> Berechnung auf der Grundlage von:  
max. Installationslänge (Montage von einer Sensorbefestigung pro Sensor in Reflexanordnung) und  
max. empfohlener Rohrdurchmesser (Standard) oder max. erweiterter Rohrdurchmesser (erweitert)

<sup>2</sup> Berechnung der Anzahl der Rollen bei Montage beider Sensoren in einer Sensorbefestigung (Reflexanordnung) oder in Durchstrahlungsanordnung: Anzahl der Rollen/2 und Aufrunden auf ganze Zahl

## Dämpfungsanstrich

Für hohe Temperaturen wird der Dämpfungsanstrich auf dem Rohr empfohlen.

### Technische Daten

Bestell-Code	ACC-PE-GNNN-/DPL1
Material	Dickschicht-Multipolymer-Matrix/anorganische Keramik-Beschichtung
Gebinde	1
Eigenschaften	hitzebeständig, inert

Montageanleitung einhalten (TI\_DampingCoat).

## Dimensionierung

Sensorfrequenz	Anzahl der Gebinde		
	Rohraußendurchmesser		
	≤300 mm	≤500	≤700
F	3	4	5
G	2	3	4
H	2	2	3
K	2	2	-
M	2	-	-
P	1	-	-
Q	1	-	-

# Anschlussysteme

Anschlussystem TS		
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss	Sensoren technischer Typ
<p>JB01</p>		<p>****G*</p>
<p>JB01, JBP2, JBP3</p>		<p>****L*</p>
<p>JB02, JB03, JB04</p>		<p>****52</p>

## Kabel

Sensorkabel				
Typ		1699	2550	6111
Gewicht	kg/m	0.094	0.035	0.092
Umgebungs-temperatur	°C	-55...+200	-40...+100	-100...+225
Eigenschaften			längswasserdicht	
Kabelmantel				
Material		PTFE	PUR	PFA
Außendurchmesser	mm	2.9	5.2 ±0.2	2.7
Dicke	mm	0.3	0.9	0.5
Farbe		braun	grau	weiß
Schirm		x	x	x
Ummantelung				
Material		Edelstahl 304 (1.4301) Option OS: 316Ti (1.4571)	-	Edelstahl 304 (1.4301) Option OS: 316Ti (1.4571)
Außendurchmesser	mm	8	-	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

Sensordfrequenz		F, G, H, K		M, P		Q		S	
Anschlusssystem TS									
Sensoren technischer Typ		x	l	x	l	x	l	x	l
*(DR)***8*	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90	-	-
Option LC: *(LT)***8*	m	9	≤ 300	9	≤ 300	9	≤ 90	-	-
*(DR)***5*	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90	2	≤ 40
Option LC: *(LT)***5*	m	9	≤ 300	9	≤ 300	9	≤ 90	-	-
Option IP68: ****LI*	m	12	≤ 300	12	≤ 300	-	-	-	-

x - Länge des Sensorkabels

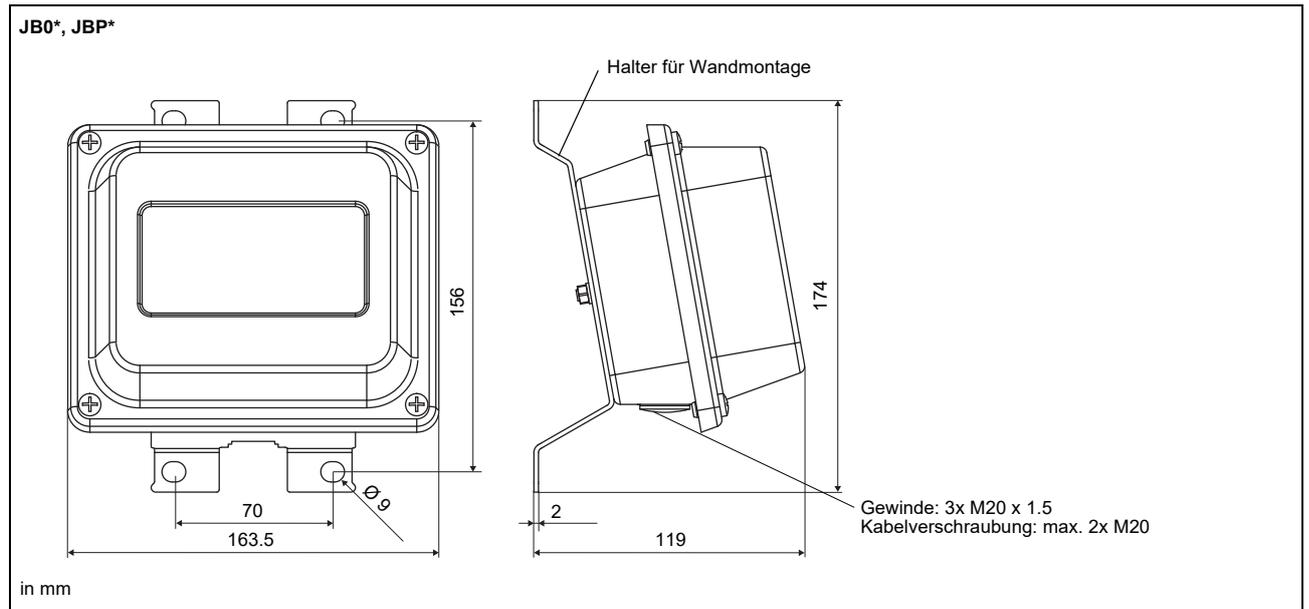
l - max. Länge des Verlängerungskabels (applikationsabhängig)

# Klemmgehäuse

## Technische Daten

JB01S4E3M, JBP2, JBP3			
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 (Zone 1)</b>			
Klemmgehäuse		JB01S4E3M	
Kennzeichnung		CE 0637 Ex II2G II2D Ex eb mb IIC T6...T4 Gb Ex tb IIC 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	
• <b>ATEX (Zone 2)</b>			
Klemmgehäuse		JBP2	
Kennzeichnung		CE Ex II3G Ex nA IIC (T6)...T4 Gc II3D Ex tc IIC T 100 °C Dc Ta -40...+(70)80 °C	
<b>Anschluss</b>			
<b>Sensoren</b>			
<b>Klemmenleiste</b>	<b>Klemme</b>	<b>Anschluss</b>	<b>Sensor</b>
KL1	V	Signal	↑
	VS	innerer Schirm	↕
	RS	innerer Schirm	↕
	R	Signal	↕
<b>Verlängerungskabel</b>			
<b>Klemmenleiste</b>	<b>Klemme</b>	<b>Anschluss</b>	
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 Ex II3G Ex nA IIC (T6)...T4 Gc II3D Ex tc IIC T 100 °C Dc Ta -40...+(70)80 °C	
• <b>FM</b>			
Klemmgehäuse		JB04	
Kennzeichnung		FM APPROVED NI/CI. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ T6 Ta = -40...+60 °C	
<b>Anschluss</b>			
<b>Sensoren</b>			
<b>Klemmenleiste</b>	<b>Klemme</b>	<b>Anschluss</b>	<b>Sensor</b>
	XV	SMB-Stecker	↑
	XR	SMB-Stecker	↕
<b>Verlängerungskabel</b>			
<b>Klemmenleiste</b>	<b>Klemme</b>	<b>Anschluss</b>	
KL2	TV	Signal	
	TVS	innerer Schirm	
	TRS	innerer Schirm	
	TR	Signal	

## Abmessungen

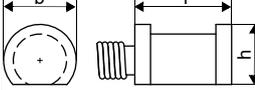
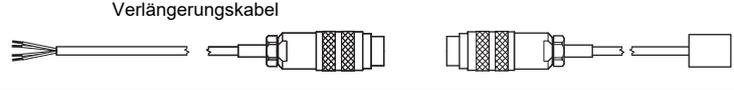
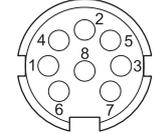
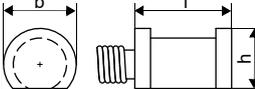
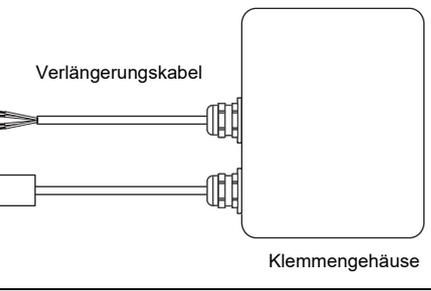
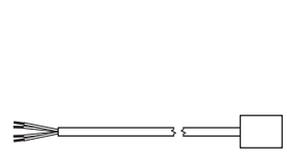


## 2"-Rohrmontagesatz



# Clamp-on-Temperaturfühler (Option)

## Technische Daten

PT12N																
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 $\Delta T$ (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															
Gehäuse	Aluminium															
Schutzart	IP66															
<b>Abmessungen</b>																
Länge l	mm 20															
Breite b	mm 15															
Höhe h	mm 13															
Maßzeichnung																
Gewicht	kg 0.25 (ohne Stecker)															
<b>Zubehör</b>																
Wärmeleitpaste 200 °C	x															
Wärmeleitfolie 250 °C	x															
Anschlussystem																
Direktanschluss/Anschluss mit Verlängerungskabel																
																
Anschluss																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> <th>Stecker</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rot</td> <td>grau</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>rot/blau</td> <td>rot</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>weiß/blau</td> <td>blau</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>weiß</td> <td>weiß</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> 	Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Stecker	rot	grau	2	rot/blau	rot	6	weiß/blau	blau	1	weiß	weiß	7
Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Stecker														
rot	grau	2														
rot/blau	rot	6														
weiß/blau	blau	1														
weiß	weiß	7														
Kabel																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Typ</td> <td>4 x 0.25 mm² schwarz</td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm² grau</td> </tr> <tr> <td>Standardlänge</td> <td>m 3</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>max. Länge</td> <td>m -</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Kabelmantel</td> <td>PTFE</td> <td>PVC</td> </tr> </tbody> </table>		Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Typ	4 x 0.25 mm² schwarz	LIYCY 8 x 0.14 mm² grau	Standardlänge	m 3	5/10/25	max. Länge	m -	200	Kabelmantel	PTFE	PVC
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel														
Typ	4 x 0.25 mm² schwarz	LIYCY 8 x 0.14 mm² grau														
Standardlänge	m 3	5/10/25														
max. Länge	m -	200														
Kabelmantel	PTFE	PVC														
PT12N																
Ausführung	Clamp-on nonEx oder ATEX															
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															
Gehäuse	Aluminium															
Schutzart	IP66															
<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 (Option)</b>																
• ATEX																
Kennzeichnung	 II3G Ex nA IIC T6...T2 Gc Ta -30...+250 °C															
Anschlussystem																
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss															
																
Anschluss																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperaturfühler</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rot</td> </tr> <tr> <td>rot/blau</td> </tr> <tr> <td>weiß/blau</td> </tr> <tr> <td>weiß</td> </tr> </tbody> </table>	Temperaturfühler	rot	rot/blau	weiß/blau	weiß										
Temperaturfühler																
rot																
rot/blau																
weiß/blau																
weiß																
Kabel																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Typ</td> <td>4 x 0.25 mm² schwarz</td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm² grau</td> </tr> <tr> <td>Standardlänge</td> <td>m 3</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>max. Länge</td> <td>m -</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Kabelmantel</td> <td>PTFE</td> <td>PVC</td> </tr> </tbody> </table>		Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Typ	4 x 0.25 mm² schwarz	LIYCY 8 x 0.14 mm² grau	Standardlänge	m 3	5/10/25	max. Länge	m -	200	Kabelmantel	PTFE	PVC
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel														
Typ	4 x 0.25 mm² schwarz	LIYCY 8 x 0.14 mm² grau														
Standardlänge	m 3	5/10/25														
max. Länge	m -	200														
Kabelmantel	PTFE	PVC														

PT12F	
Ausführung	Clamp-on kurze Ansprechzeit, mit Stecker
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
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 8
Gehäuse	PEEK, Edelstahl 304 (1.4301), Kupfer
Schutzart	IP66
<b>Abmessungen</b>	
Länge l	mm 14
Breite b	mm 30
Höhe h	mm 27
Maßzeichnung	
Gewicht	kg 0.32 (ohne Stecker)
<b>Zubehör</b>	
Wärmeleitpaste 200 °C	x
Wärmeleitfolie 250 °C	x
Kunststoff-Schutz- platte, Isolier- schaumstoff	x

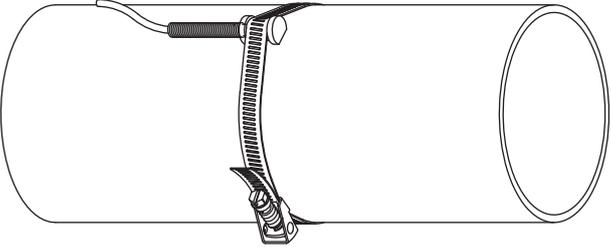
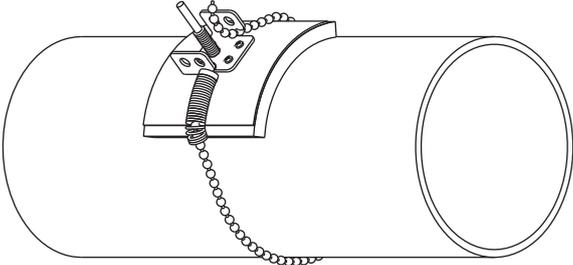
Anschlusssystem																
<b>Anschluss</b>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> <th>Stecker</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rot</td> <td>grau</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>rot/blau</td> <td>rot</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>weiß/blau</td> <td>blau</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>weiß</td> <td>weiß</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Stecker	rot	grau	2	rot/blau	rot	6	weiß/blau	blau	1	weiß	weiß	7
Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Stecker														
rot	grau	2														
rot/blau	rot	6														
weiß/blau	blau	1														
weiß	weiß	7														
<b>Kabel</b>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Typ</td> <td>4 x 0.25 mm<sup>2</sup> schwarz</td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm<sup>2</sup> grau</td> </tr> <tr> <td>Standardlänge</td> <td>m 3</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>max. Länge</td> <td>m -</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Kabelmantel</td> <td>PTFE</td> <td>PVC</td> </tr> </tbody> </table>		Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Typ	4 x 0.25 mm <sup>2</sup> schwarz	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup> grau	Standardlänge	m 3	5/10/25	max. Länge	m -	200	Kabelmantel	PTFE	PVC
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel														
Typ	4 x 0.25 mm <sup>2</sup> schwarz	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup> grau														
Standardlänge	m 3	5/10/25														
max. Länge	m -	200														
Kabelmantel	PTFE	PVC														

PT12F	
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
Gehäuse	PEEK, Edelstahl 304 (1.4301), Kupfer
Schutzart	IP66
<b>Abmessungen</b>	
Länge l	mm 14
Breite b	mm 30
Höhe h	mm 27
Maßzeichnung	
Gewicht	kg 0.32
<b>Zubehör</b>	
Wärmeleitpaste 200 °C	x
Wärmeleitfolie 250 °C	x
Kunststoff-Schutz- platte, Isolier- schaumstoff	x

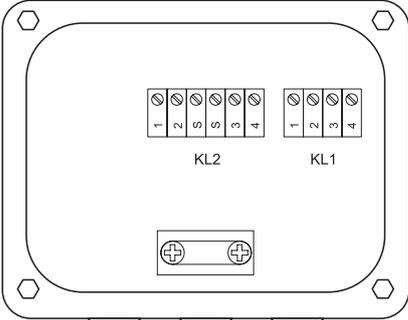
  

Anschlusssystem																
<b>Anschluss mit Verlängerungskabel</b>	<b>Direktanschluss</b>															
Klemmgehäuse																
<b>Anschluss</b>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperaturfühler</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rot</td> </tr> <tr> <td>rot/blau</td> </tr> <tr> <td>weiß/blau</td> </tr> <tr> <td>weiß</td> </tr> </tbody> </table>	Temperaturfühler	rot	rot/blau	weiß/blau	weiß										
Temperaturfühler																
rot																
rot/blau																
weiß/blau																
weiß																
<b>Kabel</b>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Typ</td> <td>4 x 0.25 mm<sup>2</sup> schwarz</td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm<sup>2</sup> grau</td> </tr> <tr> <td>Standardlänge</td> <td>m 3</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>max. Länge</td> <td>m -</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Kabelmantel</td> <td>PTFE</td> <td>PVC</td> </tr> </tbody> </table>		Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Typ	4 x 0.25 mm <sup>2</sup> schwarz	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup> grau	Standardlänge	m 3	5/10/25	max. Länge	m -	200	Kabelmantel	PTFE	PVC
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel														
Typ	4 x 0.25 mm <sup>2</sup> schwarz	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup> grau														
Standardlänge	m 3	5/10/25														
max. Länge	m -	200														
Kabelmantel	PTFE	PVC														

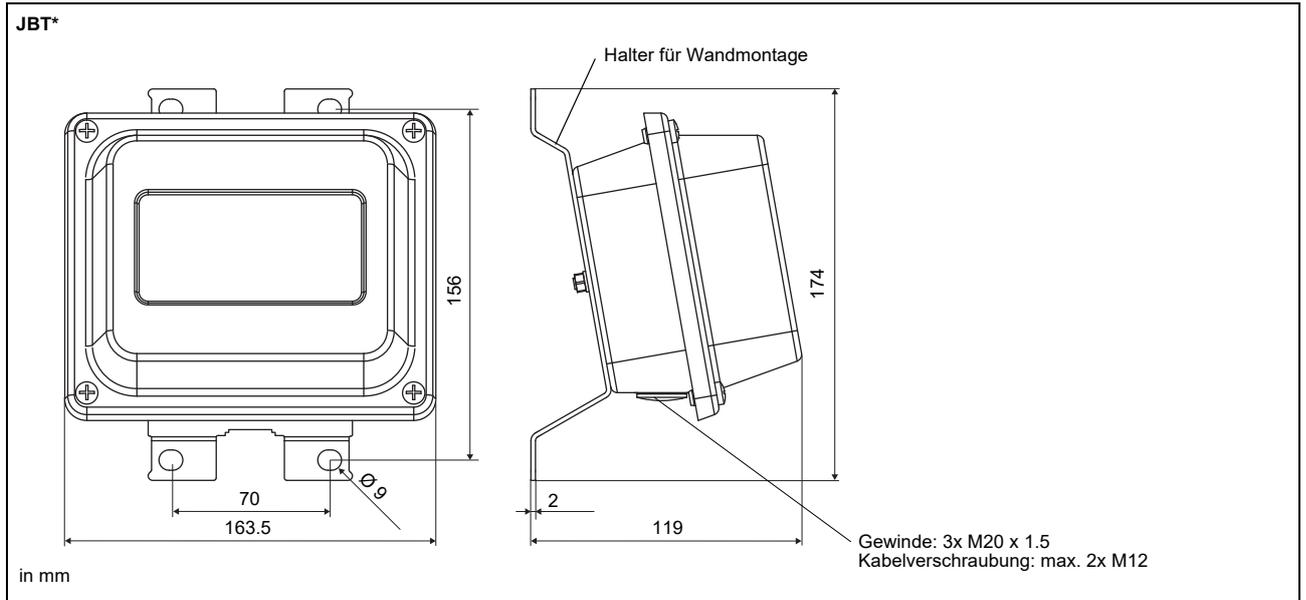
### Befestigung

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

### Klemmgehäuse

JBT2, JBT3		<p><b>Anschluss</b></p> 																								
Bestell-Code	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JBT2: ACC-PE-GNNN-/JB4</li> <li>• JBT3: ACC-PE-GNNN-/JB6</li> </ul>																									
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	 II3G Ex nA IIC (T6)...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc Ta -40...+(70)80 °C																									
		<p><b>Temperaturfühler</b></p> <table border="1" data-bbox="627 1431 1195 1563"> <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><b>Verlängerungskabel</b></p> <table border="1" data-bbox="627 1603 1195 1736"> <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>	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**



**2"-Rohrmontagesatz**



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 2021