

Portable Ultraschall-Durchflussmessung von Flüssigkeiten in explosionsgefährdeten Bereichen

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

Merkmale

- Exakte bi-direktionale Durchflussmessung und hohe Messdynamik mit dem eingriffsfreien Clamp-On-Verfahren
- 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 Messwertspeicher und serieller Schnittstelle
- Widerstandsfähiges Carbongehäuse
- Zertifiziert für ATEX/IECEX-Zone 2
- Kompakt und leicht. Das Messsystem kann ohne Umstände als Handgepäck transportiert werden (z.B. zu Offshore-Plattformen)
- Wasserdicht, resistent gegen Öle, viele Flüssigkeiten und Schmutz
- 25 h-Messbetrieb mit Li-Ion-Akku
- Laden von Kalibrierdaten und Sensorerkennung erfolgen automatisch, das Setup wird beschleunigt und führt zu genauen, langzeitstabilen Messergebnissen
- Benutzerfreundliche Menüführung
- Die Sensoren sind für einen großen Bereich von Rohrinneindurchmessern und Fluidtemperaturen verfügbar
- Robuste Sensoren (ATEX/IECEX-Zone 1 und 2, beständig in rauer Umgebung und gegen Staub und Wasser)
- Robuster, wasserdichter (IP67) Transportkoffer mit umfangreichem Zubehör
- HybridTrek: automatisches Umschalten zwischen Laufzeitdifferenzverfahren und NoiseTrek bei hohem Gas- oder Feststoffanteil
- QuickFix für blitzschnelle Befestigung des Durchflussmessumformers unter schwierigen Bedingungen
- Messeffekt unbeeinträchtigt von Dichte, Viskosität, Feststoffanteil (max. 10 % des Volumens) des Fluids

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 F608 am Tragegriff aufgestellt



Messung mit Sensoren, montiert mit der portablen Variofix VP



Messung mit Durchflussmessumformer, befestigt mit der QuickFix-Rohrbefestigung

Inhaltsverzeichnis

Funktion	3
Messprinzip	3
Berechnung des Volumenstroms	3
Anzahl der Schallwege.....	4
Typische Messanordnung	5
Durchflussmessumformer	6
Technische Daten	6
Abmessungen	8
Standardlieferumfang	8
Adapter (Option).....	9
Sensoren	11
Sensorauswahl.....	11
Sensor-Bestell-Code	12
Technische Daten	13
Sensorbefestigung	19
Koppelmittel für Sensoren	20
Anschlusssysteme	21
Sensorkabel	21
Clamp-on-Temperaturfühler (Option)	22
Wanddickenmessung (Option)	24

Funktion

Messprinzip

Laufzeitdifferenzverfahren

Es werden Ultraschallsignale verwendet, um mit Hilfe des Laufzeitdifferenzverfahrens den Durchfluss eines Fluids in einem Rohr zu messen. Ultraschallsignale werden von einem Sensor ausgesendet, der auf der Rohrleitung installiert ist, und von einem zweiten Sensor empfangen. Die Signale werden abwechselnd in und entgegen der Flussrichtung gesendet.

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

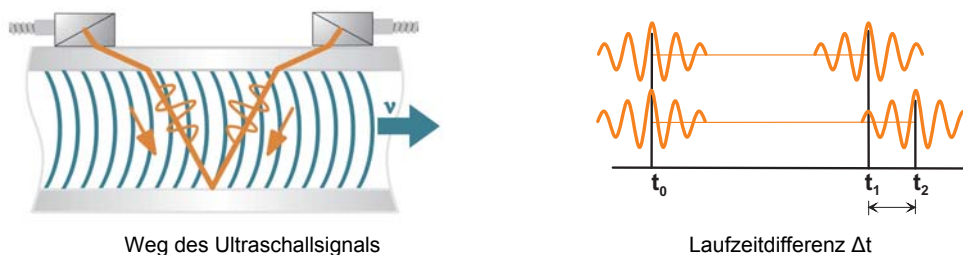
Die Laufzeitdifferenz Δt wird gemessen und erlaubt die Bestimmung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit auf dem von Ultraschallsignalen durchlaufenen Pfad. Durch eine Profilkorrektur kann das Flächenmittel der Strömungsgeschwindigkeit errechnet werden, das proportional zum Volumenstrom ist.

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

HybridTrek

Wenn der Gas- oder Feststoffanteil während der Messung zeitweise ansteigt, ist eine Messung mit dem Laufzeitdifferenzverfahren nicht mehr möglich. Stattdessen wird NoiseTrek gewählt, ein Verfahren, womit eine stabile Messung auch bei hohem Gas- oder Feststoffanteil erreicht wird.

Der Messumformer schaltet während der Messung automatisch zwischen Laufzeitdifferenzverfahren und NoiseTrek um, ohne dass der Messaufbau geändert werden muss.



Berechnung des Volumenstroms

$$\dot{V} = k_{Re} \cdot A \cdot k_a \cdot \Delta t / (2 \cdot t_{fl})$$

mit

\dot{V}	-	Volumenstrom
k_{Re}	-	strömungsmechanischer Kalibrierfaktor
A	-	Rohrquerschnittsfläche
k_a	-	akustischer Kalibrierfaktor
Δt	-	Laufzeitdifferenz
t_{fl}	-	Laufzeit im Fluid

Anzahl der Schallwege

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

- **Reflexanordnung**

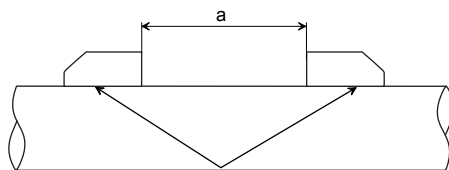
Die Anzahl der Schallwege ist gerade. Beide Sensoren werden auf derselben Seite des Rohres montiert. Eine korrekte Positionierung der Sensoren ist einfach zu realisieren.

- **Durchstrahlungsanordnung**

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

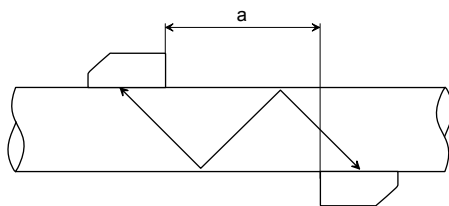
Die gewählte Montageart hängt von der Applikation ab. Wenn die Anzahl der Schallwege erhöht wird, nimmt die Genauigkeit der Messung zu, aber die Signaldämpfung steigt. Die optimale Anzahl der Schallwege für die Parameter der Applikation wird vom Messumformer automatisch ermittelt.

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.

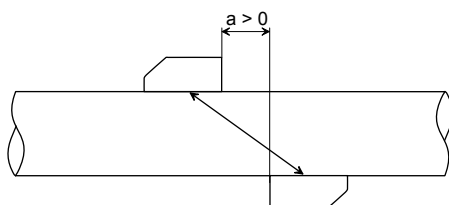


Reflexanordnung, Anzahl der Schallwege: 2

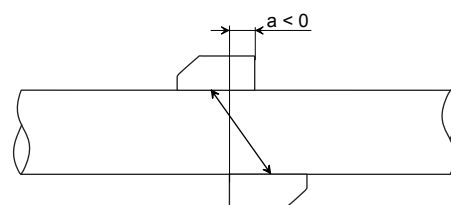
a - Sensorabstand



Durchstrahlungsanordnung, Anzahl der Schallwege: 3



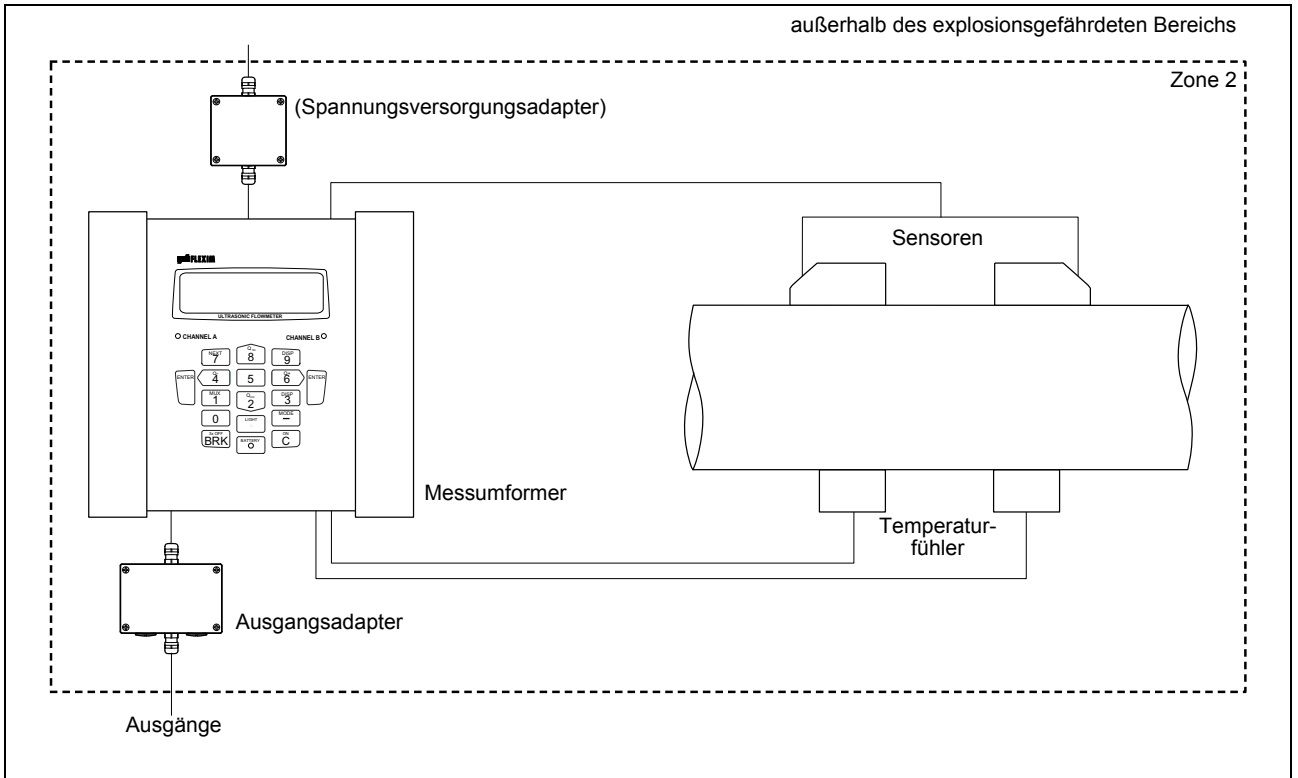
Durchstrahlungsanordnung, Anzahl der Schallwege: 1



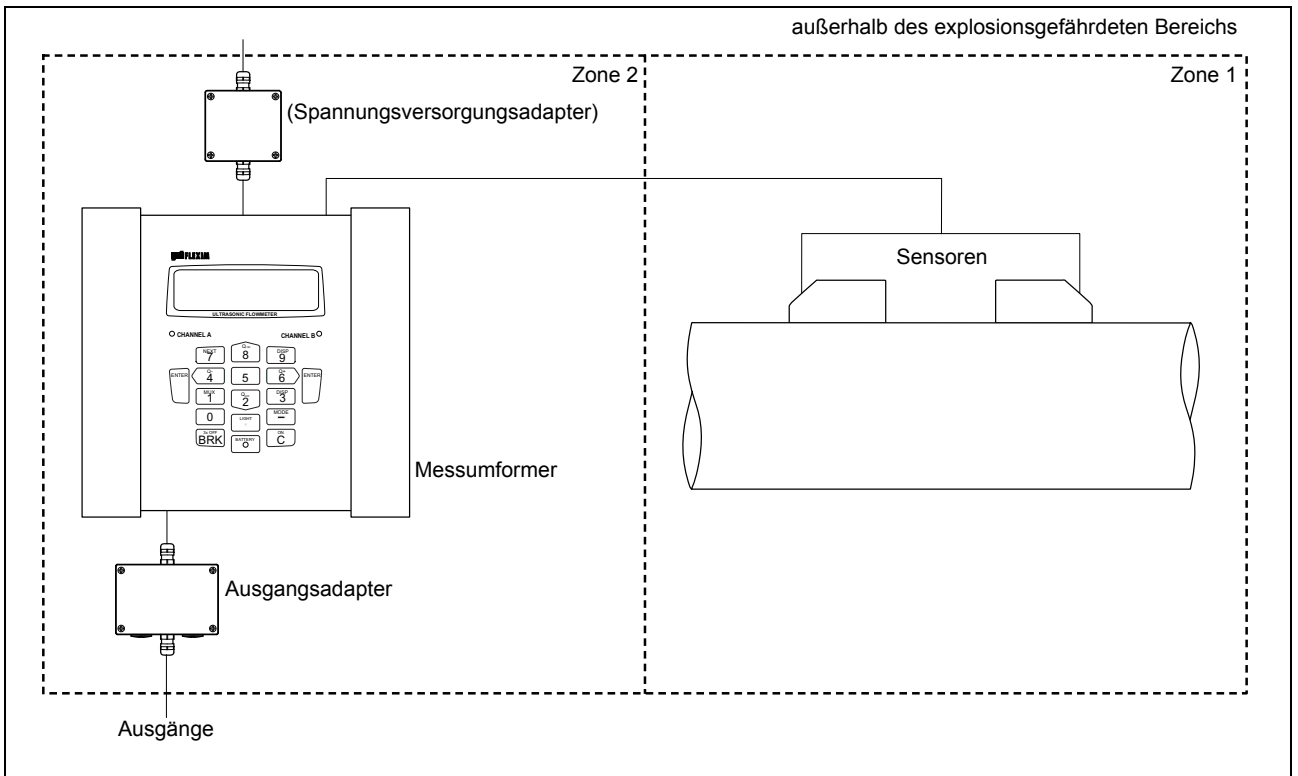
Durchstrahlungsanordnung, Anzahl der Schallwege: 1,
negativer Sensorabstand

Typische Messanordnung

Zone 2





Zone 2/1



Durchflussmessumformer

Technische Daten

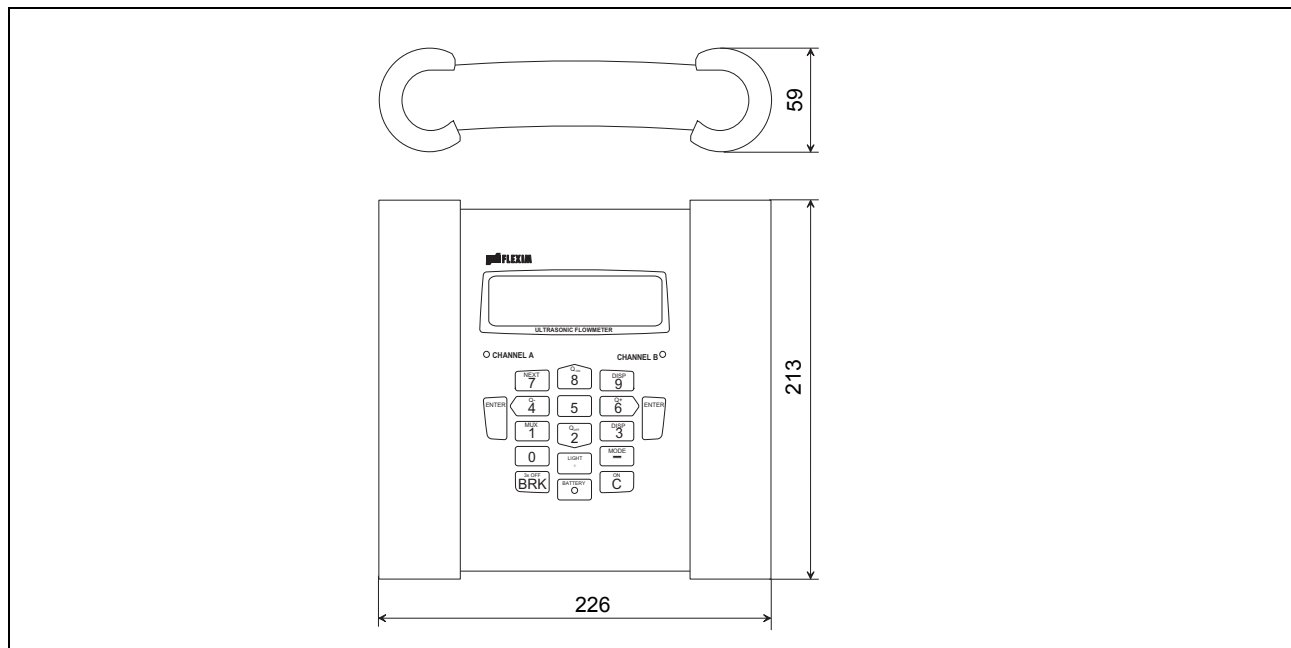
FLUXUS	F608**-A2	
Ausführung	portabel, Zone 2	
		
Messung		
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren, automatische NoiseTrek-Umschaltung bei Messungen mit hohem Gas- oder Feststoffanteil	
Strömungsgeschwindigkeit	0.01...25 m/s	
Reproduzierbarkeit	0.15 % v. MW ±0.01 m/s	
Fluid	alle akustisch leitfähigen Flüssigkeiten mit Gas- und Feststoffanteil < 10 % des Volumens (Laufzeitdifferenzverfahren)	
Temperaturkompensation	entsprechend den Empfehlungen in ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
Messwertabweichung¹		
bei Standardkalibrierung	±1.6 % v. MW ±0.01 m/s	
bei erweiterter Kalibrierung (Option)	±1.2 % v. MW ±0.01 m/s	
bei Feldkalibrierung ²	±0.5 % v. MW ±0.01 m/s	
Durchflussmessumformer		
Spannungsversorgung	100...230 V/50...60 Hz (Netzteil, außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs) 10.5...15 V DC (Buchse am Messumformer, mit Spannungsversorgungsadapter (Option)) integrierter Akku	
integrierter Akku - Betriebszeit	Li-Ion, 7.2 V/6.2 Ah > 14 h (ohne Ein-/Ausgänge und Hintergrundbeleuchtung) > 25 h (1 Messkanal, Umgebungstemperatur > 10 °C, ohne Ein-/Ausgänge und Hintergrundbeleuchtung)	
Leistungsaufnahme	< 6 W (mit Ein-/Ausgängen und Hintergrundbeleuchtung)	
Anzahl der Durchflussmesskanäle	2	
Dämpfung	0...100 s, einstellbar	
Messzyklus (1 Kanal)	100...1000 Hz	
Ansprechzeit	1 s (1 Kanal), Option: 70 ms	
Gehäusematerial	PA, TPS, PC, Polyester, Edelstahl	
Schutzart laut IEC/EN 60529	IP65	
Abmessungen	siehe Maßzeichnung	
Gewicht	2.2 kg	
Befestigung	QuickFix-Rohrbefestigung	
Umgebungstemperatur	-10...+60 °C	
Anzeige	2 x 16 Zeichen, Punktmatrix, Hintergrundbeleuchtung	
Menüsprache	englisch, deutsch, französisch, holländisch, spanisch	
Explosionsschutz		
A T E X / I E C E x	Kategorie	Gas: 3G Staub: 2D
	EPL	Gc Db
	Zone	2 21
	Kennzeichnung	CE 0637  II3G II2D Ex nA nC [ic] IIC (T6)T4 Gc Ex tb IIIC T 100 °C Db T _a -10...+(50)60 °C
	Zertifizierung ATEX	IBExU10ATEX1067
	Zertifizierung IECEx	IECEX IBE 12.0006
	Zündschutzart	Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse Temperatureingänge: Eigensicherheit
	Parameter Eigensicherheit	U _m = 16 V DC eigensichere Eingänge: U _o = 22 V, I _o = 6 mA, P _o = 33 mW, C _o = 450 nF, L _o = 10 mH, C _i = 1.8 nF, L _i = 10 µH

¹ für Laufzeitdifferenzverfahren, Referenzbedingungen und $v > 0.15$ m/s

² Referenzunsicherheit < 0.2 %

FLUXUS	F608**-A2
Messfunktionen	
Messgrößen	Volumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit, Wärmestrom (falls Temperatureingänge installiert)
Mengenzähler	Volumen, Masse, Option: Wärmemenge
Verrechnungsfunktionen	Mittelwert, Differenz, Summe
Diagnosefunktionen	Schallgeschwindigkeit, Signalamplitude, SNR, SCNR, Standardabweichung der Amplituden und Laufzeiten
Kommunikationsschnittstellen	
Diagnoseschnittstellen	- RS232 - USB (mit Adapter)
Datenübertragungskit	
Software	- FluxDiagReader: Auslesen von Messwerten und Parametern, grafische Darstellung - FluxDiag (Option): Auslesen der Messdaten, grafische Darstellung, Erstellung von Reports - FluxSubstanceLoader: Hochladen von Fluiddatensätzen
Kabel	RS232
Adapter	RS232 - USB
Messwertspeicher	
speicherbare Werte	alle Messgrößen, totalisierten Messgrößen und Diagnosewerte
Kapazität	> 100 000 Messwerte
Transportkoffer	
Abmessungen	500 x 400 x 190 mm
Ausgänge	
	Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.
Anzahl	
- Analogausgänge	max. 4 0, 2 oder 4 aktive Stromausgänge oder passive Stromausgänge oder Frequenzausgänge oder 2 aktive Stromausgänge und 2 passive Stromausgänge oder 2 aktive Stromausgänge und 2 Frequenzausgänge oder 2 passive Stromausgänge und 2 Frequenzausgänge
- Binärausgänge	max. 4
Zubehör	Ausgangsadapter (erforderlich, Option)
Stromausgang	
Bereich	0/4...20 mA
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW \pm 15 μ A
aktiver Ausgang	$R_{ext} < 200 \Omega$
passiver Ausgang	$U_{ext} = 4...9$ V, abhängig von R_{ext} $R_{ext} < 200 \Omega$
Frequenzausgang	
Bereich	0...5 kHz
open collector	24 V/4 mA
Binärausgang	
Optorelais	26 V/100 mA
Binärausgang als Alarmausgang	
- Funktionen	Grenzwert, Flussrichtungsänderung oder Fehler
Binärausgang als Impulsausgang	hauptsächlich zur Mengenzählung
- Impulswertigkeit	0.01...1000 Einheiten
- Impulsbreite	1...1000 ms
Eingänge	
	Die Eingänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.
Anzahl	max. 4
Zubehör	Eingangsadapter (wenn Anzahl der Eingänge > 2)
Temperatureingang (Eigensicherheit)	
Typ	Pt100/Pt1000
Anschluss	4-Leiter
Bereich	-150...+560 °C
Auflösung	0.01 K
Messgenauigkeit	\pm 0.01 % v. MW \pm 0.03 K

Abmessungen



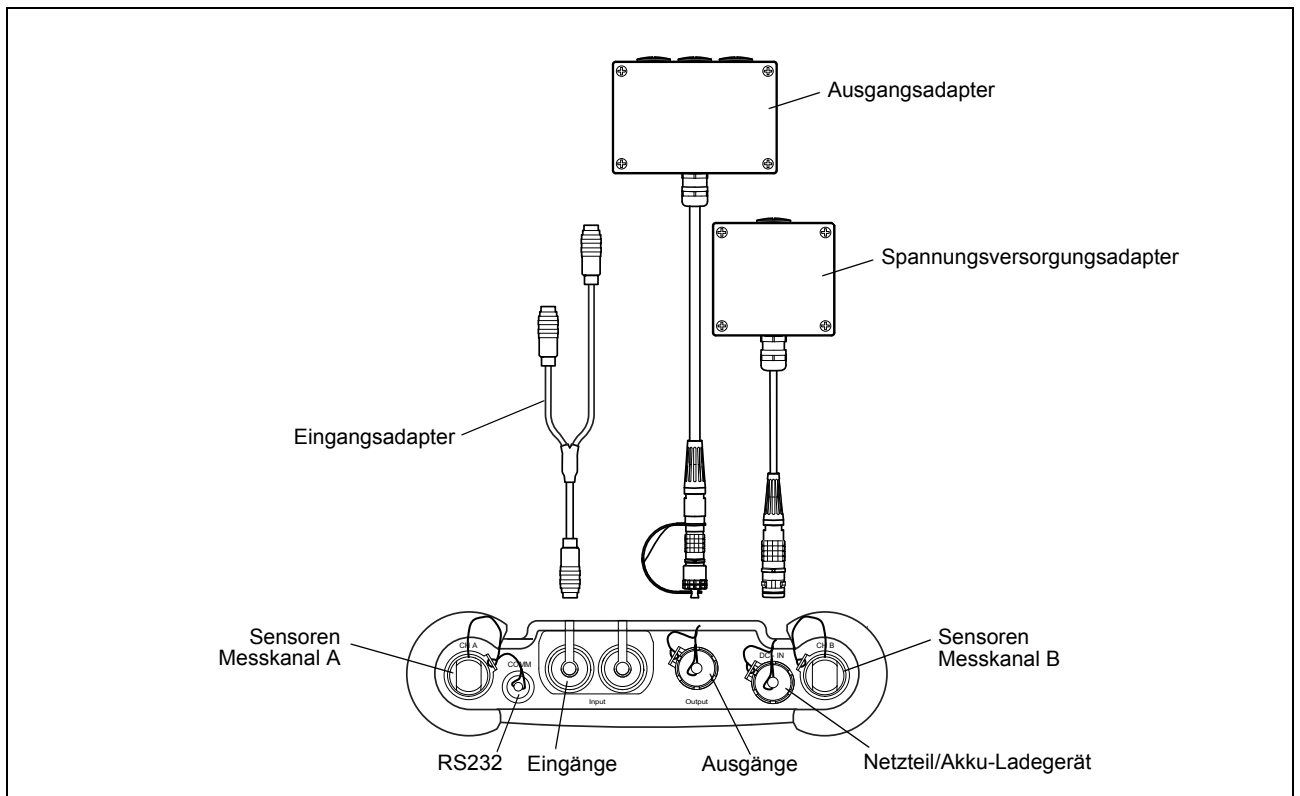
in mm

Standardlieferungsumfang

	F608 Standard	F608 Energy	F608 Double Energy
Applikation	Durchflussmessung von Flüssigkeiten		
	2 unabhängige Messkanäle		
		temperaturkompensierte Berechnung des Massenstroms	
		integrierter Wärmemengenrechner zur Erfassung von Energieströmen	
		gleichzeitige Erfassung des Durchflusses und des Energiestroms	gleichzeitige Erfassung von 2 Energieströmen, z.B. Heizungsanlagen, Wärmetauscher)
Ausgänge			
passiver Stromausgang	2	2	2
Binärausgang	2	2	2
Eingänge			
Temperatureingang	-	2	4
Zubehör			
Transportkoffer	x	x	x
Netzteil, Netzkabel	x	x	x
Akku	x	x	x
Spannungsversorgungsadapter ¹	-	-	-
Ausgangsadapter ¹	-	-	-
Eingangsadapter	-	-	2
QuickFix-Rohrbefestigung für Messumformer	x	x	x
Datenübertragungs-kit	x	x	x
Maßband	x	x	x
Bedienungsanleitung, Sicherheitshinweise, Quick Start Guide	x	x	x
Steckerplatte auf der Oberseite des Messumformers			

¹ bei Bedarf separat bestellen

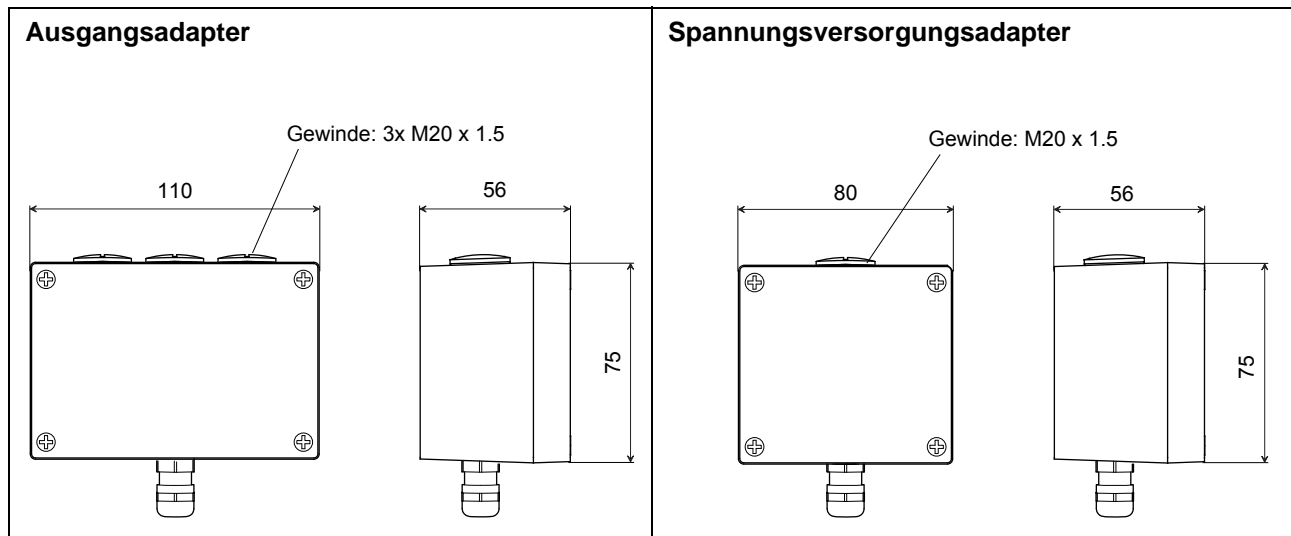
Adapter (Option)



Technische Daten

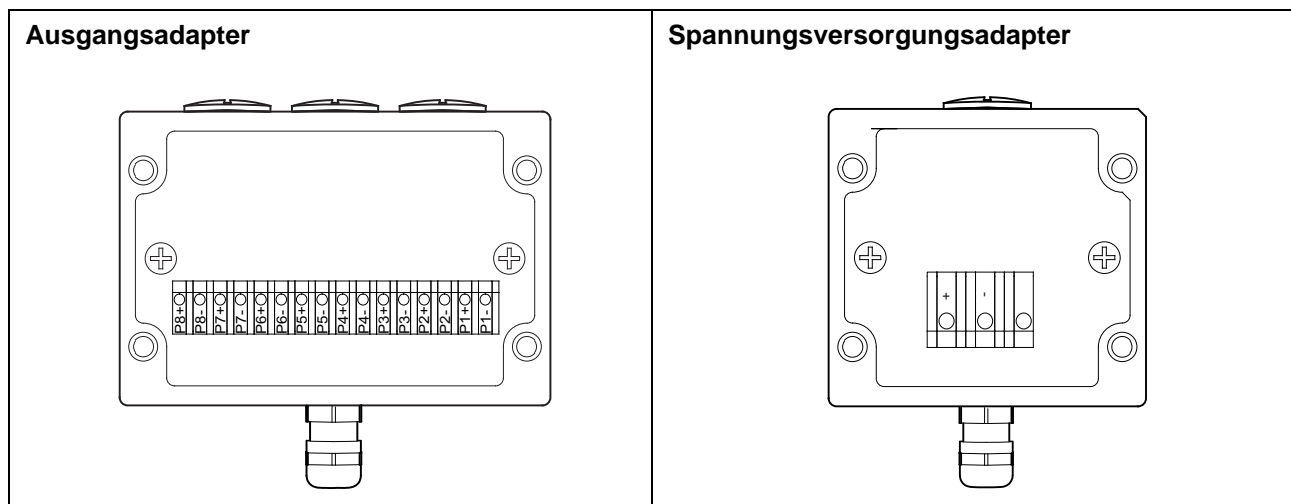
		Ausgangsadapter	Spannungsversorgungsadapter
technischer Typ		OA608A2	PA608A2
Anschlussspannung			10.5...15 V DC
Abmessungen		siehe Maßzeichnung	
Gewicht	kg	0.26	0.26
Material			
Gehäuse		Polyester	
Dichtung		Silikon	
Schutzart laut IEC/EN 60529		IP66	
Umgebungstemperatur			
min.	°C	-20	
max.	°C	+90	
Explosionsschutz			
A T E X	Zone	2	
	Kennzeichnung	CE Ex II3G Ex nA IIC T6 Gc Ta -10...+60 °C	
	Zündschutzart	nicht funkend	

Abmessungen



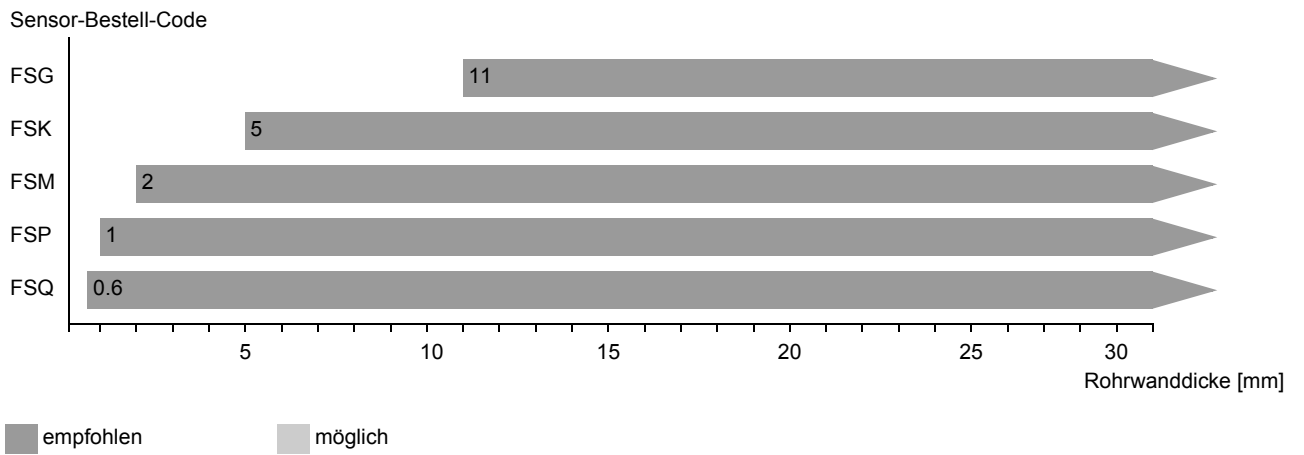
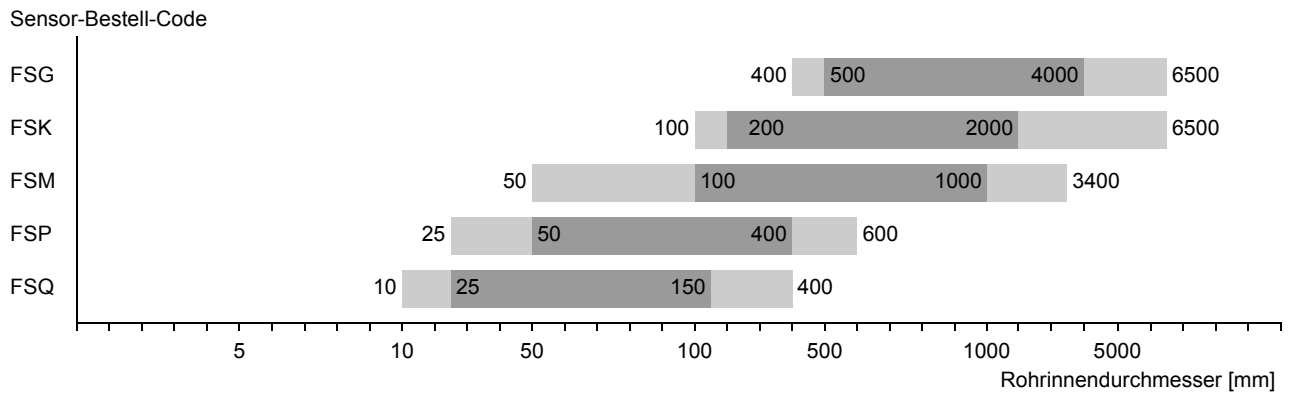
in mm

Klemmenbelegung



Sensoren

Sensorauswahl

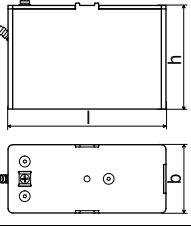
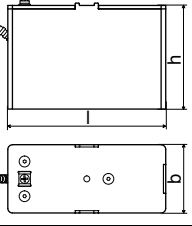


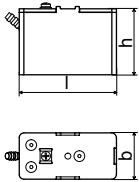
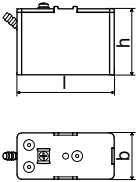
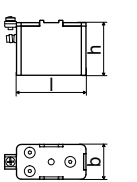
Sensor-Bestell-Code

1, 2	3	4	5, 6	7, 8	9...11	12, 13	Nr. des Zeichens				
Sensor	Sensorfrequenz	-	Umgebungs- temperatur	Explosionsschutz	Anschlussystem	-	Verlängerungs- kabel	/	Option	Beschreibung	
FS										Satz Ultraschall-Durchflusssensoren für Messung von Flüssigkeiten, Scherwelle	
	G										0.2 MHz
	K										0.5 MHz
	M										1 MHz
	P										2 MHz
	Q										4 MHz
		N									Normaltemperaturbereich
		E									erweiterter Temperaturbereich (FSM, FSP, FSQ)
			A1								ATEX-Zone 1/IECEX Zone 1
			A2								ATEX-Zone 2/IECEX Zone 2
				NL						mit Lemo-Steckverbinder	
					XXX					Kabellänge in m, für die max. Länge des Verlängerungskabels siehe Seite 21 (Stecker außerhalb von ATEX-Zone 1/IECEX-Zone 1)	
						LC				langes Sensorkabel	
Beispiel											
FS	M	-	N	A2	NL	-	010	/		Scherwellen-Sensor 1 MHz, Normaltemperaturbereich, ATEX-Zone 2/IECEX Zone 2, Anschlussystem NL mit Lemo-Steckverbinder und Verlängerungskabel 10 m	
		-				-		/			

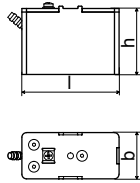
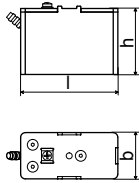
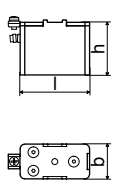
Technische Daten

Scherwellen-Sensoren (Zone 1)

technischer Typ		CDG1NW1	CLG1NW1	CDK1NW1	CLK1NW1
Bestell-Code		FSG-NA1NL	FSG-NA1NL/LC	FSK-NA1NL	FSK-NA1NL/LC
Sensorfrequenz	MHz	0.2		0.5	
Rohrinnendurchmesser d					
min. erweitert	mm	400		100	
min. empfohlen	mm	500		200	
max. empfohlen	mm	4000		2000	
max. erweitert	mm	6500		6500	
Rohrwanddicke					
min.	mm	11		5	
Material					
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)		PEEK mit Edelstahlabdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	
Kontaktfläche		PEEK		PEEK	
Schutzart laut IEC/EN 60529		IP65		IP66	
Sensorkabel					
Typ		1699		1699	
Länge	m	5		9	
Abmessungen					
Länge l	mm	136.5		136.5	
Breite b	mm	59		59	
Höhe h	mm	90.5		90.5	
Maßzeichnung					
Umgebungstemperatur					
min.	°C	-40		-40	
max.	°C	+130		+130	
Temperaturkompensation		x		x	
Explosionsschutz					
Kategorie		Gas:2G	Staub:2D	Gas:2G	Staub:2D
	EPL	Gb	Db	Gb	Db
Zone		1	21	1	21
Explosionsschutztemperatur (Rohroberfläche)					
ATEX / IECEx	min.	°C	-55		-55
	max.	°C	+180		+180
ATEX / IECEx	Kennzeichnung		CE 0637 (E) II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db		CE 0637 (E) II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db
	Zertifizierung ATEX		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X	
Zündschutzart		Gas: Sandkapselung, nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse		Gas: Sandkapselung, nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	

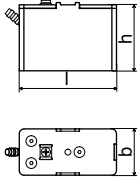
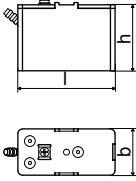
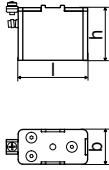
technischer Typ		CDM2NW1	CLM2NW1	CDP2NW1	CLP2NW1	CDQ2NW1	CLQ2NW1
Bestell-Code		FSM-NA1NL	FSM-NA1NL/LC	FSP-NA1NL	FSP-NA1NL/LC	FSQ-NA1NL	FSQ-NA1NL/LC
Sensorfrequenz	MHz	1		2		4	
Rohrinnendurchmesser d							
min. erweitert	mm	50		25		10	
min. empfohlen	mm	100		50		25	
max. empfohlen	mm	1000		400		150	
max. erweitert	mm	3400		600		400	
Rohrwanddicke							
min.	mm	2		1		0.6	
Material							
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)		PEEK mit Edelstahlabdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)		PEEK mit Edelstahlabdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	
Kontaktfläche		PEEK		PEEK		PEEK	
Schutzart laut IEC/EN 60529		IP66		IP66		IP65	
Sensorkabel							
Typ		1699	1699	1699	1699	1699	1699
Länge	m	4	9	4	9	3	9
Abmessungen							
Länge l	mm	84		84		70	
Breite b	mm	40		40		30	
Höhe h	mm	59		59		47.5	
Maßzeichnung							
Umgebungstemperatur							
min.	°C	-40		-40		-40	
max.	°C	+130		+130		+130	
Temperaturkompensation		x		x		x	
Explosionsschutz							
A T E X / I E C E x	Kategorie		Gas:2G Staub:2D	Gas:2G Staub:2D	Gas:2G Staub:2D	Gas:2G Staub:2D	Gas:2G Staub:2D
	EPL		Gb Db	Gb Db	Gb Db	Gb Db	Gb Db
	Zone		1 21	1 21	1 21	1 21	1 21
Explosionsschutztemperatur (Rohroberfläche)							
min.	°C	-55		-55		-55	
max.	°C	+180		+180		+180	
Kennzeichnung		CE 0637 II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db		CE 0637 II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db		CE 0637 II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db	
Zertifizierung ATEX		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X	
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X	
Zündschutzart		Gas: Sandkapselung, nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse		Gas: Sandkapselung, nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse		Gas: Sandkapselung, nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	

Scherwellen-Sensoren (Zone 1, erweiterter Temperaturbereich)

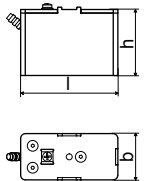
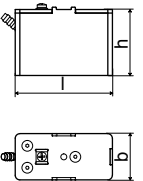
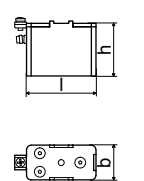
technischer Typ		CDM2EW5	CLM2EW5	CDP2EW5	CLP2EW5	CDQ2EW5	CLQ2EW5
Bestell-Code		FSM-EA1NL	FSM-EA1NL/LC	FSP-EA1NL	FSP-EA1NL/LC	FSQ-EA1NL	FSQ-EA1NL/LC
Sensorfrequenz	MHz	1		2		4	
Rohrinnendurchmesser d							
min. erweitert	mm	50		25		10	
min. empfohlen	mm	100		50		25	
max. empfohlen	mm	1000		400		150	
max. erweitert	mm	3400		600		400	
Rohrwanddicke							
min.	mm	2		1		0.6	
Material							
Gehäuse		PI mit Edelstahlabdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)		PI mit Edelstahlabdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)		PI mit Edelstahlabdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	
Kontaktfläche		PI		PI		PI	
Schutzart laut IEC/EN 60529		IP66		IP66		IP56	
Sensorkabel							
Typ		6111		6111		6111	
Länge	m	4		9		3	
Abmessungen							
Länge l	mm	84		84		70	
Breite b	mm	40		40		30	
Höhe h	mm	59		59		47.5	
Maßzeichnung							
Umgebungstemperatur							
min.	°C	-30		-30		-30	
max.	°C	+200		+200		+200	
Temperaturkompensation		x		x		x	
Explosionsschutz							
Kategorie		Gas:2G	Staub:2D	Gas:2G	Staub:2D	Gas:2G	Staub:2D
	EPL	Gb	Db	Gb	Db	Gb	Db
Zone		1	21	1	21	1	21
Explosionsschutztemperatur (Rohroberfläche)							
ATEX / IECEx	min.	-45		-45		-45	
	max.	+225		+225		+225	
Kennzeichnung		CE 0637 (E) II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db		CE 0637 (E) II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db		CE 0637 (E) II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db	
Zertifizierung ATEX		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X	
Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X	
Zündschutzart		Gas: Sandkapselung, nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse		Gas: Sandkapselung, nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse		Gas: Sandkapselung, nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	

Scherwellen-Sensoren (Zone 2)

technischer Typ		CDG1NH1	CLG1NH1	CDK1NH1	CLK1NH1
Bestell-Code		FSG-NA2NL	FSG-NA2NL/LC	FSK-NA2NL	FSK-NA2NL/LC
Sensorfrequenz	MHz	0.2	0.2	0.5	0.5
Rohrinnendurchmesser d					
min. erweitert	mm	400	400	100	100
min. empfohlen	mm	500	500	200	200
max. empfohlen	mm	4000	4000	2000	2000
max. erweitert	mm	6500	6500	6500	6500
Rohrwanddicke					
min.	mm	11	11	5	5
Material					
Gehäuse		PEEK mit Edelstahl-abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	PEEK mit Edelstahl-abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	PEEK mit Edelstahl-abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	PEEK mit Edelstahl-abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)
Kontaktfläche		PEEK	PEEK	PEEK	PEEK
Schutzart laut IEC/EN 60529		IP65	IP65	IP66	IP66
Sensorkabel					
Typ		1699	1699	1699	1699
Länge	m	5	9	5	9
Abmessungen					
Länge l	mm	136.5	136.5	136.5	136.5
Breite b	mm	59	59	59	59
Höhe h	mm	90.5	90.5	90.5	90.5
Umgebungstemperatur					
min.	°C	-40	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130	+130
Temperatur-kompensation		x	x	x	x
Explosionsschutz					
Kategorie		Gas: 3G Staub: 2D	Gas: 3G Staub: 2D	Gas: 3G Staub: 2D	Gas: 3G Staub: 2D
EPL		Gc Db	Gc Db	Gc Db	Gc Db
Zone		2 21	2 21	2 21	2 21
Explosionsschutztemperatur (Rohroberfläche)					
min.	°C	-55	-55	-55	-55
max.	°C	Gas: +190, Staub: +180	Gas: +190, Staub: +180	Gas: +190, Staub: +180	Gas: +190, Staub: +180
A T E X / I E C E x	Kennzeichnung	CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db
	Zertifizierung ATEX	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X
	Zertifizierung IECEx	IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X
	Zündschutzart	Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse

technischer Typ		CDM2NH1	CDP2NH1	CDQ2NH1
Bestell-Code		FSM-NA2NL	FSP-NA2NL	FSQ-NA2NL
Sensorfrequenz	MHz	1	2	4
Rohrinnendurchmesser d				
min. erweitert	mm	50	25	10
min. empfohlen	mm	100	50	25
max. empfohlen	mm	1000	400	150
max. erweitert	mm	3400	600	400
Rohrwanddicke				
min.	mm	2	1	0.6
Material				
Gehäuse		PEEK mit Edelstahl- abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	PEEK mit Edelstahl- abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	PEEK mit Edelstahl- abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)
Kontaktfläche		PEEK	PEEK	PEEK
Schutzart laut IEC/ EN 60529		IP66	IP66	IP65
Sensorkabel				
Typ		1699	1699	1699
Länge	m	4	4	3
Abmessungen				
Länge l	mm	84	84	70
Breite b	mm	40	40	30
Höhe h	mm	59	59	47.5
Maßzeichnung				
Umgebungstemperatur				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130
Temperatur- kompensation		x	x	x
Explosionsschutz				
Kategorie		Gas: 3G Staub: 2D	Gas: 3G Staub: 2D	Gas: 3G Staub: 2D
EPL		Gc Db	Gc Db	Gc Db
Zone		2 21	2 21	2 21
Explosionsschutztemperatur (Rohroberfläche)				
min.	°C	-55	-55	-55
max.	°C	Gas: +190, Staub: +180	Gas: +190, Staub: +180	Gas: +190, Staub: +180
A T E X / I E C E x	Kennzeichnung	CE 0637 Ex II3G IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db
	Zertifizierung ATEX	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X
	Zertifizierung IECEx	IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X
Zündschutzart		Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse

Scherwellen-Sensoren (Zone 2, erweiterter Temperaturbereich)

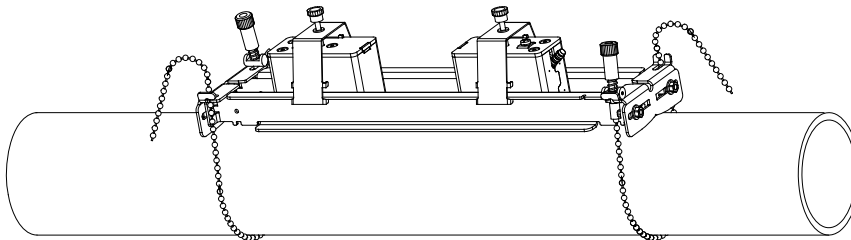
technischer Typ		CDM2EH5	CDP2EH5	CDQ2EH5	
Bestell-Code		FSM-EA2NL	FSP-EA2NL	FSQ-EA2NL	
Sensorfrequenz		MHz 1	2	4	
Rohrinnendurchmesser d					
min. erweitert	mm	50	25	10	
min. empfohlen	mm	100	50	25	
max. empfohlen	mm	1000	400	150	
max. erweitert	mm	3400	600	400	
Rohrwanddicke					
min.	mm	2	1	0.6	
Material					
Gehäuse		PI mit Edelstahl-abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	PI mit Edelstahl-abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	PI mit Edelstahl-abdeckung und +sensorschuh 304 (1.4301)	
Kontaktfläche		PI	PI	PI	
Schutzart laut IEC/EN 60529		IP66	IP66	IP56	
Sensorkabel					
Typ		6111	6111	6111	
Länge	m	4	4	3	
Abmessungen					
Länge l	mm	84	84	70	
Breite b	mm	40	40	30	
Höhe h	mm	59	59	47.5	
Maßzeichnung					
Umgebungstemperatur					
min.	°C	-30	-30	-30	
max.	°C	+200	+200	+200	
Temperatur-kompensation		x	x	x	
Explosionsschutz					
Kategorie		Gas: 3G Staub: 2D	Gas: 3G Staub: 2D	Gas: 3G Staub: 2D	
EPL		Gc Db	Gc Db	Gc Db	
Zone		2 21	2 21	2 21	
ATEX / IECEx	Explosionsschutztemperatur (Rohroberfläche)				
	min.	°C	-45	-45	-45
	max.	°C	Gas: +235, Staub: +225	Gas: +235, Staub: +225	Gas: +235, Staub: +225
	Kennzeichnung		CE 0637 II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA TX Db	CE 0637 II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA TX Db	CE 0637 II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA TX Db
	Zertifizierung ATEX		IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X
	Zertifizierung IECEx		IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X
Zündschutzart		Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: nicht funkend Staub: Schutz durch Gehäuse	

Sensorbefestigung

Bestell-Code

1, 2	3	4	5	6	7...9	Nr. des Zeichens		
Sensor- befestigung	Sensor	-	Messanordnung	Größe	-	Befestigung	Rohr außen- durchmesser	Beschreibung
VP								portable Variofix
	A							alle Sensoren
			D					Reflexanordnung oder Durchstrahlungsanordnung
			R					Reflexanordnung
				M				mittel
					C			Ketten
					N			ohne Befestigung
						055		10...550 mm
Beispiel								
VP	A	-	D	M	-	C	055	portable Variofix und Ketten
		-			-			

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

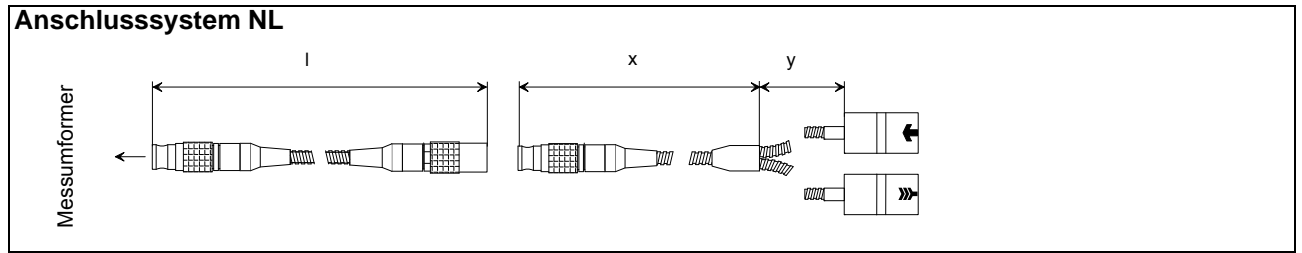
Koppelmittel für Sensoren

Normaltemperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = N)		erweiterter Temperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = E)	
< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C
Koppelpaste Typ N	Koppelpaste Typ E	Koppelpaste Typ E	Koppelpaste Typ E oder H

Technische Daten

Typ	Umgebungstemperatur °C	Material
Koppelpaste Typ N	-30...+130	Mineralfettpaste
Koppelpaste Typ E	-30...+200	Silikonpaste
Koppelpaste Typ H	-30...+250	Fluorpolymerpaste

Anschlussysteme



Sensorfrequenz (Sensor-Bestell-Code 3. Zeichen)		F, G, H, K			M, P			Q			S			
N L	Kabellänge	m	x	y	l	x	y	l	x	y	l	x	y	l
	Kabellänge (Option LC)	m	2	3	≤ 10	2	2	≤ 10	2	1	≤ 10	1	1	≤ 10
			2	7	≤ 10	7	2	≤ 10	8	1	≤ 10	-	-	-

x, y - Länge des Sensorkabels
l - max. Länge des Verlängerungskabels

Sensorkabel

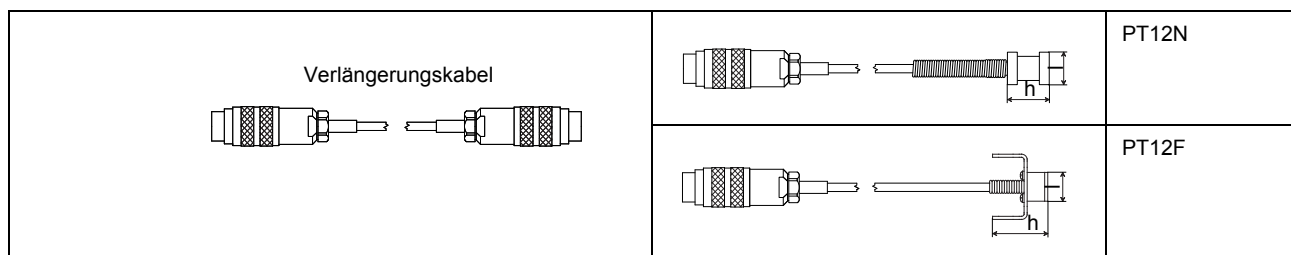
Technische Daten

		Sensorkabel		Verlängerungskabel	
Typ		1699	6111	1750	
Standardlänge	m	siehe Tabelle oben		5 10	
max. Länge	m	-		siehe Tabelle oben	
Umgebungstemperatur	°C	-55...+200		-100...+225	< 80
Kabelmantel					
Material		PTFE		PFA	PE
Außendurchmesser	mm	2.9		2.7	6
Dicke	mm	0.3		0.5	0.5
Farbe		braun		weiß	schwarz
Schirm		x		x	x
Ummantelung					
Material		Edelstahl 304 (1.4301)		Edelstahl 304 (1.4301)	Edelstahl 304 (1.4301)
Außendurchmesser	mm	8		8	9

Clamp-on-Temperaturfühler (Option)

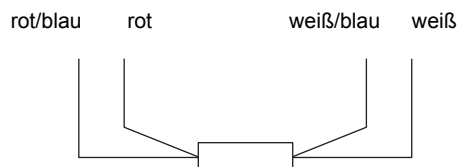
Technische Daten

technischer Typ		PT12N	PT12F
Ausführung			kurze Ansprechzeit
Typ		Pt100	Pt100
Anschluss		4-Leiter	4-Leiter
Messbereich	°C	-30...+250	-50...+250
Messgenauigkeit T		$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C] })$ Klasse A	$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C] })$ Klasse A
Messgenauigkeit ΔT (2x Pt gepaart laut EN 1434-1)		≤ 0.1 K (3 K < ΔT < 6 K), weiter entsprechend EN 1434-1	≤ 0.1 K (3 K < ΔT < 6 K), weiter entsprechend EN 1434-1
Ansprechzeit	s	50	8
Gehäuse		Aluminium	PEEK, Edelstahl 304 (1.4301), Kupfer
Schutzart laut IEC/ EN 60529		IP66	IP66
Gewicht (ohne Stecker)	kg	0.25	0.32
Befestigung		clamp-on	clamp-on
Zubehör			
Wärmeleitpaste 200 °C		x	x
Wärmeleitfolie 250 °C		x	x
Kunststoff-Schutz- platte, Isolierschaum- stoff		-	x
Abmessungen			
Länge l	mm	15	14
Breite b	mm	15	30
Höhe h	mm	20	27



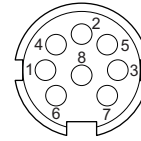
Anschluss

Temperaturfühler



Stecker

Pin	Kabel Temperaturfühler	Verlängerungskabel
1	weiß/blau	blau
2	rot/blau	grau
3, 4, 5	nicht belegt	
6	rot	rot
7	weiß	weiß
8	nicht belegt	

**Kabel**

		Kabel Temperaturfühler	Verlängerungskabel
Typ		4 x 0.25 mm ² schwarz	LIYCY 8 x 0.14 mm ² grau
Standardlänge	m	3	5/10/25
max. Länge	m	-	100
Kabelmantel		PTFE	PVC

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 an den Messumformer anstelle der Durchflusssensoren 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.

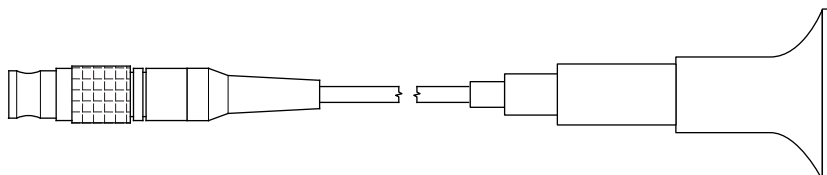
Technische Daten

technischer Typ		DWR1NZ7
Messbereich ¹	mm	1...250
Auflösung	mm	0.01
Messgenauigkeit		1 % ± 0.1 mm
Fluidtemperatur	°C	-20...+200, kurzzeitig max. 500
Explosionsschutz		-
Kabel		
Typ		2616
Länge	m	1.5

¹ 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

Typ		2616
Umgebungstemperatur	°C	<200
Kabelmantel		
Material		FEP
Außendurchmesser	mm	5.1
Farbe		schwarz
Schirm		x



DWR1NZ7



FLEXIM GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin
Deutschland
Tel.: +49 (30) 93 66 76 60
Fax: +49 (30) 93 66 76 80

Internet: www.flexim.de
e-mail: info@flexim.de

Änderungen ohne vorherige Mitteilung vorbehalten. Irrtümer vorbehalten.
FLUXUS® ist ein eingetragenes Warenzeichen der FLEXIM GmbH.

TSFLUXUS_F608xx-A2V2-1-3DE_Leu, 2017-05-23