

Portable Ultraschall-Durchflussmessung von Flüssigkeiten

Portables Messgerät für die eingriffsfreie, schnelle Durchfluss- und Energiemessung mit Clamp-On-Technik an allen Rohrleitungssystemen

Merkmale

- Messumformer konfigurierbar für Durchfluss- oder Wärmemengenmessung
 - Durchflussmessung für alle akustisch durchstrahlbaren Flüssigkeiten
 - Integrierte Erfassung der Wärme- und Kälteleistung für alle typischen Wärme- und Kälte-träger
 - Temperaturbereich $-40...+200\text{ °C}$, mit Wavelnjector max. $+630\text{ °C}$
- Exakte bidirektionale Durchflussmessung und hohe Messdynamik mit dem eingriffsfreien Clamp-On-Verfahren
- Kalibrierte Sensoren und Messumformer mit rückführbaren Zertifikaten
- 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 Messwert-speicher und serieller Schnittstelle
- Integrierte Wanddickenmessung mit anschließbarem Wanddickensensor
- Der Messumformer ist wasser- und staubdicht (IP65), resistent gegen Öle, viele Flüssigkeiten und Schmutz
- Robuster, wasserdichter (IP67) Transportkoffer mit umfangreichem Zubehör
- 25 h-Messbetrieb mit Li-Ion-Akku
- Benutzerfreundliche Menüführung
- QuickFix für einfache und schnelle Befestigung des Messumformers z.B. an Rohren

Applikationen

Für raue Umgebungsbedingungen konzipiert, einsetzbar in allen Bereichen wie Trink- und Abwasserindustrie, Kraftwerken, produzierender Industrie, Lebensmittelindustrie und viele mehr

Beispielapplikationen:

- Betriebsmessungen
- Datenerhebung im Energiemanagement und Zertifizierungen laut ISO 50001
- Überprüfung von Pumpenleistungen
- Hydraulischer Abgleich
- Verifizierung installierter Messsysteme
- Fehlersuche und Kontrollmessungen



FLUXUS F601



Messung mit Sensoren, montiert mit Anklemschuhen, und mit Durchflussmessumformer, befestigt mit der QuickFix-Rohrbefestigung



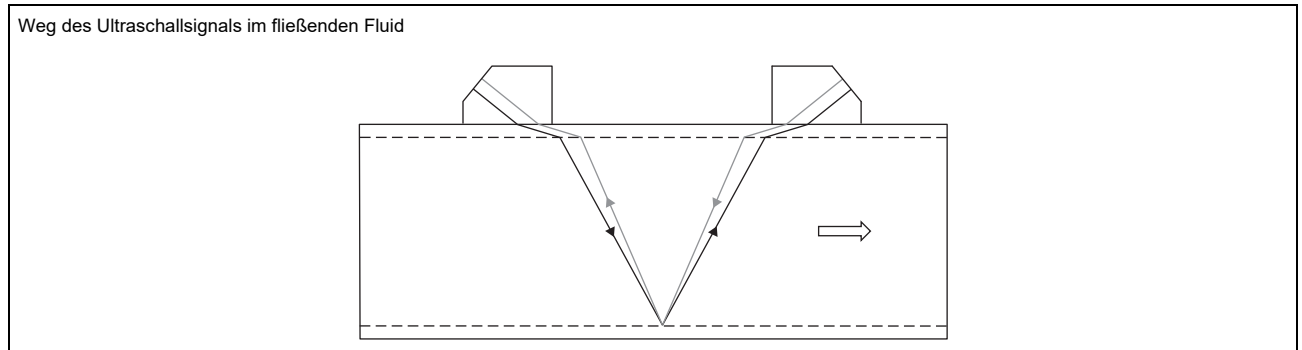
Messausrüstung im Transportkoffer

Funktion	3
Messprinzip	3
Berechnung des Volumenstroms	3
Anzahl der Schallwege	4
Typische Messanordnung	5
Messumformer	6
Technische Daten	6
Abmessungen	7
Standardlieferumfang	8
Adapter	8
Beispiel für die Ausstattung eines Transportkoffers	9
Sensoren	10
Sensorauswahl	10
Sensor-Bestell-Code	11
Technische Daten	12
Sensorbefestigung	14
Koppelmittel für Sensoren	16
Anschlussysteme	17
Clamp-on-Temperaturfühler (Option)	18
Technische Daten	18
Befestigung	19
Wanddickenmessung (Option)	20
Technische Daten	20

Funktion

Messprinzip

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

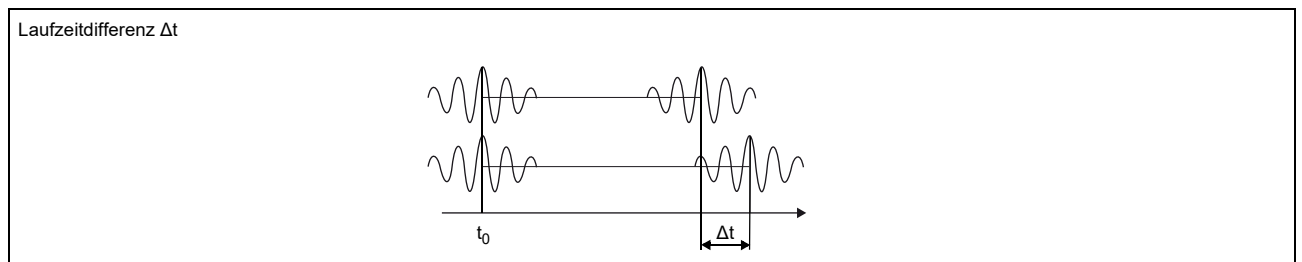


Laufzeitdifferenzverfahren

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

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

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



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

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

mit

- \dot{V} - Volumenstrom
- k_{Re} - strömungsmechanischer Kalibrierfaktor
- A - Rohrquerschnittsfläche
- k_a - akustischer Kalibrierfaktor
- Δt - Laufzeitdifferenz
- t_y - Mittelwert der Laufzeiten im Fluid

Anzahl der Schallwege

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

- **Reflexanordnung**

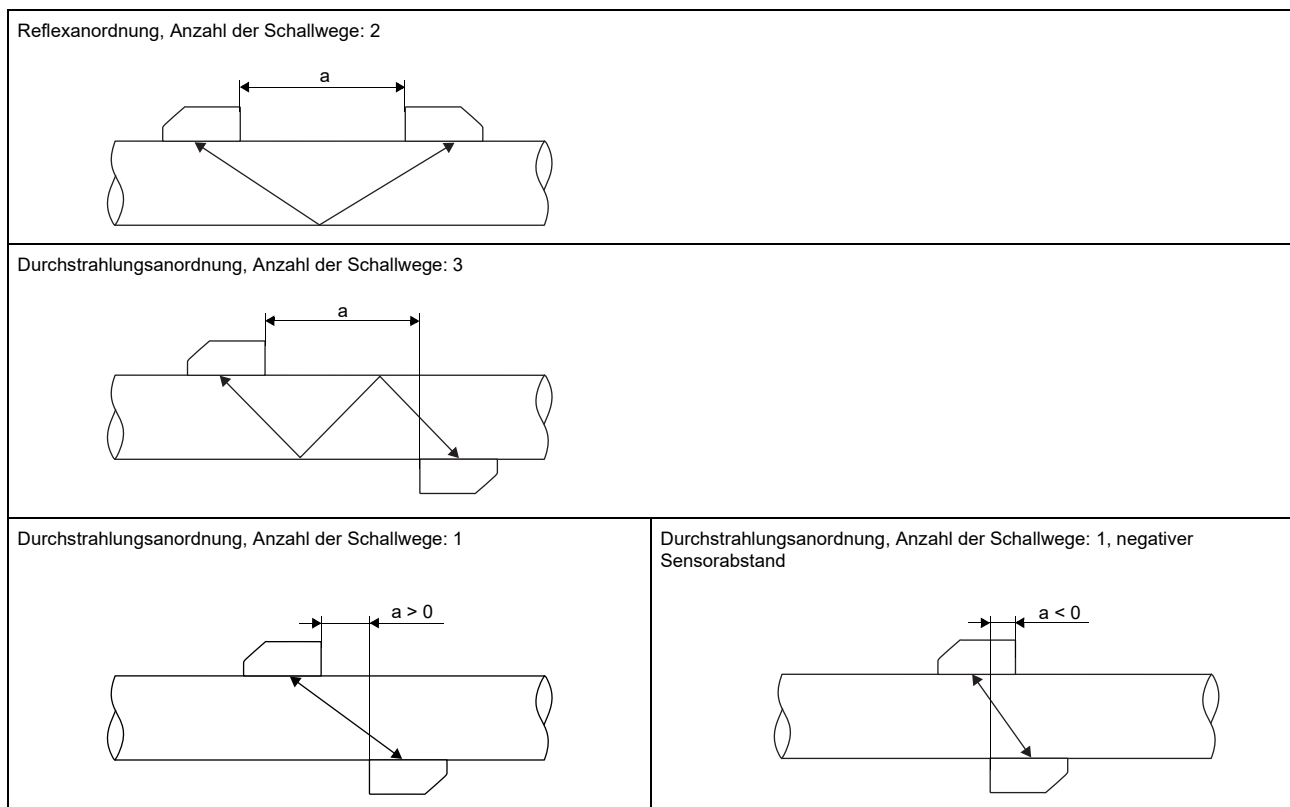
Die Anzahl der Schallwege ist gerade. Die Sensoren werden auf derselben Seite des Rohrs montiert. Eine korrekte Positionierung der Sensoren ist einfach zu realisieren.

- **Durchstrahlungsanordnung**

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

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

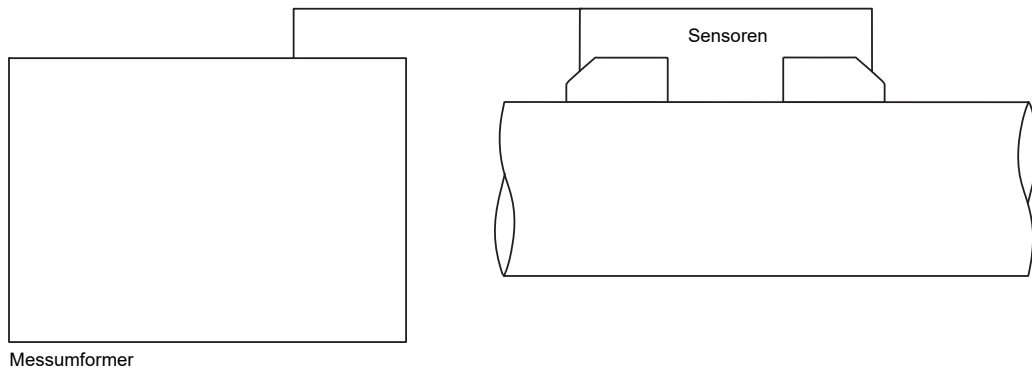
Die Sensoren können mit der Sensorbefestigung in Reflex- und Durchstrahlungsanordnung am Rohr befestigt werden. Somit kann die Anzahl der Schallwege optimal auf die Applikation eingestellt werden.



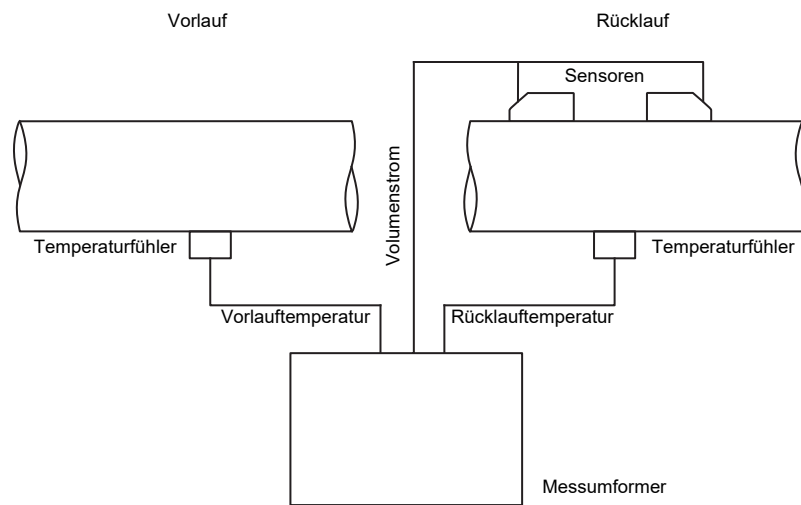
a - Sensorabstand

Typische Messanordnung

Beispiel für eine Reflexanordnung




Beispiel für eine Wärmestrommessung mit Messung des Volumenstroms im Rücklauf



Messumformer

Technische Daten

FLUXUS F601	
	
Ausführung	portabel
Messung	
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren, automatische NoiseTrek-Umschaltung bei Messungen mit hohem Gas- oder Feststoffanteil
Strömungsgeschwindigkeit	m/s 0.01...25
Wiederholbarkeit	0.15 % v. MW \pm 0.005 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
Messunsicherheit (Volumenstrom)	
Messunsicherheit des Messsystems ¹	\pm 0.3 % v. MW \pm 0.005 m/s
Messunsicherheit an der Messstelle ²	\pm 1 % v. MW \pm 0.005 m/s
Messumformer	
Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • 100...230 V/50...60 Hz (Netzteil: IP40, 0...40 °C) • 10.5...15 V DC (Buchse am Messumformer) • integrierter Akku
integrierter Akku • Betriebszeit	Li-Ion, 7.2 V/6.2 Ah <ul style="list-style-type: none"> • > 14 (ohne Ein-/Ausgänge und Hintergrundbeleuchtung)³ • > 25 (1 Messkanal, Umgebungstemperatur > 10 °C, ohne Ein-/Ausgänge und Hintergrundbeleuchtung)³
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, TPE, AutoTex, Edelstahl
Schutzart	IP65
Abmessungen	mm siehe Maßzeichnung
Gewicht	kg 2.1
Befestigung	QuickFix-Rohrbefestigung
Umgebungstemperatur	°C -10...+60
Anzeige	2 x 16 Zeichen, Punktmatrix, Hintergrundbeleuchtung
Menüsprache	englisch, deutsch, französisch, niederländisch, spanisch
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	
Serviceschnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> • RS232 • USB (mit Adapter)
Prozessschnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU (Option)
Zubehör	
Datenübertragungs- kit • Kabel • Adapter	RS232 RS232 - USB
Software	<ul style="list-style-type: none"> • FluxDiagReader: Auslesen von Messwerten und Parametern, grafische Darstellung • FluxDiag (Option): Auslesen der Messdaten, grafische Darstellung, Erstellung von Reports
Adapter	AO5, AO6, AO7, AO8, AI1, AI2
Transportkoffer	Abmessungen: 500 x 400 x 190 mm
Messwertpeicher	
speicherbare Werte	alle Messgrößen, totalisierten Messgrößen und Diagnosewerte
Kapazität	> 100 000 Messwerte

¹ bei Aperturkalibrierung der Sensoren

² für Laufzeitdifferenzverfahren und Referenzbedingungen

³ Verlängerung der Betriebszeit bei Anschluss des Akku-Koffers PP0026NN (Option, Bestell-Code: ACC-PO-#601-/B6)

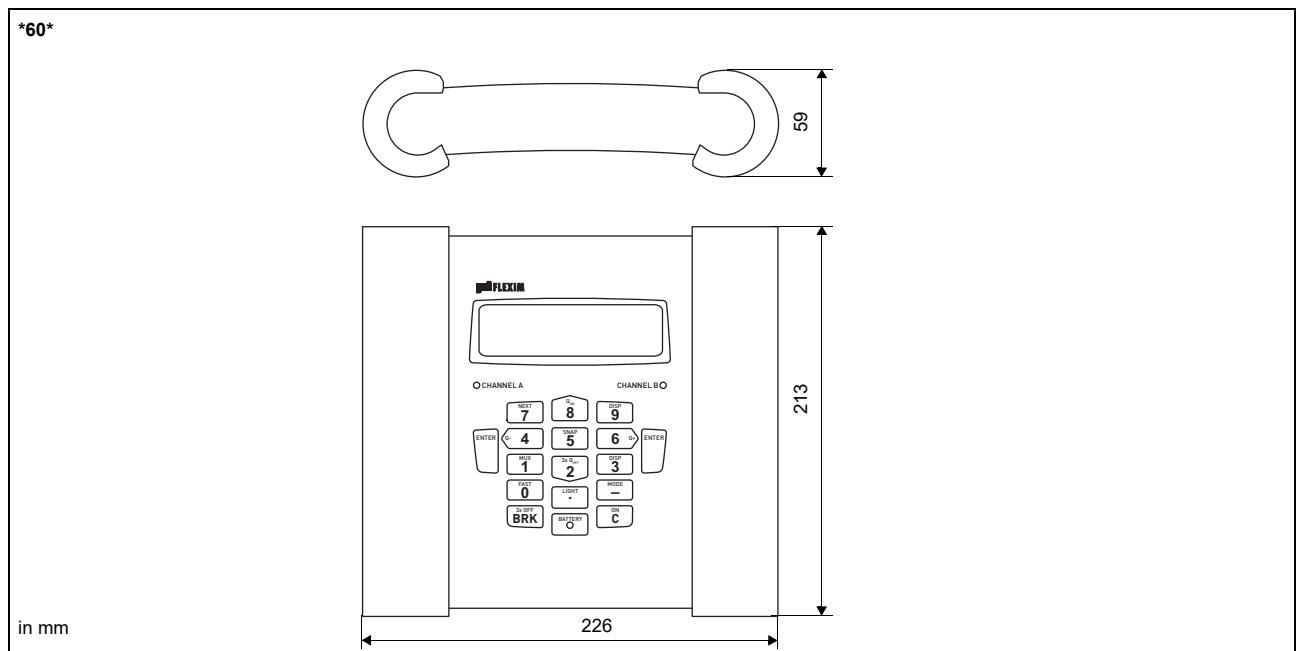
FLUXUS F601	
Ausgänge	
Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.	
Anzahl	siehe Standardlieferumfang, max. auf Anfrage
• schaltbarer Stromausgang	
Alle schaltbaren Stromausgänge werden gemeinsam auf aktiv oder passiv geschaltet.	
Bereich	mA 4...20 (3.2...24)
Messgenauigkeit	0.04 % v. MW ±3 µA
aktiver Ausgang	$U_{int} = 24\text{ V}$, $R_{ext} < 500\ \Omega$
passiver Ausgang	$U_{ext} = 8...30\text{ V}$, abhängig von R_{ext} ($R_{ext} < 900\ \Omega$ bei 30 V)
• Frequenzausgang	
Bereich	kHz 0...5
open collector	24 V/4 mA
• Binärausgang	
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
Eingänge	
Die Eingänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.	
Anzahl	siehe Standardlieferumfang, max. 4
• Temperatureingang	
Typ	Pt100/Pt1000
Anschluss	4-Leiter
Bereich	°C -150...+560
Auflösung	K 0.01
Messgenauigkeit	±0.01 % v. MW ±0.03 K
• Stromeingang	
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW ±10 µA
passiver Eingang	$R_{int} = 50\ \Omega$, $P_{int} < 0.3\text{ W}$
• Bereich	mA -20...+20
• Spannungseingang	
Bereich	V 0...1
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW ±1 mV
innerer Widerstand	$R_{int} = 1\text{ M}\Omega$

¹ bei Aperturkalibrierung der Sensoren

² für Laufzeitdifferenzverfahren und Referenzbedingungen

³ Verlängerung der Betriebszeit bei Anschluss des Akku-Koffers PP0026NN (Option, Bestell-Code: ACC-PO-#601-/B6)

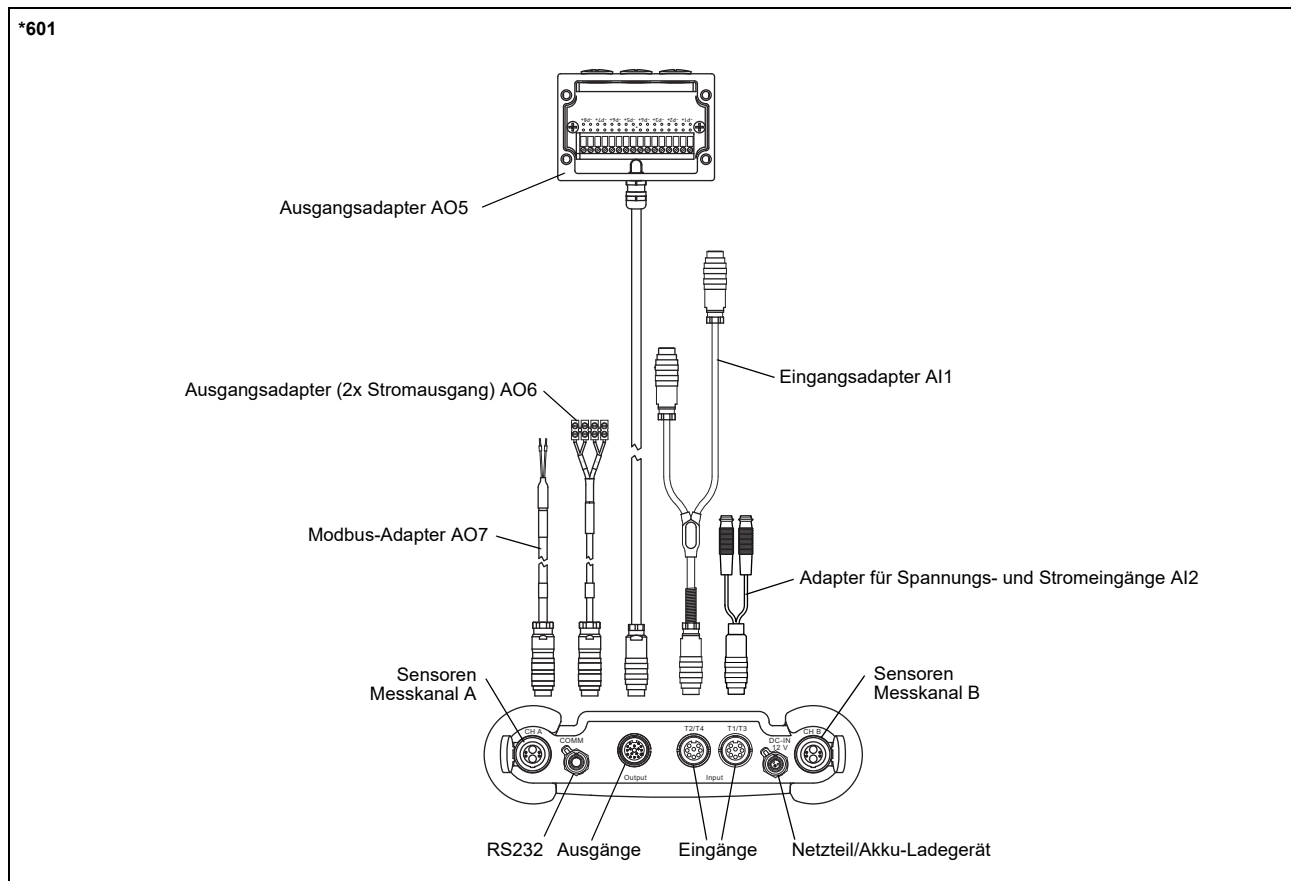
Abmessungen



Standardlieferungumfang

	F601 Basic	F601 Energy
Applikation	Durchflussmessung von Flüssigkeiten	
	2 unabhängige Messkanäle, 2 Verrechnungskanäle	
	Wanddickenmessung (Wanddickensensor bitte separat bestellen)	
		integrierter Wärmemengenrechner
		gleichzeitige Erfassung von 2 Energieströmen
		temperaturkompensierte Berechnung des Massenstroms
Ausgänge		
schaltbarer Stromausgang	2	2
Eingänge		
Temperatureingang	-	4
Zubehör		
Transportkoffer	x	x
Netzteil, Netzkabel	x	x
Akku	x	x
Adapter	AO6	AO6, AI1
QuickFix-Rohrbefestigung für Messumformer	x	x
Datenübertragungskit	x	x
Maßband	x	x
Bedienungsanleitung, Quick Start Guide	x	x

Adapter

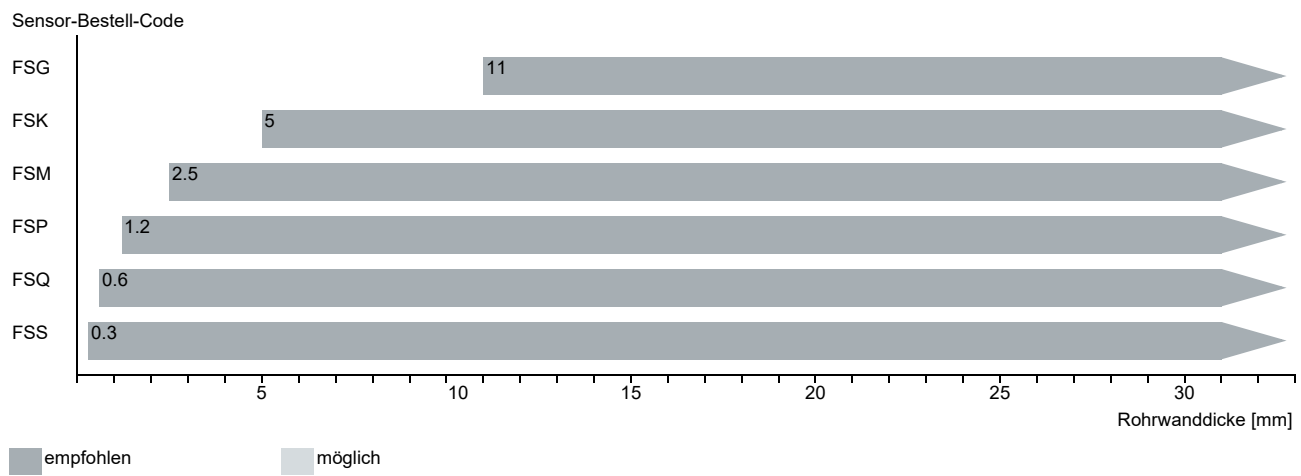
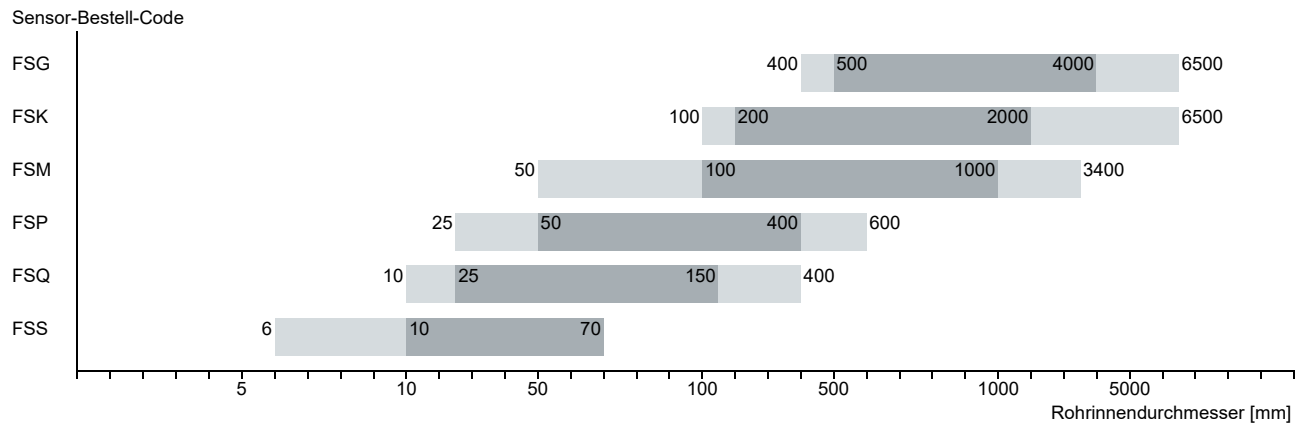


Beispiel für die Ausstattung eines Transportkoffers



Sensoren

Sensorauswahl

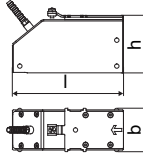
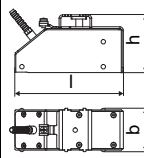
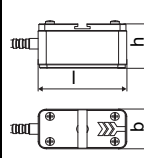

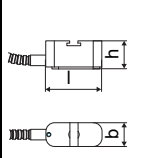


Sensor-Bestell-Code

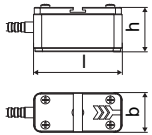
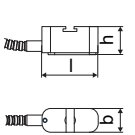
1, 2	3	4	5, 6	7, 8	9...11	Nr. des Zeichens
Sensor	Sensordfrequenz	Umgebungstemperatur	Explosionsschutz	Anschlussystem	Verlängerungskabel	Option
FS						Satz Ultraschall-Durchflusssensoren für Messung von Flüssigkeiten, Scherwelle
	G					0.2 MHz
	K					0.5 MHz
	M					1 MHz
	P					2 MHz
	Q					4 MHz
	S					8 MHz
		N				Normaltemperaturbereich
		E				erweiterter Temperaturbereich
			NN			ohne Explosionsschutz
				NL		mit Lemo-Steckverbinder
					XXX	0 m: ohne Verlängerungskabel > 0 m: mit Verlängerungskabel
						LC langes Sensorkabel

Technische Daten

Scherwellen-Sensoren (nonEx, NL)

Bestell-Code		FSG-NNNNL/**	FSK-NNNNL/**	FSM-NNNNL/**	FSP-NNNNL/**	FSQ-NNNNL/**	FSS-NNNNL/**	
technischer Typ		C(DL)G1NZ7	C(DL)K1NZ7	C(DL)M1NZ7	C(DL)P1NZ7	C(DL)Q1NZ7	CDS1NZ7	
Sensorfrequenz	MHz	0.2	0.5	1	2	4	8	
Rohrinnendurchmesser d								
min. erweitert	mm	400	100	50	25	10	6	
min. empfohlen	mm	500	200	100	50	25	10	
max. empfohlen	mm	4000	2000	1000	400	150	70	
max. erweitert	mm	6500	6500	3400	600	400	70	
Rohrwanddicke								
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6	0.3	
Material								
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung 304 (1.4301)		Edelstahl 304 (1.4301)		Edelstahl 304 (1.4301)		
Kontaktfläche		PEEK		PEEK		PEI		
Schutzart		IP67				IP65		
Sensorkabel								
Typ		1699						
Länge	m	5		4		3		
Länge (**-*****/LC)	m	9						
Abmessungen								
Länge l	mm	129.5	126.5	60	42.5	25		
Breite b	mm	51	51	30	18	13		
Höhe h	mm	67	67.5	33.5	21.5	17		
Maßzeichnung								
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.47	0.36	0.035	0.011	0.004		
Rohroberflächentemperatur								
min.	°C	-40					-30	
max.	°C	+130					+130	
Umgebungstemperatur								
min.	°C	-40					-30	
max.	°C	+130					+130	
Temperatur-kompensation		x						

Scherwellen-Sensoren (nonEx, NL, erweiterter Temperaturbereich)

Bestell-Code		FSM-ENNNL/**	FSP-ENNNL/**	FSQ-ENNNL/**
technischer Typ		C(DL)M1EZ7	C(DL)P1EZ7	C(DL)Q1EZ7
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	2.5	1.2	0.6
Material				
Gehäuse		Edelstahl 304 (1.4301)		
Kontaktfläche		Sintimid		
Schutzart		IP65		
Sensorkabel				
Typ		1699		
Länge	m	4		3
Länge (***_****/LC)	m	9		
Abmessungen				
Länge l	mm	60		42.5
Breite b	mm	30		18
Höhe h	mm	33.5		21.5
Maßzeichnung				
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.042		0.011
Rohroberflächentemperatur				
min.	°C	-30		
max.	°C	+200		
Umgebungstemperatur				
min.	°C	-30		
max.	°C	+200		
Temperaturkompensation		x		

Sensorbefestigung

Bestell-Code

1, 2	3	4	5	6	7...9	Nr. des Zeichens
Sensorbefestigung	Sensor	Messanordnung	Größe	Befestigung	Rohraußendurchmesser	Beschreibung
FS						Anklemschuhe
VP						portable Variofix
TB						Spanngurte
WL						Sensorbox für Wavelinjector
	A					alle Sensoren
	K					Sensoren mit Sensorfrequenz G, K
	M					Sensoren mit Sensorfrequenz M, P
	Q					Sensoren mit Sensorfrequenz Q
	S					Sensoren mit Sensorfrequenz S
		D				Reflexanordnung oder Durchstrahlungsanordnung
		R				Reflexanordnung
			S			klein
			M			mittel
				C		Ketten
				N		ohne Befestigung
					010	10...100 mm
					025	10...250 mm
					055	10...550 mm
					150	50...1500 mm
					210	50...2100 mm

Anklemschuhe FS und Ketten

Sensorfrequenz: M, P, Q

Material: Edelstahl 304 (1.4301), 301 (1.4310), 303 (1.4305)

Abmessungen:
M, P: 420 x 48 x 68 mm
Q: 420 x 43 x 58 mm

Kettenlänge: 0.5/1/2 m

Rohraußendurchmesser:
max. 150/310/600 mm

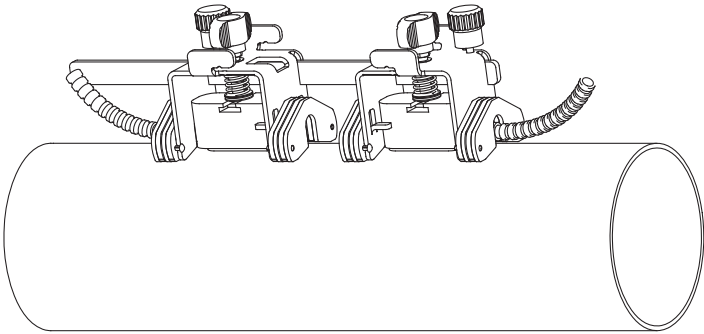
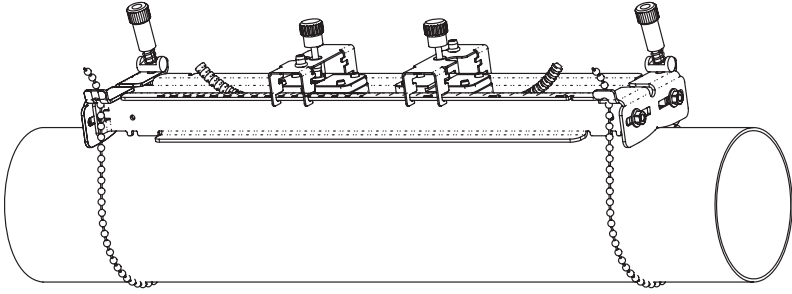
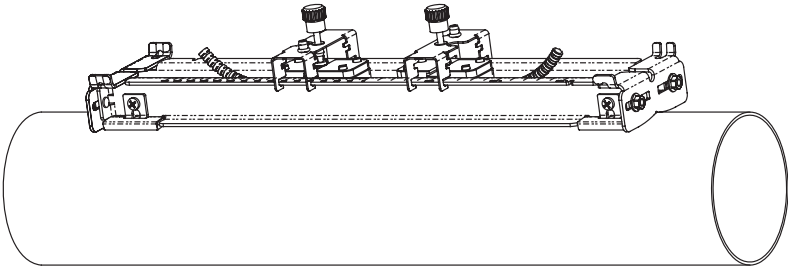
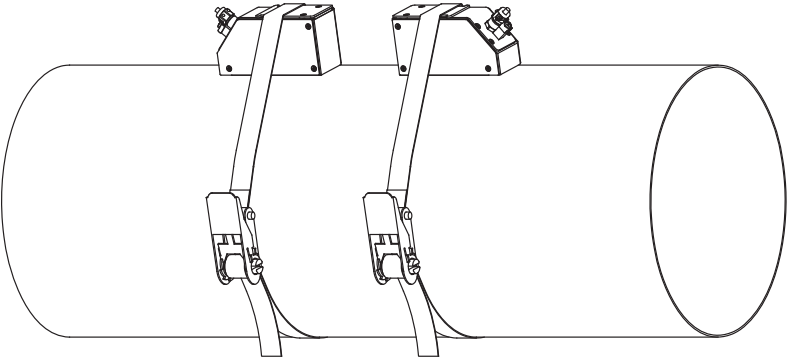
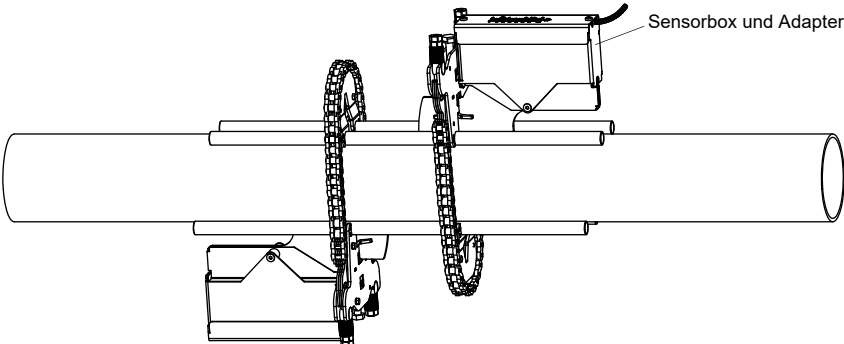
Sensorfrequenz: S

Material: Edelstahl 304 (1.4301), 301 (1.4310), 303 (1.4305)

Abmessungen:
210 x 32 x 44 mm

Kettenlänge: 0.5 m

Rohraußendurchmesser:
max. 150 mm

<p>Anklemmschuhe FS und Magnet (Option)</p> 	<p>Material: Edelstahl 304 (1.4301), 301 (1.4310), 303 (1.4305) Abmessungen: M, P: 420 x 48 x 68 mm Q: 420 x 43 x 58 mm</p>
<p>portable Variofix VP und Ketten</p> 	<p>Material: Edelstahl 304 (1.4301), 301 (1.4310), 303 (1.4305) Abmessungen: 414 x 94 x 76 mm Kettenlänge: 2 m</p>
<p>portable Variofix VP und Magnet (Option)</p> 	<p>Material: Edelstahl 304 (1.4301), 301 (1.4310), 303 (1.4305) Abmessungen: 414 x 94 x 40 mm</p>
<p>Spanngurte TB</p> 	<p>Sensorfrequenz: G, K Material: Stahl, pulverbeschichtet und textiler Spanngurt Länge: 5/7 m Umgebungstemperatur: max. 60 °C Rohraußendurchmesser: max. 1500/2100 mm</p>
<p>Sensorbox WL für Wavelinjector</p>  <p style="text-align: right;">Sensorbox und Adapter</p>	<p>siehe Technische Spezifikation TSWaveInjectorVx-x</p>

Koppelmittel für Sensoren

Normaltemperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = N)		erweiterter Temperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = E)		WaveInjector	
< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C	< 280 °C	280...630 °C
Koppelpaste Typ N	Koppelpaste Typ E	Koppelpaste Typ E	Koppelpaste Typ E oder H	Koppelfolie Typ A und Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ B und Koppelfolie Typ VT

Technische Daten

Typ	Umgebungstemperatur °C
Koppelpaste Typ N	-30...+130
Koppelpaste Typ E	-30...+200
Koppelpaste Typ H	-30...+250
Koppelfolie Typ A	max. 280
Koppelfolie Typ B	280...630
Koppelfolie Typ VT	-10...+200

Koppelfolie für Sensorbefestigung mit Magneten nicht verwendbar

Anschlussysteme

Anschlussystem NL	
Direktanschluss/Anschluss mit Verlängerungskabel	Sensoren technischer Typ
	*****Z7

Kabel

Sensorkabel		
Typ		1699
Gewicht	kg/m	0.094
Umgebungs-temperatur	°C	-55...+200
Kabelmantel		
Material		PTFE
Außendurchmesser	mm	2.9
Dicke	mm	0.3
Farbe		braun
Schirm		x
Ummantelung		
Material		Edelstahl 304 (1.4301)
Außendurchmesser	mm	8

Verlängerungskabel			
Typ		1750	2551
Standardlänge	m	5 10	-
max. Länge	m	10	siehe Tabelle unten
Gewicht	kg/m	0.12	0.083
Umgebungs-temperatur	°C	< 80	-25...+80
Kabelmantel			
Material		PE	TPE-O
Außendurchmesser	mm	6	8
Dicke	mm	0.5	
Farbe		schwarz	schwarz
Schirm		x	x
Ummantelung			
Material		Edelstahl 304 (1.4301)	-
Außendurchmesser	mm	9	-
Anmerkung		Option	

Kabellänge

Sensorfrequenz	F, G, H, K			M, P			Q			S			
Anschlussystem NL													
Sensoren technischer Typ													
*D***Z7 ¹	m	2	3	≤ 25	2	2	≤ 25	2	1	≤ 25	1	1	≤ 20
Option LC: *L***Z7 ¹	m	2	7	≤ 25	7	2	≤ 25	8	1	≤ 25	-	-	-

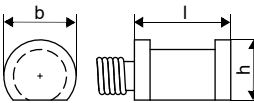
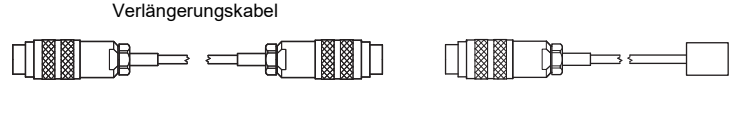
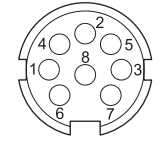
¹ l > 25...100 m auf Anfrage

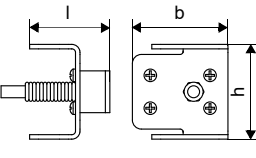
x, y - Länge des Sensorkabels

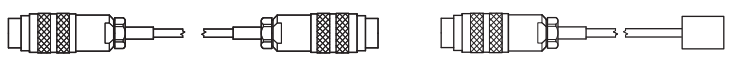
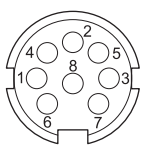
l - max. Länge des Verlängerungskabels

Clamp-on-Temperaturfühler (Option)

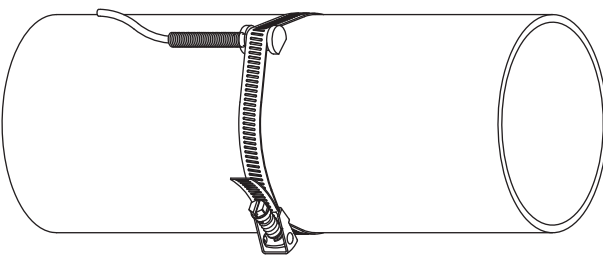
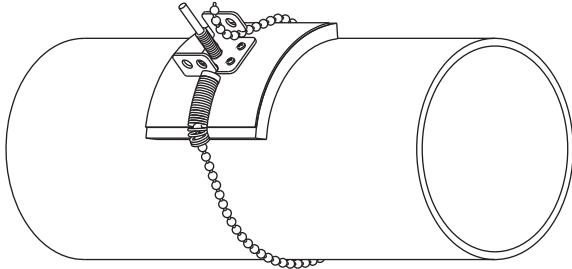
Technische Daten

PT12N																					
Bestell-Code	<ul style="list-style-type: none"> ACC-PO-#601-/T311 ACC-PO-#601-/T511 (gepaart) 																				
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 ΔT (2x Pt gepaart laut EN 1434-1)	$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), weiter entsprechend EN 1434-1																				
Ansprechzeit	s 50 (t50, T1 = 25 °C, T2 = 60 °C)																				
Gehäusematerial	Aluminium																				
Schutzart	IP54																				
Abmessungen																					
Länge l	mm 20																				
Breite b	mm 15																				
Höhe h	mm 13																				
Maßzeichnung																					
Gewicht	kg 0.25 (ohne Stecker)																				
Zubehör																					
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> <th>Pin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rot</td> <td>grau</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>rot/blau</td> <td>rot</td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>weiß/blau</td> <td>blau</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>weiß</td> <td>weiß</td> <td></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																		
																					
Kabel																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Typ</td> <td>4 x 0.22 mm²</td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm²</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>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 ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²	Standardlänge	m 3	5/10/25	max. Länge	m -	200	Umgebungs-temperatur	°C -30...+250	-25...+80	min. Biegeradius	mm 27	68		
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel																			
Typ	4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²																			
Standardlänge	m 3	5/10/25																			
max. Länge	m -	200																			
Umgebungs-temperatur	°C -30...+250	-25...+80																			
min. Biegeradius	mm 27	68																			
Kabelmantel																					
Material	PFA	PVC																			
Außendurchmesser	mm 3.8 ±0.15	4.8 ±2																			
Farbe	schwarz	grau																			

PT12F	
Bestell-Code	<ul style="list-style-type: none"> ACC-PO-#601-/T111 ACC-PO-#601-/T211 (gepaart)
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 ΔT (2x Pt gepaart laut EN 1434-1)	$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), weiter entsprechend EN 1434-1
Ansprechzeit	s 8 (t_{50} , $T_1 = 25 \text{ °C}$, $T_2 = 60 \text{ °C}$)
Gehäusematerial	PEEK, Edelstahl 304 (1.4301), Kupfer
Schutzart	IP54
Abmessungen	
Länge l	mm 14
Breite b	mm 30
Höhe h	mm 27
Maßzeichnung	
Gewicht	kg 0.32 (ohne Stecker)
Zubehör	
Wärmeleitpaste 200 °C	x
Wärmeleitfolie 250 °C	x
Kunststoff-Schutzplatte, Isolierschaumstoff	x

Anschlusssystem																			
Direktanschluss/Anschluss mit Verlängerungskabel																			
Verlängerungskabel 																			
Anschluss																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> <th>Stecker</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Pin</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			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																	
Kabel																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Temperaturfühler</th> <th>Verlängerungskabel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Typ</td> <td>4 x 0.22 mm²</td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm²</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>Umgebungstemperatur</td> <td>°C -50...+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 ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²	Standardlänge	m 3	5/10/25	max. Länge	m -	200	Umgebungstemperatur	°C -50...+250	-25...+80	min. Biegeradius	mm 27	68
	Temperaturfühler	Verlängerungskabel																	
Typ	4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²																	
Standardlänge	m 3	5/10/25																	
max. Länge	m -	200																	
Umgebungstemperatur	°C -50...+250	-25...+80																	
min. Biegeradius	mm 27	68																	
Kabelmantel																			
Material	PFA																		
Außendurchmesser	mm 3.8 ± 0.15																		
Farbe	schwarz																		

Befestigung

<p>Spannband PT12N</p> 	<p>Material: Edelstahl 301 (1.4310), 410 (1.4006) thermische Isolation erforderlich</p>
<p>Kugelschleife PT12F</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 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.

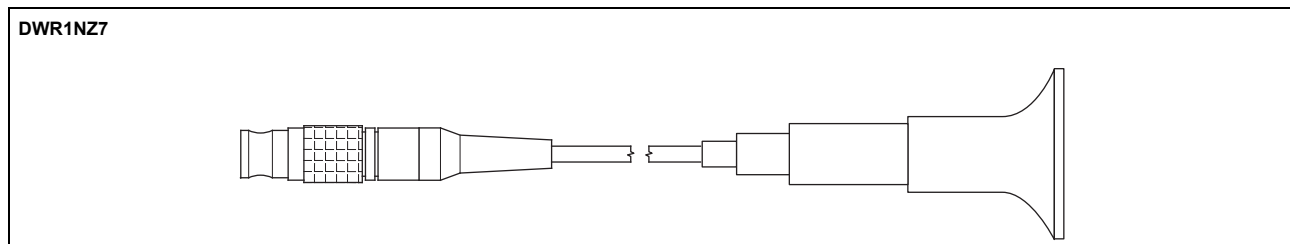
Technische Daten

		DWR1NZ7
Bestell-Code		ACC-PO-G601-/W6
Messbereich ¹	mm	1...250
Auflösung	mm	0.01
Messgenauigkeit		1 % ±0.1 mm
Fluidtemperatur	°C	-20...+200, kurzzeitig max. 500
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

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



FLEXIM GmbH
Boxberger Str. 4
12681 Berlin
Deutschland
Tel.: +49 (30) 93 66 76 60
Fax: +49 (30) 93 66 76 80
Internet: www.flexim.de
E-Mail: info@flexim.de

Änderungen ohne vorherige Mitteilung vorbehalten.
Irrtümer vorbehalten.
FLUXUS ist ein eingetragenes Warenzeichen der FLEXIM GmbH.
Copyright (©) FLEXIM GmbH 2022