

### Portable Ultraschall-Durchflussmessung von Gasen, Dampf und Flüssigkeiten in explosionsgefährdeten Bereichen

Portables Messgerät für die eingriffsfreie, schnelle Ultraschall-Durchflussmessung mit Clamp-on-Technik an allen Rohrleitungssystemen

#### Merkmale

- Konfigurierbar als multifunktionales Messsystem:
  - Durchflussmessung von Gasen, Druckluft und Satteldampf bis max. 180 °C
  - Durchfluss- und Wärmemengenmessung von Flüssigkeiten
- Exakte bidirektionale Durchflussmessung und hohe Messdynamik mit dem eingriffsfreien Clamp-On-Verfahren
- Laden von Kalibrierdaten und Sensorerkennung erfolgen automatisch, das Setup wird beschleunigt und führt zu genauen, langzeitstabilen Messergebnissen
- Hohe Messgenauigkeit bei hohen und niedrigen Volumenströmen, hohe Temperatur- und Nullpunktstabilität
- Portabler, äußerst leicht handhabbarer Durchflussmessumformer mit standardmäßig 2 Durchflussmesskanälen und einer Vielzahl von Ein- und Ausgängen sowie Messwertpeicher und serieller Schnittstelle
- Wasserdicht, resistent gegen Öle, viele Flüssigkeiten und Schmutz
- Widerstandsfähiges Carbonegehäuse
- Robuster, wasserdichter (IP67) Transportkoffer mit umfangreichem Zubehör
- Kompakt und leicht. Das Messsystem kann ohne Umstände als Handgepäck transportiert werden (z.B. zu Offshore-Plattformen)
- Zertifiziert für ATEX/IECEX-Zone 2
- 25 h-Messbetrieb mit Li-Ion-Akku
- Benutzerfreundliche Menüführung
- QuickFix für einfache und schnelle Befestigung des Messumformers z.B. an Rohren
- Die Sensoren sind für einen großen Bereich von Rohrendurchmessern und Fluidtemperaturen verfügbar
- Robuste Sensoren (ATEX/IECEX-Zone 1 und 2, beständig in rauer Umgebung und gegen Staub und Wasser)

#### Applikationen

Für den Industrieinsatz konzipiert, insbesondere für die Anwendung in den Bereichen:

- Upstream (On- und Offshore)
- Midstream und Downstream (Pipelines und Raffinerien)
- Chemische Industrie
- Energie- und Kraftwerksbereich (z.B. HLK, Geothermie, Kraftwerke)



FLUXUS G608



Messung mit Sensoren, montiert mit der portablen Variofix VP



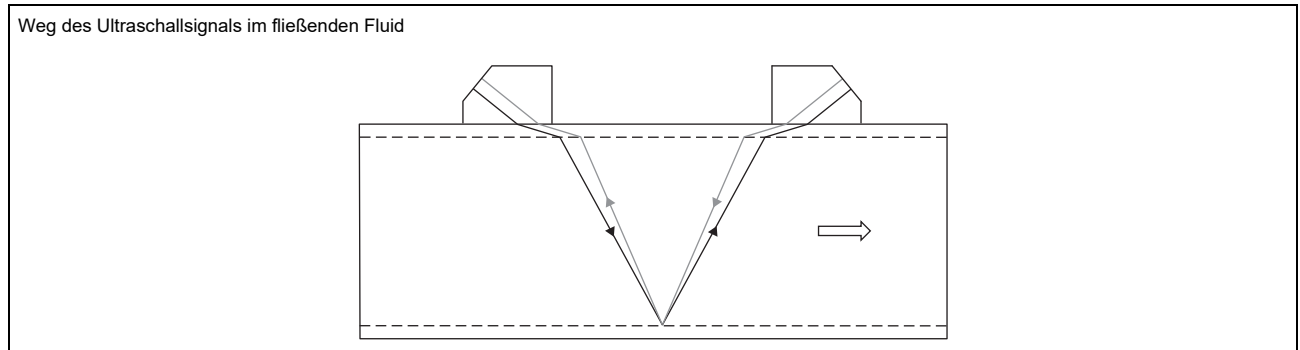
Messung mit Durchflussmessumformer, befestigt mit der QuickFix-Rohrbefestigung

<b>Funktion</b> .....	3
Messprinzip .....	3
Berechnung des Volumenstroms .....	3
Berechnung des Massenstroms .....	4
Berechnung des Normvolumenstroms .....	4
Anzahl der Schallwege .....	5
Typische Messanordnung .....	6
<b>Messumformer</b> .....	7
Technische Daten .....	7
Sättigungsdampfdruckkurve .....	8
Abmessungen .....	9
Lagerung .....	9
Standardlieferumfang .....	10
Adapter .....	11
<b>Sensoren</b> .....	14
Sensorauswahl (Gasmessung) .....	14
Sensorauswahl (G**1S*3, Dampfmessung) .....	17
Sensor-Bestell-Code .....	18
Technische Daten .....	19
<b>Sensorbefestigung</b> .....	27
<b>Koppelmittel für Sensoren</b> .....	28
<b>Dämpfungsmaterial (Option)</b> .....	29
Dämpfungsmatten .....	29
Dämpfungsanstrich .....	30
<b>Anschlussysteme</b> .....	31
<b>Clamp-on-Temperaturfühler (Option)</b> .....	32
Technische Daten .....	32
Befestigung .....	33
<b>Wanddickenmessung (Option)</b> .....	34
Technische Daten .....	34

## Funktion

### Messprinzip

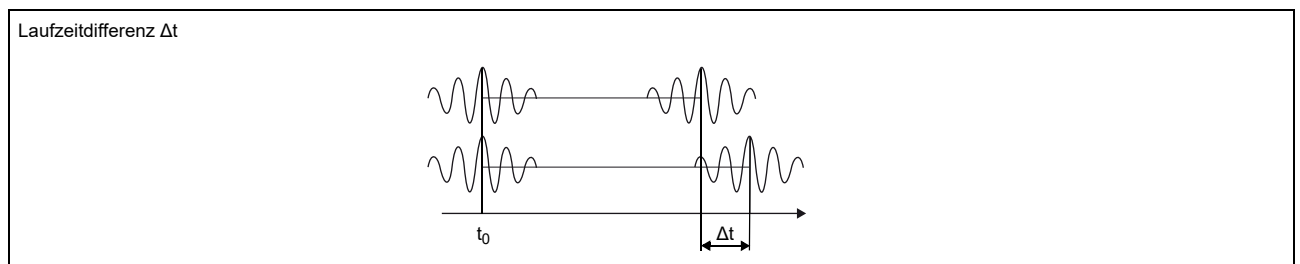
Ultraschallsensoren sind auf einem Rohr montiert, das vollständig mit dem Fluid gefüllt ist. Ultraschallsignale werden abwechselnd von einem Sensor ausgesendet und vom anderen Sensor empfangen. Die Messgrößen werden aus den Laufzeiten der Ultraschallsignale ermittelt.



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. Wenn Temperatureingänge installiert sind (Option), kann kundenseitig die Temperatur gemessen und in den Messumformer eingespeist werden.

Die Kompressibilitätszahl  $K$  des Gases wird in den Messumformer eingegeben:

- als Festwert oder
- als Näherung, z.B. laut AGA8 oder GERG

## 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**

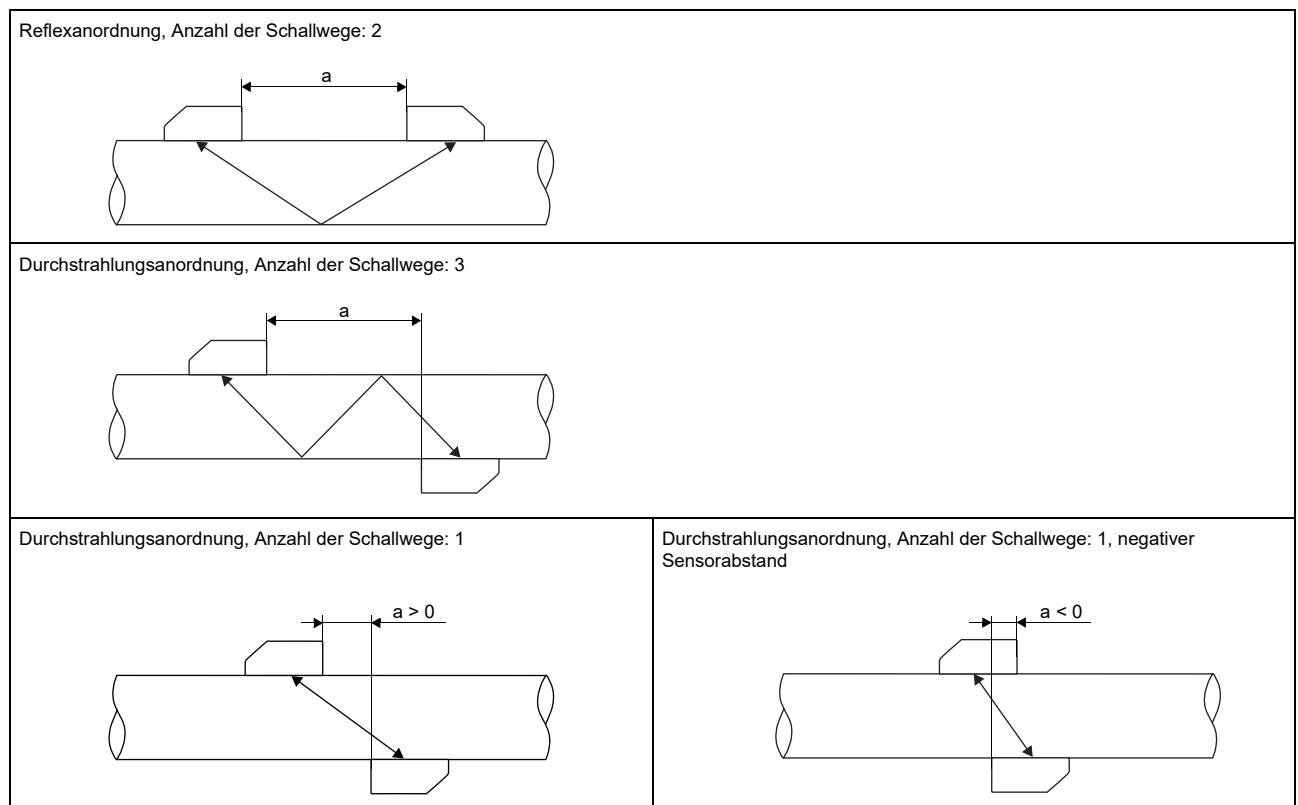
Die Anzahl der Schallwege ist gerade. Die Sensoren werden auf derselben Seite des Rohrs montiert. Eine korrekte Positionierung der Sensoren ist einfach zu realisieren.

- **Durchstrahlungsanordnung**

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

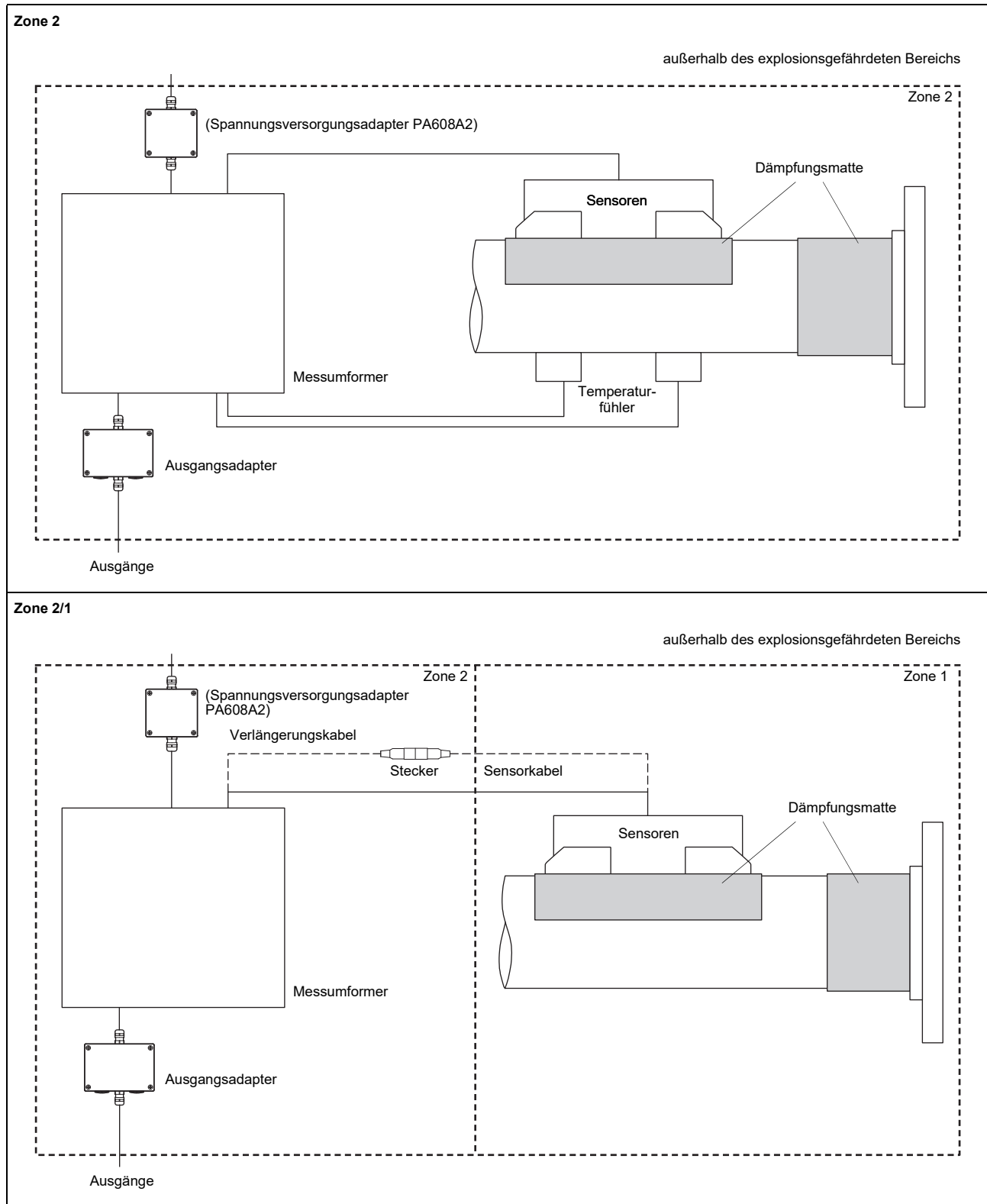
Die gewählte Montageart hängt von der Applikation ab. Wenn die Anzahl der Schallwege erhöht wird, nimmt die Genauigkeit der Messung zu, aber die Signaldämpfung steigt. Die optimale Anzahl der Schallwege für die Parameter der Applikation wird vom Messumformer automatisch ermittelt.

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 G608**-A2	FLUXUS G608ST-A2 (Dampfmessung <sup>2</sup> )
		
Ausführung	portabel, Zone 2	
<b>Messung</b>		
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren	
Flussrichtung	bidirektional	
Strömungs- geschwindigkeit	m/s 0.01...35, abhängig vom Rohrdurchmesser	abhängig von Rohrdurchmesser und Sensor, siehe Diagramme
Wiederholbarkeit	0.15 % v. MW $\pm 0.005$ m/s	
Fluid	alle akustisch leitfähigen Gase, z.B. Stickstoff, Luft, Sauerstoff, Wasserstoff, Argon, Helium, Ethylen, Propan	Sattdampf, überhitzter Dampf
Fluiddruck	bar (a) siehe Sensoren	3...10
Fluidtemperatur	°C siehe Sensoren	135...180 Sensoren Zone 2: max. 165 Sensoren Zone 1: max. 155
Temperatur- kompensation	entsprechend den Empfehlungen in ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
<b>Messunsicherheit (Volumenstrom)</b>		
Messunsicherheit des Messsystems <sup>1</sup>	$\pm 0.3$ % v. MW $\pm 0.005$ m/s	$\pm 0.3$ % v. MW $\pm 0.005$ m/s
Messunsicherheit an der Messstelle	$\pm 1...2$ % v. MW $\pm 0.005$ m/s, applikationsabhängig	$\pm 1...3$ % v. MW $\pm 0.005$ m/s, applikationsabhängig
<b>Messumformer</b>		
Spannungs- versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>100...230 V/50...60 Hz (Netzteil, außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs)</li> <li>10.5...15 V DC (Buchse am Messumformer, mit Spannungsversorgungsadapter PA608A2 (Option) und Spannungsanschlussadapter PA608NN (Option))</li> <li>integrierter Akku</li> </ul>	
integrierter Akku • Betriebszeit	h	Li-Ion, 7.2 V/6.2 Ah, max. 47 Wh > 14 (ohne Ein-/Ausgänge und Hintergrundbeleuchtung) > 25 (1 Messkanal, Umgebungstemperatur > 10 °C, ohne Ein-/Ausgänge und Hintergrundbeleuchtung)
Leistungsaufnahme	W	< 6 (mit Ein-/Ausgängen und Hintergrundbeleuchtung), Laden: 18
Anzahl der Messkanäle		2
Dämpfung	s	0...100 (einstellbar)
Messzyklus	Hz	100...1000 (1 Kanal)
Ansprechzeit	s	1 (1 Kanal), Option: 0.07
Gehäusematerial		PA, TPS, PC, Polyester, Edelstahl
Schutzart		IP65
Abmessungen	mm	siehe Maßzeichnung
Gewicht	kg	2.2
Befestigung		QuickFix-Rohrbefestigung
Umgebungs- temperatur	°C	-10...+60
Anzeige		2 x 16 Zeichen, Punktmatrix, Hintergrundbeleuchtung
Menüsprache		englisch, deutsch, französisch, niederländisch, spanisch

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

<sup>2</sup> Testmessung zur Validierung der Applikation vorab erforderlich (besonders für Rohrdurchmesser < 100 mm)

Für die technischen Daten im Modus Durchflussmessung von Flüssigkeiten siehe Technische Spezifikation TSFLUXUS\_F608xx-A2V\*-\*.

FLUXUS G608**-A2		FLUXUS G608ST-A2 (Dampfmessung <sup>2</sup> )
<b>Explosionsschutz</b>		
<b>• ATEX/IECEx</b>		
Kennzeichnung	ohne Eingänge (608-A): CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA nC ic IIC (T6)T4 Gc Ex tb IIC T100 °C Db T <sub>a</sub> -10...+(50)60 °C  mit Eingängen (608-B): CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA nC ic [ic] IIC (T6)T4 Gc Ex tb IIC T100 °C Db T <sub>a</sub> -10...+(50)60 °C	
Zertifizierung	IBExU10ATEX1067, IECEx IBE 12.0006	
Parameter Eigensicherheit	U <sub>m</sub> = 16 V DC eigensichere Eingänge: U <sub>o</sub> = 22 V, I <sub>o</sub> = 6 mA, P <sub>o</sub> = 33 mW, C <sub>o</sub> = 450 nF, L <sub>o</sub> = 10 mH C <sub>i</sub> = 1.8 nF, L <sub>i</sub> = 10 µH	
<b>Messfunktionen</b>		
Messgrößen	Betriebsvolumenstrom, Normvolumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit	Betriebsvolumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit
Mengenzähler	Volumen, Masse	
Verrechnungsfunktionen	Mittelwert, Differenz, Summe	
Diagnosefunktionen	Schallgeschwindigkeit, Signalamplitude, SNR, SCNR, Standardabweichung der Amplituden und Laufzeiten	
<b>Kommunikationsschnittstellen</b>		
Serviceschnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• USB (mit Adapter)</li> </ul>	
<b>Zubehör</b>		
Datenübertragungs- kit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel</li> <li>• Adapter</li> </ul> RS232 RS232 - USB	
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</li> </ul>	
Adapter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsadapter (erforderlich, Option)</li> <li>• Eingangsadapter (wenn Anzahl der Eingänge &gt; 2)</li> </ul>	
Transportkoffer	Abmessungen: 500 x 400 x 190 mm	
<b>Messwertspeicher</b>		
speicherbare Werte	alle Messgrößen, totalisierten Messgrößen und Diagnosewerte	
Kapazität	> 100 000 Messwerte	
<b>Ausgänge</b>		
Anzahl	Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt. Analogausgänge: max. 4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0, 2 oder 4 aktive Stromausgänge oder passive Stromausgänge oder Frequenzausgänge oder</li> <li>• 2 aktive Stromausgänge und 2 passive Stromausgänge oder</li> <li>• 2 aktive Stromausgänge und 2 Frequenzausgänge oder</li> <li>• 2 passive Stromausgänge und 2 Frequenzausgänge</li> </ul> Binärausgänge: max. 4	
<b>• Stromausgang</b>		
Bereich	mA	0/4...20
Messgenauigkeit		0.1 % v. MW ±15 µA
aktiver Ausgang		R <sub>ext</sub> < 200 Ω
passiver Ausgang		U <sub>ext</sub> = 4...9 V, abhängig von R <sub>ext</sub> (R <sub>ext</sub> < 200 Ω bei 9 V)
<b>• Frequenzausgang</b>		
Bereich	kHz	0...5
Open Collector		24 V/4 mA
<b>• Binärausgang</b>		
Optorelais		26 V/100 mA
Binärausgang als Alarmausgang		
• Funktionen		Grenzwert, Flussrichtungsänderung oder Fehler
Binärausgang als Impulsausgang		
• Funktionen		hauptsächlich zur Mengenzählung
• Impulswertigkeit	Einheiten	0.01...1000
• Impulsbreite	ms	1...1000

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

<sup>2</sup> Testmessung zur Validierung der Applikation vorab erforderlich (besonders für Rohrdurchmesser < 100 mm)

Für die technischen Daten im Modus Durchflussmessung von Flüssigkeiten siehe Technische Spezifikation TSFLUXUS\_F608xx-A2V\*-\*.



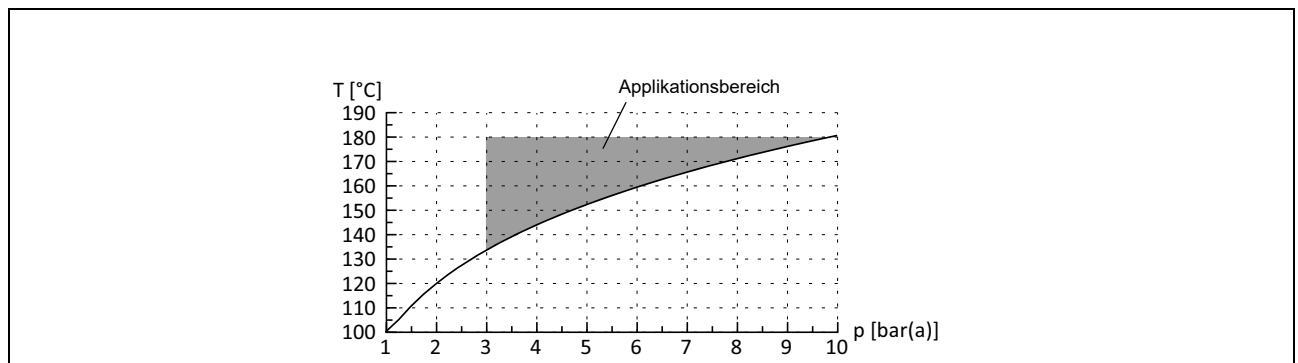
		FLUXUS G608**-A2	FLUXUS G608ST-A2 (Dampfmessung <sup>2</sup> )
<b>Eingänge</b>			
Die Eingänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.			
Anzahl		max. 4	
<b>• Temperatureingang</b>			
		Eigensicherheit	
Typ		Pt100/Pt1000	
Anschluss		4-Leiter	
Bereich	°C	-150...+560	
Auflösung	K	0.01	
Messgenauigkeit		±0.01 % v. MW ±0.03 K	

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

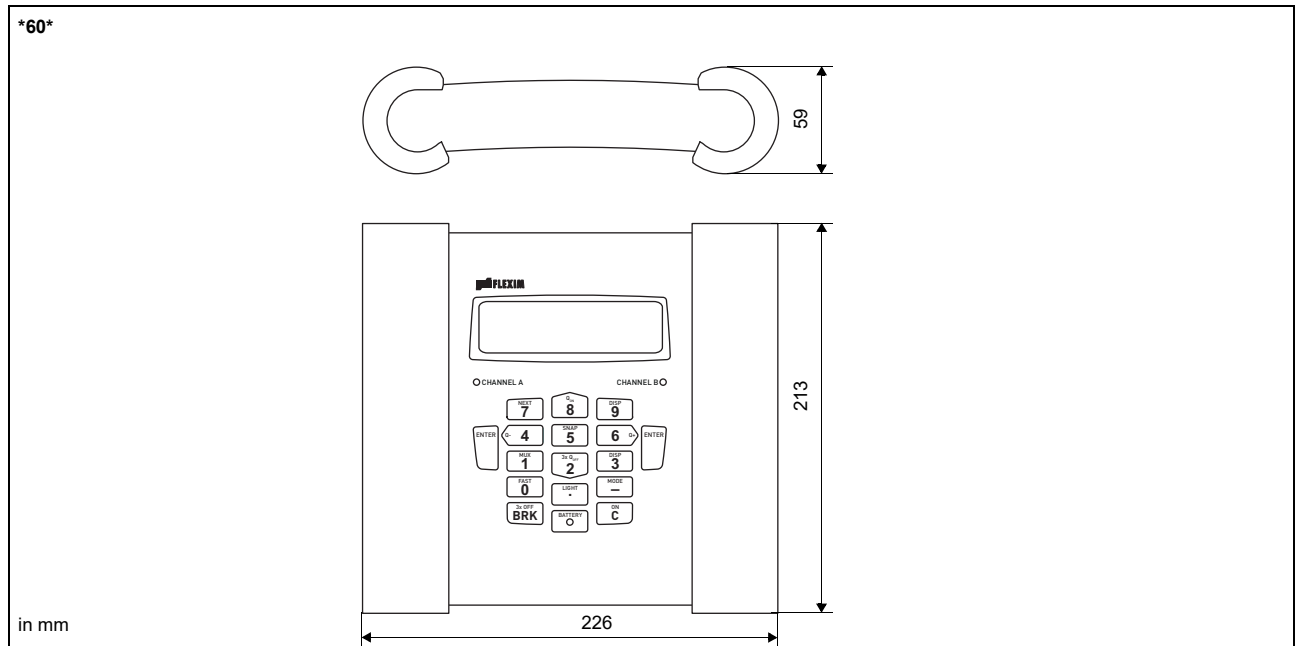
<sup>2</sup> Testmessung zur Validierung der Applikation vorab erforderlich (besonders für Rohrdurchmesser < 100 mm)

Für die technischen Daten im Modus Durchflussmessung von Flüssigkeiten siehe Technische Spezifikation TSFLUXUS\_F608xx-A2V\*-\*.

## Sättigungsdampfdruckkurve



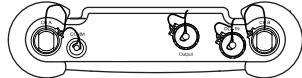
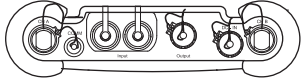
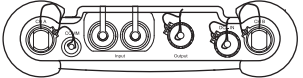
## Abmessungen



## Lagerung

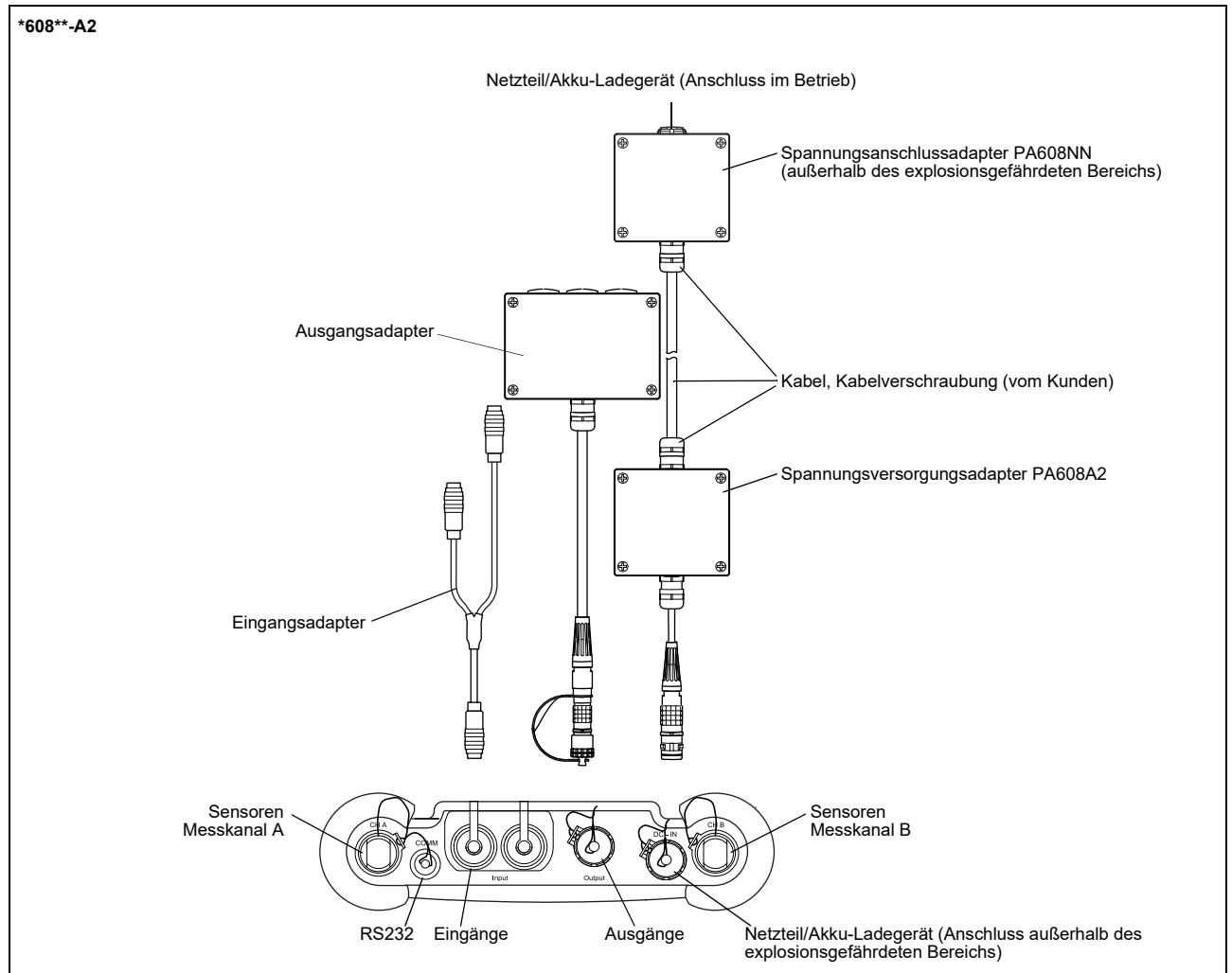
- nicht im Freien lagern
- in Originalverpackung lagern
- trocken und staubfrei lagern
- vor Sonneneinstrahlung schützen
- alle Öffnungen verschlossen halten
- Lagertemperatur: -10...+60 °C

### Standardlieferungumfang




	G608 Standard	G608 CA-Energy	G608ST-A2 Steam
Applikation	Durchflussmessung von Gasen und Flüssigkeiten		
	2 unabhängige Messkanäle		
	Berechnung des Normvolumenstroms	Berechnung des Normvolumenstroms auch unter Verwendung aktueller Temperaturmesswerte	
		Flüssigkeiten: integrierter Wärmemengenrechner zur Erfassung von Energieströmen	
			Berechnung des Massenstroms laut Sättigungsdampfdruckkurve
<b>Ausgänge</b>			
passiver Stromausgang	2	2	2
<b>Eingänge</b>			
Temperatureingang	-	4	4
<b>Zubehör</b>			
Transportkoffer	x	x	x
Netzteil, Netzkabel	x	x	x
Akku	x	x	x
Spannungsversorgungsadapter PA608A2 <sup>1</sup>	-	-	-
Spannungsanschlussadapter PA608NN <sup>1</sup>	-	-	-
Ausgangsadapter <sup>1</sup>	-	-	-
Eingangsadapter	-	2	2
QuickFix-Rohrbefestigung für Messumformer	x	x	x
Datenübertragungskit	x	x	x
Maßband	x	x	x
Wanddickensensor	-	x	x
Betriebsanleitung, Sicherheitshinweise, Quick Start Guide	x	x	x
Steckerplatte auf der Oberseite des Messumformers			

<sup>1</sup> bei Bedarf separat bestellen

## Adapter

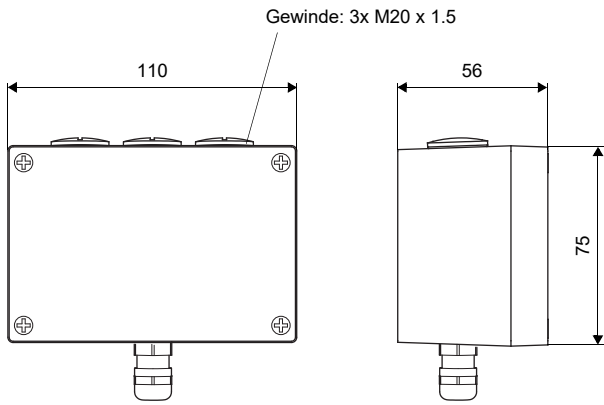


## Technische Daten

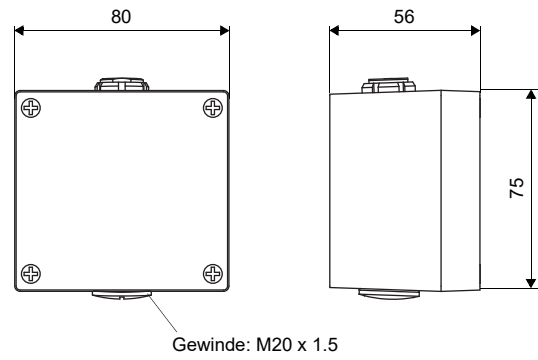
	Ausgangsadapter	Spannungsversorgungsadapter	Spannungsanschlussadapter
technischer Typ	OA608A2	PA608A2	PA608NN
Anschlussspannung		10.5...15 V DC	
Gewicht	kg 0.26	0.26	0.32
<b>Material</b>			
Gehäuse	Polyester		Polyester
Dichtung	Silikon		Chloropren
Schutzart	IP66		IP65
<b>Umgebungstemperatur</b>			
min.	°C -20		-10
max.	°C +90		+60
<b>Explosionsschutz</b>			
• ATEX/UKCA			
Kennzeichnung	   II 3G Ex nA IIC T6 Gc Ta -10...+60 °C	-	

**Abmessungen**

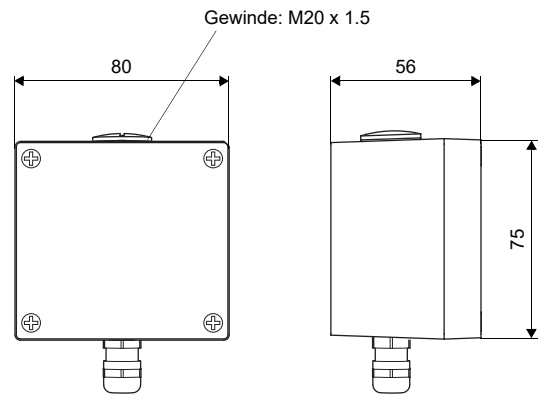
**Ausgangsadapter OA608A2**



**Spannungsanschlussadapter PA608NN**



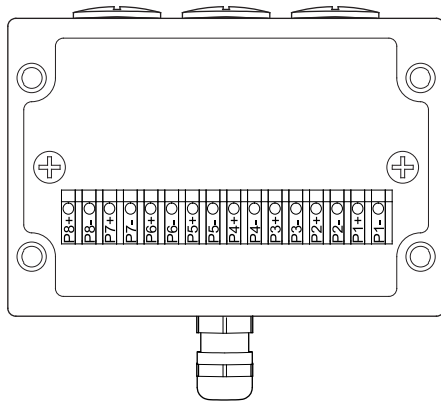
**Spannungsversorgungsadapter PA608A2**



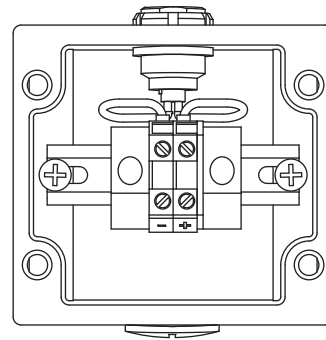
in mm

## Klemmenbelegung

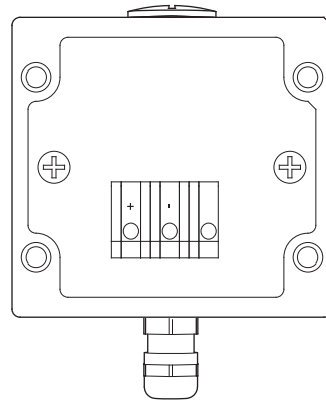
**Ausgangsadapter OA608A2**



**Spannungsanschlussadapter PA608NN<sup>1</sup>**



**Spannungsversorgungsadapter PA608A2<sup>1</sup>**



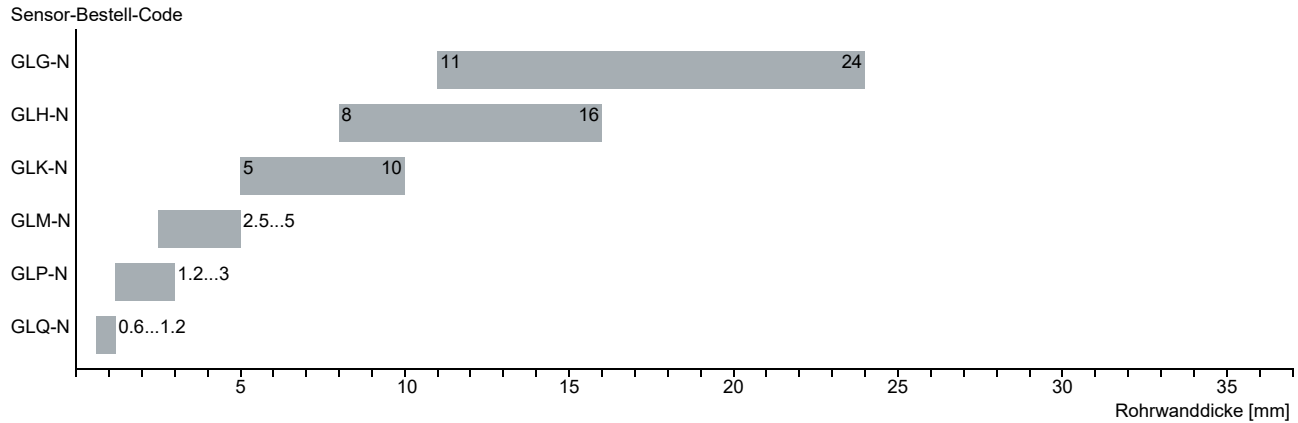
<sup>1</sup> Kabel PA608A2 - PA608NN (vom Kunden):  
Länge: max. 30 m  
Aderquerschnitt: 1.5...2.5 mm<sup>2</sup>

## Sensoren

### Sensorauswahl (Gasmessung)

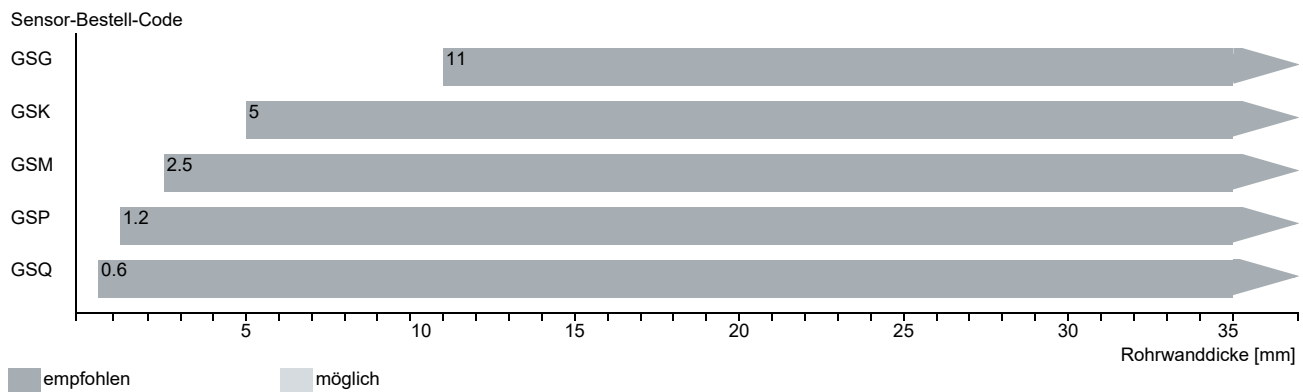
#### Schritt 1a

Lambwellen-Sensoren auswählen:



#### Schritt 1b

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

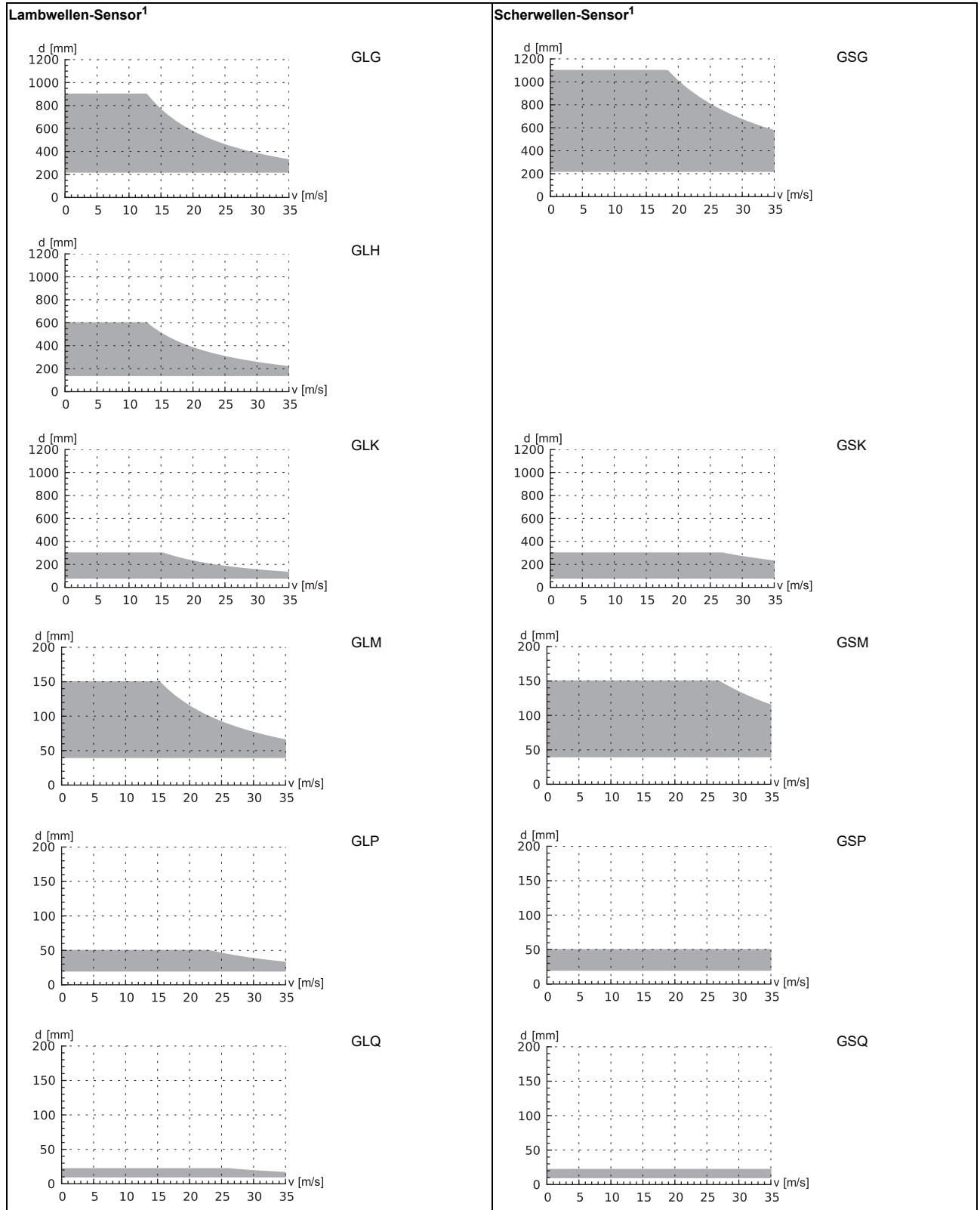


#### Schritt 2

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.
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

Schervellen-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 - Rohrinnendurchmesser

### Beispiel

Schritt					
1	Rohrwanddicke	mm	14.3	8.6	38
	ausgewählter Sensor		GLG oder GLH	GLH oder GLK	GS
2	Rohrinnendurchmesser	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, Anschlusssystem, Verlängerungskabel) siehe Seite 18

### Schritt 5

für die technischen Daten des ausgewählten Sensors siehe Seite 19 ff.

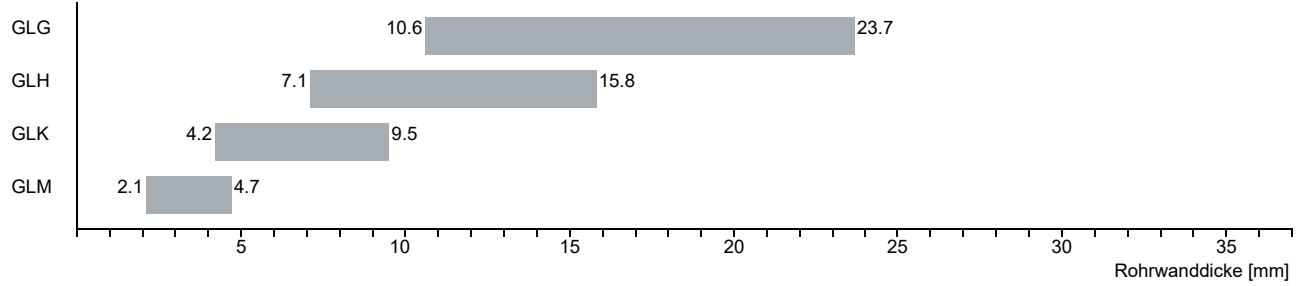


## Sensorauswahl (G\*\*1S\*3, Dampfmessung)

### Schritt 1

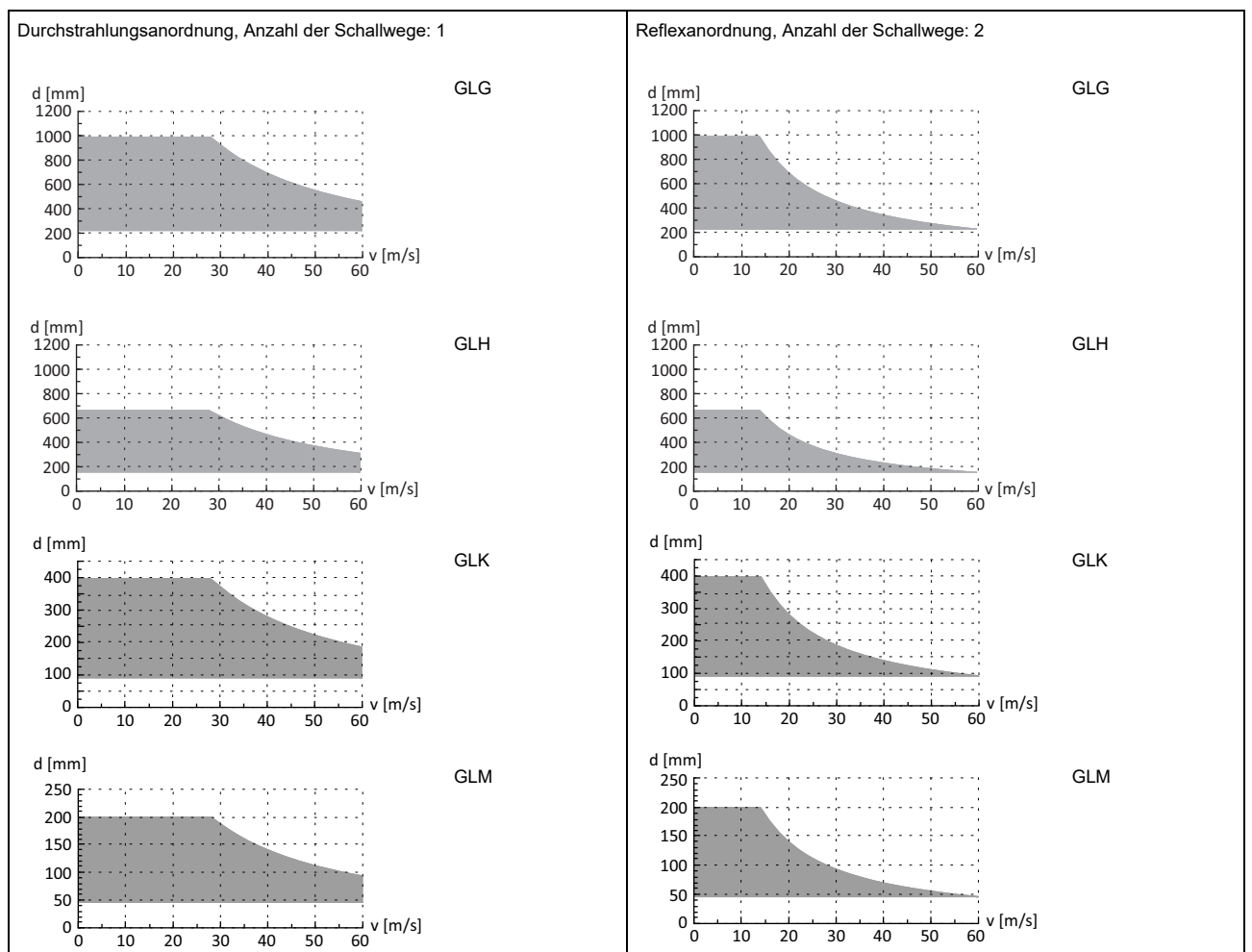
Rohrwanddicke

Sensor-Bestell-Code



### Schritt 2

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



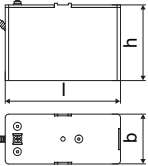
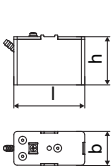
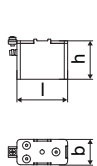
Rohrinnendurchmesser und max. Strömungsgeschwindigkeit für eine Dampfapplikation

### Sensor-Bestell-Code

1, 2	3	4	5...7	8, 9	10, 11	12...14	Nr. des Zeichens
Sensor	Sensordfrequenz	-	Umgebungstemperatur	Explosionschutz	-	Zertifizierung	Anschlussystem
							Kabellänge
							Beschreibung
GS							Satz Ultraschall-Durchflusssensoren für Messung von Gasen, Scherwelle
GL							Satz Ultraschall-Durchflusssensoren für Messung von Gasen, Lambwelle
	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
		S					höhere Temperaturen
			A2N				ATEX-Zone 2/IECEx-Zone 2
			A1N				ATEX-Zone 1/IECEx-Zone 1
				**			
					NL		mit LEMO-Steckverbinder
						***	in m (Stecker außerhalb von ATEX-Zone 1/IECEx-Zone 1)

## Technische Daten

### Scherwellen-Sensoren (Zone 2, NL)

Bestell-Code		GSG-N*2*-**NL	GSK-N*2*-**NL	GSM-N*2*-**NL	GSP-N*2*-**NL	GSQ-N*2*-**NL
technischer Typ		G(DL)G1NH1	G(DL)K1NH1	G(DL)M2NH1	G(DL)P2NH1	G(DL)Q2NH1
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 und -sensorschuh 304 (1.4301)				
Kontaktfläche		PEEK				
Schutzart		IP66		IP66/IP67		
<b>Sensorkabel</b>						
Typ		1699				
Länge	m	5		4		3
<b>Abmessungen</b>						
Länge l	mm	136.5		84		70
Breite b	mm	59		40		30
Höhe h	mm	90.5		59		47.5
Maßzeichnung						
Gewicht (ohne Kabel)	kg	1.674		0.504		0.251
Rohroberflächen-temperatur	°C	-40...+130				
Umgebungs-temperatur	°C	-40...+130				
Temperatur-kompensation		x				
<b>Explosionsschutz</b>						
• ATEX/IECEx						
Bestell-Code		GSG-NA2*-**NL	GSK-NA2*-**NL	GSM-NA2*-**NL	GSP-NA2*-**NL	GSQ-NA2*-**NL
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	Gas: -55...+190 Staub: -55...+180				
Kennzeichnung		CE 0637 (Ex) II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db				
Zertifizierung		IBExU10ATEX1163 X, 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

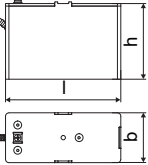
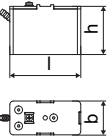
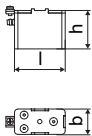
**Scherwellen-Sensoren (Zone 2, NL, erweiterter Temperaturbereich)**

Bestell-Code	GSM-E*2*-**NL	GSP-E*2*-**NL	GSQ-E*2*-**NL
technischer Typ	G(DL)M2EH5	G(DL)P2EH5	G(DL)Q2EH5
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
min. empfohlen	mm	40	20
max. empfohlen	mm	150	50
max. erweitert	mm	180	60
<b>Rohrwanddicke</b>			
min.	mm	2.5	1.2
<b>Material</b>			
Gehäuse	PI mit Edelstahlabdeckung und -sensorschuh 304 (1.4301)		
Kontaktfläche	PI		
Schutzart	IP66/IP67		
<b>Sensorkabel</b>			
Typ	6111		
Länge	m	4	3
<b>Abmessungen</b>			
Länge l	mm	84	70
Breite b	mm	40	30
Höhe h	mm	59	47.5
Maßzeichnung			
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.505	0.252
Rohroberflächen-temperatur	°C	-30...+200	
Umgebungs-temperatur	°C	-30...+200	
Temperatur-kompensation		x	
<b>Explosionsschutz</b>			
<b>• ATEX/IECEx</b>			
Bestell-Code	GSM-EA2*-**NL	GSP-EA2*-**NL	GSQ-EA2*-**NL
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	Gas: -45...+235 Staub: -45...+225	
Kennzeichnung	 Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA T80 °C...230 °C Db		
Zertifizierung	IBExU10ATEX1163 X, 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

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

Bestell-Code		GSG-N*1*-**NL	GSK-N*1*-**NL	GSM-N*1*-**NL	GSP-N*1*-**NL	GSQ-N*1*-**NL
technischer Typ		G(DL)G1NW1	G(DL)K1NW1	G(DL)M2NW1	G(DL)P2NW1	G(DL)Q2NW1
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 und -sensorschuh 304 (1.4301)				
Kontaktfläche		PEEK				
Schutzart		IP66		IP66/IP67		
<b>Sensorkabel</b>						
Typ		1699				
Länge	m	5		4		3
<b>Abmessungen</b>						
Länge l	mm	136.5		84		70
Breite b	mm	59		40		30
Höhe h	mm	90.5		59		47.5
Maßzeichnung						
Gewicht (ohne Kabel)	kg	1.674		0.504		0.251
Rohroberflächen-temperatur	°C	-40...+130				
Umgebungs-temperatur	°C	-40...+130				
Temperatur-kompensation		x				
<b>Explosionsschutz</b>						
<b>• ATEX/IECEx</b>						
Bestell-Code		GSG-NA1*-**NL	GSK-NA1*-**NL	GSM-NA1*-**NL	GSP-NA1*-**NL	GSQ-NA1*-**NL
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	-55...+180				
Kennzeichnung		CE 0637 Ex II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db				
Zertifizierung		IBExU07ATEX1168 X, 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

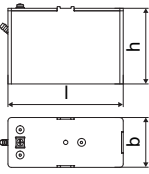
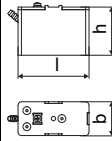
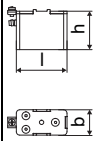
**Scherwellen-Sensoren (Zone 1, NL, erweiterter Temperaturbereich)**

Bestell-Code	GSM-E*1*-**NL	GSP-E*1*-**NL	GSQ-E*1*-**NL
technischer Typ	G(DL)M2EW5	G(DL)P2EW5	G(DL)Q2EW5
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
min. empfohlen	mm	40	20
max. empfohlen	mm	150	50
max. erweitert	mm	180	60
<b>Rohrwanddicke</b>			
min.	mm	2.5	1.2
<b>Material</b>			
Gehäuse	PI mit Edelstahlabdeckung und -sensorschuh 304 (1.4301)		
Kontaktfläche	PI		
Schutzart	IP66/IP67		
<b>Sensorkabel</b>			
Typ	6111		
Länge	m	4	3
<b>Abmessungen</b>			
Länge l	mm	84	70
Breite b	mm	40	30
Höhe h	mm	59	47.5
Maßzeichnung			
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.505	0.252
Rohroberflächen-temperatur	°C	-30...+200	
Umgebungs-temperatur	°C	-30...+200	
Temperatur-kompensation		x	
<b>Explosionsschutz</b>			
• ATEX/IECEx			
Bestell-Code	GSM-EA1*-**NL	GSP-EA1*-**NL	GSQ-EA1*-**NL
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	-45...+225	
Kennzeichnung	CE 0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA T80 °C...T230 °C Db		
Zertifizierung	IBExU07ATEX1168 X, 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

**Lambwellen-Sensoren (Zone 2, NL)**

Bestell-Code		GLG-N*2*-**NL	GLH-N*2*-**NL	GLK-N*2*-**NL	GLM-N*2*-**NL	GLP-N*2*-**NL	GLQ-N*2*-**NL
technischer Typ		G(RT)G1NH3	G(RT)H1NH3	G(RT)K1NH3	G(RT)M1NH3	G(RT)P1NH3	G(RT)Q1NH3
Sensorfrequenz	MHz	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	180	110	60	30	15	7
min. empfohlen	mm	220	140	80	40	20	10
max. empfohlen	mm	900	600	300	150	50	22
max. erweitert	mm	1400	1000	360	180	60	30
<b>Rohrwanddicke</b>							
min.	mm	11	8	5	2.5	1.2	0.6
max.	mm	24	16	10	5	3	1.2
<b>Material</b>							
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung und -sensorschuh 304 (1.4301)					
Kontaktfläche		PPSU					
Schutzart		IP66					
<b>Sensorkabel</b>							
Typ		1699					
Länge	m	5			4		3
<b>Abmessungen</b>							
Länge l	mm	136.5			84		70
Breite b	mm	59			40		30
Höhe h	mm	90.5			59		47.5
Maßzeichnung							
Gewicht (ohne Kabel)	kg	1.652			0.504		0.251
Rohroberflächen-temperatur	°C	-40...+130					
Umgebungs-temperatur	°C	-40...+130					
Temperatur-kompensation		x					
<b>Explosionsschutz</b>							
<b>• ATEX/IECEx</b>							
Bestell-Code		GLG-NA2*-**NL	GLH-NA2*-**NL	GLK-NA2*-**NL	GLM-NA2*-**NL	GLP-NA2*-**NL	GLQ-NA2*-**NL
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	Gas: -50...+165 Staub: -50...+155					
Kennzeichnung		<b>CE</b> 0637 <b>Ex</b> II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db					
Zertifizierung		IBExU10ATEX1163 X, 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)

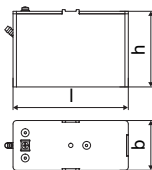
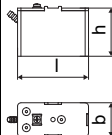
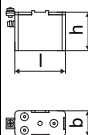

**Lambwellen-Sensoren (Zone 2, Dampfmessung, NL)**

Bestell-Code		GLG-SA2*-**NL	GLH-SA2*-**NL	GLK-SA2*-**NL	GLM-SA2*-**NL
technischer Typ		G(RT)G1SH3	G(RT)H1SH3	G(RT)K1SH3	G(RT)M1SH3
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 und -sensorschuh 304 (1.4301)			
Kontaktfläche		PPSU			
Schutzart		IP66			
<b>Sensorkabel</b>					
Typ		1699			
Länge	m	5			4
<b>Abmessungen</b>					
Länge l	mm	136.5			84
Breite b	mm	59			40
Höhe h	mm	90.5			59
Maßzeichnung					
Gewicht (ohne Kabel)	kg	1.652			0.504
Lagertemperatur	°C	-40...+130			
Betriebstemperatur	°C	100...165			
Anwärmzeit	h	3			1
Temperaturkompensation		x			
<b>Explosionsschutz</b>					
• ATEX/IECEx					
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	Gas: -50...+165 Staub: -50...+155			
Kennzeichnung		CE 0637  II3G II2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db			
Zertifizierung		IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X			

vollständige thermische Isolierung der Sensorinstallation erforderlich



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

Bestell-Code		GLG-N*1*-**NL	GLH-N*1*-**NL	GLK-N*1*-**NL	GLM-N*1*-**NL	GLP-N*1*-**NL	GLQ-N*1*-**NL
technischer Typ		G(RT)G1NW3	G(RT)H1NW3	G(RT)K1NW3	G(RT)M1NW3	G(RT)P1NW3	G(RT)Q1NW3
Sensorfrequenz	MHz	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	180	110	60	30	15	7
min. empfohlen	mm	220	140	80	40	20	10
max. empfohlen	mm	900	600	300	150	50	22
max. erweitert	mm	1400	1000	360	180	60	30
<b>Rohrwanddicke</b>							
min.	mm	11	8	5	2.5	1.2	0.6
max.	mm	24	16	10	5	3	1.2
<b>Material</b>							
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung und -sensorschuh 304 (1.4301)					
Kontaktfläche		PPSU					
Schutzart		IP66					
<b>Sensorkabel</b>							
Typ		1699					
Länge	m	5			4		3
<b>Abmessungen</b>							
Länge l	mm	136.5			84		70
Breite b	mm	59			40		30
Höhe h	mm	90.5			59		47.5
Maßzeichnung							
Gewicht (ohne Kabel)	kg	1.652			0.504		0.251
Rohroberflächen-temperatur	°C	-40...+130					
Umgebungs-temperatur	°C	-40...+130					
Temperatur-kompensation		x					
<b>Explosionsschutz</b>							
<b>• ATEX/IECEX</b>							
Bestell-Code		GLG-NA1*-**NL	GLH-NA1*-**NL	GLK-NA1*-**NL	GLM-NA1*-**NL	GLP-NA1*-**NL	GLQ-NA1*-**NL
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	-50...+155					
Kennzeichnung		CE 0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db					
Zertifizierung		IBExU07ATEX1168 X, 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, Dampfmessung, NL)**

Bestell-Code		GLG-SA1*-**NL	GLH-SA1*-**NL	GLK-SA1*-**NL	GLM-SA1*-**NL
technischer Typ		G(RT)G1SW3	G(RT)H1SW3	G(RT)K1SW3	G(RT)M1SW3
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 und -sensorschuh 304 (1.4301)			
Kontaktfläche		PPSU			
Schutzart		IP66			
<b>Sensorkabel</b>					
Typ		1699			
Länge	m	5			4
<b>Abmessungen</b>					
Länge l	mm	136.5			84
Breite b	mm	59			40
Höhe h	mm	90.5			59
Maßzeichnung					
Gewicht (ohne Kabel)	kg	1.652			0.504
Lagertemperatur	°C	-40...+130			
Betriebstemperatur	°C	100...155			
Anwärmzeit	h	3			1
Temperaturkompensation		x			
<b>Explosionsschutz</b>					
• ATEX/IECEx					
Rohroberflächen-temperatur (Ex)	°C	-50...+155			
Kennzeichnung		CE 0637  IIC G IIC D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T160 °C Db			
Zertifizierung		IBExU07ATEX1168 X, IECEx IBE 08.0007X			

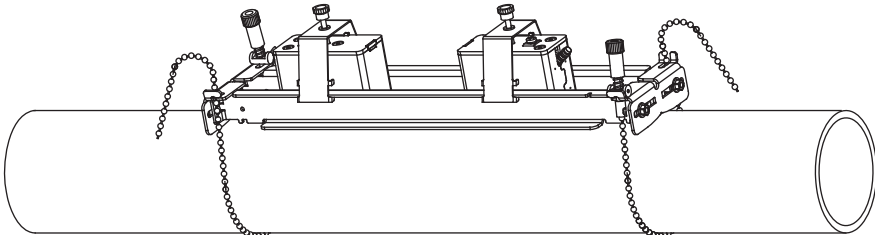
vollständige thermische Isolierung der Sensorinstallation erforderlich

## Sensorbefestigung

### Bestell-Code

1, 2	3	4	5	6	7...10	Nr. des Zeichens
Sensorbefestigung	Sensor	Messanordnung	Größe	Befestigung	Rohraußendurchmesser	Beschreibung
VP						portable Variofix
	A					alle Sensoren
		D				Reflexanordnung oder Durchstrahlungsanordnung
		R				Reflexanordnung
			M			mittel
				C		Ketten
				N		ohne Befestigung
					0550	10...550 mm

**portable Variofix VP und Ketten**



Material: Edelstahl 304 (1.4301), 301 (1.4310), 303 (1.4305)  
 Abmessungen: 414 x 94 x 76 mm  
 Kettenlänge: 2 m

## Koppelmittel für Sensoren

Normaltemperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = N)		erweiterter Temperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = E)		höhere Temperaturen (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = S)
< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C	< 180 °C
Koppelpaste Typ N	Koppelpaste Typ E	Koppelpaste Typ E	Koppelpaste Typ E oder H	Koppelpaste Typ E <sup>1</sup> und Koppelfolie Typ VT

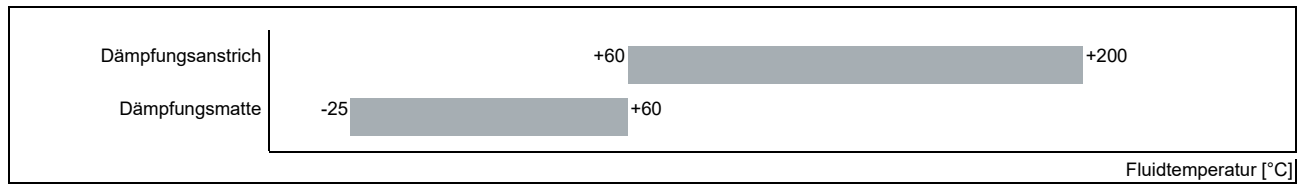
<sup>1</sup> nur in Kombination mit Typ VT

### 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

### Dämpfungsmaterial (Option)

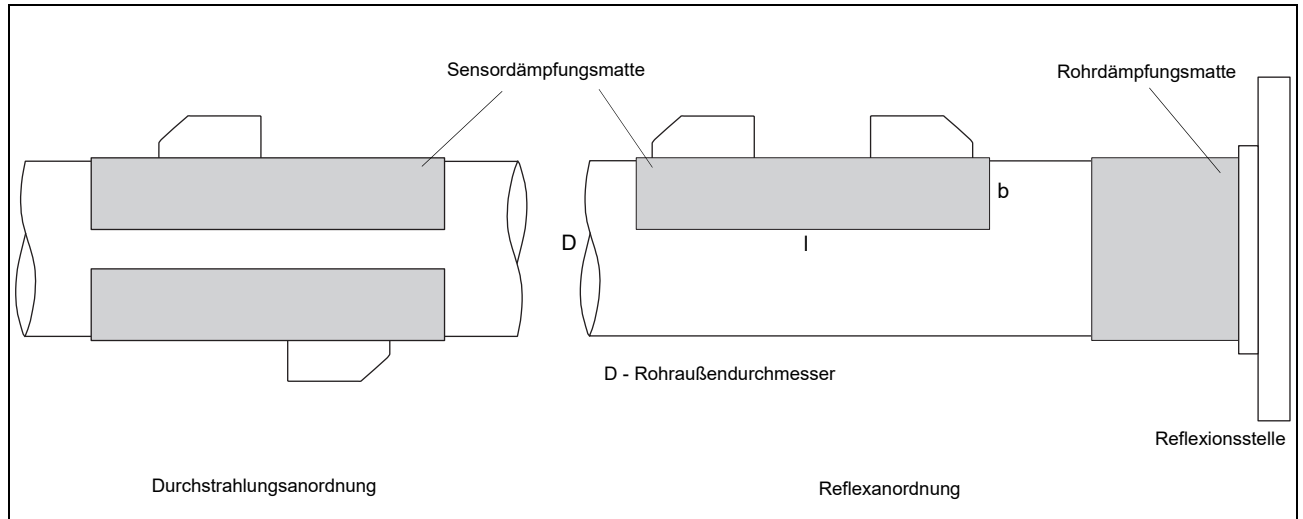
Dämpfungsmaterial wird für die Gasmessung verwendet, um den Einfluss von Störschall auf die Messung zu reduzieren.



### Dämpfungsmatten

Sensordämpfungsmatten werden unter den Sensoren montiert.

Rohrdämpfungsmatten werden an Reflexionsstellen, z.B. Flansch, Schweißnaht montiert.



### Auswahl von Dämpfungsmatten

Typ	Beschreibung	Rohr- außendurchme- sser mm	Abmessungen l x b x h mm	Sensorfrequenz								techni- scher Typ	Umgebungs- temperatur °C	Anmerkung
				F	G	H	K	M	P	Q				
<b>Sensordämpfungsmatte</b>														
D	für temporäre Installation (mehrfache Verwendung), mit Koppelpaste befestigt	< 80	450 x 115 x 0.5	-	-	-	-	x	x	x	D20S3	-25...+60		
		≥ 80	900 x 230 x 0.5	-	-	-	x	x	-	-	D20S2			
			900 x 230 x 1.3	x	x	x	-	-	-	-	D50S2			
<b>Rohrdämpfungsmatte</b>														
A	für temporäre Installation (mehrfache Verwendung), mit Koppelpaste befestigt	< 300	300 x 115 x 0.5	x	x	x	x	x	x	x	x	A20S4	-25...+60	für Anzahl siehe Tabelle unten

### Menge für Rohrdämpfungsmatte - Typ A

(abhängig vom Rohraußendurchmesser)

Rohraußendurchmesser D mm	Sensorfrequenz	
	F, G, H	K, M, P, Q
100	12	6
200	24	12
300	32	16

## Dämpfungsanstrich

Für hohe Temperaturen wird der Dämpfungsanstrich auf dem Rohr empfohlen. Bei der Dampfmessung ist er notwendig.

### Technische Daten

Artikelnummer	992080-13
Material	Dickschicht-Multipolymere-Matrix/anorganische Keramik-Beschichtung
Gebinde	l 1
Eigenschaften	hitzebeständig, inert

Montageanleitung einhalten (TI\_DampingCoat).

### Dimensionierung

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

## Anschlussysteme

Anschlussystem NL	
Direktanschluss/Anschluss mit Verlängerungskabel	Sensoren technischer Typ
	****W* ****H*

### Kabel

Sensorkabel			
<b>Typ</b>		<b>1699</b>	<b>6111</b>
Gewicht	kg/m	0.094	0.092
Umgebungs-temperatur	°C	-55...+200	-100...+225
Kabelmantel			
Material		PTFE	PFA
Außendurchmesser	mm	2.9	2.7
Dicke	mm	0.3	0.5
Farbe		braun	weiß
Schirm		x	x
Ummantelung			
Material		Edelstahl 304 (1.4301)	Edelstahl 304 (1.4301)
Außendurchmesser	mm	8	8

Verlängerungskabel			
<b>Typ</b>		<b>1750</b>	
Standardlänge	m	5	10
Gewicht	kg/m	0.12	
Umgebungs-temperatur	°C	< 80	
Kabelmantel			
Material		PE	
Außendurchmesser	mm	6	
Dicke	mm	0.5	
Farbe		schwarz	
Schirm		x	
Ummantelung			
Material		Edelstahl 304 (1.4301)	
Außendurchmesser	mm	9	

### Kabellänge

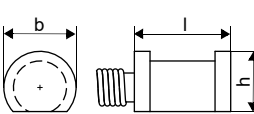
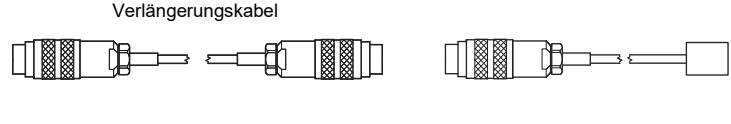
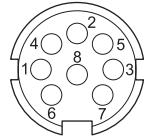
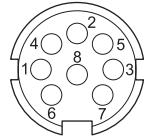
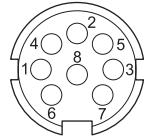
Sensorfrequenz	F, G, H, K			M, P			Q			S			
Anschlussystem NL													
Sensoren technischer Typ	x	y	l	x	y	l	x	y	l	x	y	l	
*(DR)***W*	m	2	3	≤ 10	2	2	≤ 10	2	1	≤ 10	-	-	-
*(DR)***H*													
*(LT)***W*	m	2	7	≤ 10	7	2	≤ 10	8	1	≤ 10	-	-	-
*(LT)***H*													

x, y - Länge des Sensorkabels

l - max. Länge des Verlängerungskabels

# Clamp-on-Temperaturfühler (Option)

## Technische Daten

PT12N																			
Artikelnummer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 670415-1</li> <li>• 670414-1 (gepaart)</li> </ul>																		
Ausführung	Clamp-on mit Stecker																		
Typ	Pt100																		
Anschluss	4-Leiter																		
Messbereich	°C -30...+250																		
Messgenauigkeit T	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot  T \text{ [}^\circ\text{C]} )$ Klasse A																		
Messgenauigkeit $\Delta T$ (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 ( $t_{50}$ , $T_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , $T_2 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ )																		
Gehäusematerial	Aluminium																		
Schutzart	IP54																		
<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																		
<b>Anschlussystem</b>																			
<b>Direktanschluss/Anschluss mit Verlängerungskabel</b>																			
Verlängerungskabel 																			
<b>Anschluss</b>																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> <th>Stecker</th> <th>Pin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rot</td> <td>grau</td> <td>2</td> <td rowspan="4">  </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	Pin	rot	grau	2		rot/blau	rot	6	weiß/blau	blau	1	weiß	weiß	7	
Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Stecker	Pin																
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 0.22 mm<sup>2</sup></td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm<sup>2</sup></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>100</td> </tr> <tr> <td>Umgebungs-temperatur</td> <td>°C -30...+250</td> <td>-25...+80</td> </tr> <tr> <td>min. Biegeradius</td> <td>mm 27</td> <td>68</td> </tr> </tbody> </table>		Temperaturfühler	Verlängerungskabel	Typ	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>	Standardlänge	m 3	5/10/25	max. Länge	m -	100	Umgebungs-temperatur	°C -30...+250	-25...+80	min. Biegeradius	mm 27	68
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel																	
Typ	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>																	
Standardlänge	m 3	5/10/25																	
max. Länge	m -	100																	
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																	



PT12F				
Artikelnummer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 670415-2</li> <li>• 670414-2 (gepaart)</li> </ul>			
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 ( $t_{50}$ , $T_1 = 25 \text{ °C}$ , $T_2 = 60 \text{ °C}$ )			
Gehäusematerial	PEEK, Edelstahl 304 (1.4301), Kupfer			
Schutzart	IP54			
<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- Schutzplatte, Isolierschaumstoff	x			
<b>Anschlusssystem</b>				
<b>Direktanschluss/Anschluss mit Verlängerungskabel</b>				
Verlängerungskabel 				
<b>Anschluss</b>				
	<b>Temperaturfühler</b>	<b>Verlängerungskabel</b>	<b>Stecker</b>	
	rot	grau	2	
	rot/blau	rot	6	
	weiß/blau	blau	1	
	weiß	weiß	7	
<b>Kabel</b>				
Typ		<b>Temperaturfühler</b>	<b>Verlängerungskabel</b>	
Standardlänge	m 3	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>	
max. Länge	m -		5/10/25	
Umgebungs- temperatur	°C -50...+250		100	
min. Biegeradius	mm 27		-25...+80	
<b>Kabelmantel</b>				
Material		PFA	PVC	
Außendurchmesser	mm 3.8 ±0.15		4.8 ±2	
Farbe		schwarz	grau	

## Befestigung

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

## Wanddickenmessung (Option)

Die Rohrwanddicke ist ein wichtiger Rohrparameter, dessen genaue Bestimmung wesentlich für eine gute Messung ist. Oft ist die Rohrwanddicke jedoch unbekannt.

Der Wanddickensensor wird anstelle der Durchflusssensoren an den Messumformer angeschlossen. Der Wanddickenmessmodus wird dann automatisch aktiviert.

Der Wanddickensensor wird mit Koppelpaste auf das Rohr gedrückt. Die Wanddicke wird angezeigt und kann direkt im Messumformer gespeichert werden.

## Technische Daten

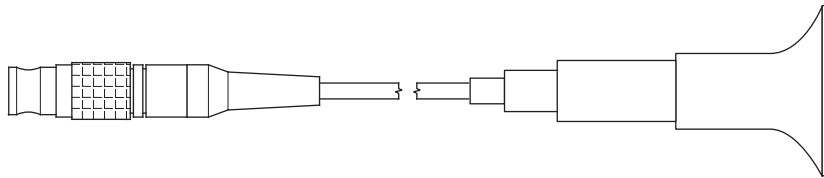
		DWR1NZ7
Artikelnummer		600522-0
Messbereich <sup>1</sup>	mm	1...250
Auflösung	mm	0.01
Messgenauigkeit		1 % ±0.1 mm
Fluidtemperatur	°C	-20...+200, kurzzeitig max. 500
Explosionsschutz		-
<b>Kabel</b>		
Typ		2616
Länge	m	1.5

<sup>1</sup> Der Messbereich hängt von der Dämpfung des Ultraschallsignals im Rohr ab. Für stark dämpfende Kunststoffe (z.B. PFA, PTFE, PP) als Rohrmaterial ist der Messbereich kleiner.

## Kabel

		2616
Umgebungs-temperatur	°C	<200
<b>Kabelmantel</b>		
Material		FEP
Außendurchmesser	mm	5.1
Farbe		schwarz
Schirm		x

DWR1NZ7



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