

Ultraschall-Durchflussmessung von Flüssigkeiten in explosionsgefährdeten Bereichen für die ortsfeste Installation

Ein speziell für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen konzipiertes Gerät für die ortsfeste Installation

Merkmale

- Messgerät mit zwei Messkanälen zur genauen und zuverlässigen Durchflussmessung bei komplexen Strömungsverhältnissen
- Exakte bi-direktionale Durchflussmessung und hohe Messdynamik mit dem eingriffsfreien Clamp-On-Verfahren
- Hohe Messgenauigkeit bei hohen und niedrigen Volumenströmen, hohe Temperatur- und Nullpunktstabilität
- Messumformergehäuse:
 - Korrosionsbeständig und offshore-tauglich
 - Messumformer F809**-A1 mit druckfest gekapseltem Gehäuse (Schutzart IP66)
 - Messumformer F809**-F1 mit explosionsgeschütztem Gehäuse (NEMA 4X)
- Zertifizierung:
 - F809**-A1: ATEX/IECEX
 - F809**-F1: FM Class I, Div. 1
- Der Messumformer wird ohne Öffnen des Gehäuses mit Magnetstift bedient
- Laden von Kalibrierdaten und Sensorerkennung erfolgen automatisch, das Setup wird beschleunigt und führt zu genauen, langzeitstabilen Messergebnissen
- Benutzerfreundliche Menüführung
- Kommunikationsschnittstellen Modbus RTU und HART verfügbar
- Die Sensoren sind für einen großen Bereich von Rohrdurchmessern und Fluidtemperaturen (-170...+600 °C) verfügbar
- Durchflussmessung unabhängig von Rohrwanddicke und Fluiddruck
- Explosionsgeschützte Sensoren für den Einsatz in Gefahrenzonen verfügbar: ATEX/IECEX, FM Class I Div. 1
- HybridTrek: automatisches Umschalten zwischen Laufzeitdifferenzverfahren und NoiseTrek bei hohem Gas- oder Feststoffanteil
- Messeffekt unbeeinträchtigt von Dichte, Viskosität, Feststoffanteil (max. 10 % des Volumens) des Fluids

Applikationen

Für raue Umgebungsbedingungen in der Industrie konzipiert, insbesondere für die Ölförderung und weiterverarbeitende petrochemische und chemische Industrie.

- Chemische Industrie
- Petrochemische Industrie
- Ölgewinnung und -exploration
- Raffinerien



Messumformer FLUXUS F809



Messung mit Sensoren, montiert mit Variofix C



Messung mit Sensoren, montiert mit PermaFiX

Inhaltsverzeichnis

Funktion	3
Messprinzip	3
Berechnung des Volumenstroms	3
Anzahl der Schallwege.....	4
Typische Messanordnung	4
Durchflussmessumformer	5
Technische Daten	5
Abmessungen	8
Wand- und 2 "-Rohrmontagesatz.....	8
Sensoren	10
Sensorauswahl.....	10
Sensor-Bestell-Code	11
Technische Daten	12
Sensorbefestigung	18
Koppelmittel für Sensoren	21
Anschlusssysteme	22
Sensorkabel	23
Klemmgehäuse (F809**-A1)	24
Technische Daten	24
Abmessungen	24
2 "-Rohrmontagesatz (Option)	25
Klemmenbelegung	25
Verlängerungskabel (F809**-F1)	26
Klemmenbelegung KFM1.....	26

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.

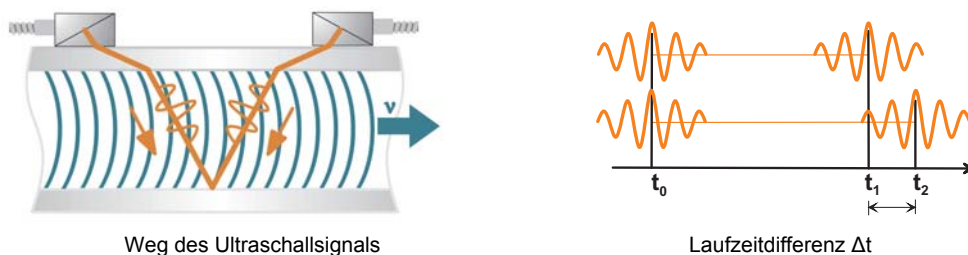
Die Laufzeitdifferenz Δt wird gemessen und erlaubt die Bestimmung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit auf dem von Ultraschallsignalen durchlaufenen Pfad. Durch eine Profilkorrektur kann das Flächenmittel der Strömungsgeschwindigkeit errechnet werden, das proportional zum Volumenstrom ist.

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

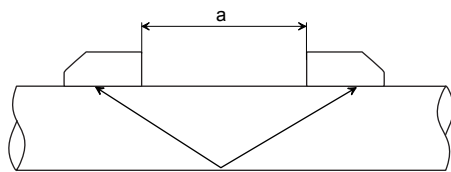
Anzahl der Schallwege

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.

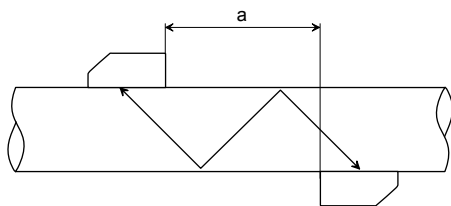
Die gewählte Montageart hängt von der Applikation ab. Wenn die Anzahl der Schallwege erhöht wird, nimmt die Genauigkeit der Messung zu, aber die Signaldämpfung steigt. Die optimale Anzahl der Schallwege für die Parameter der Applikation wird vom Messumformer automatisch ermittelt.

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.

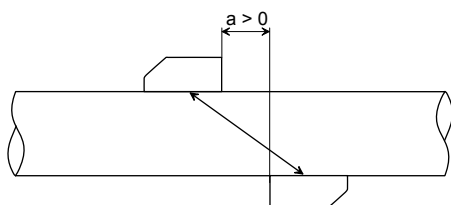


Reflexanordnung, Anzahl der Schallwege: 2

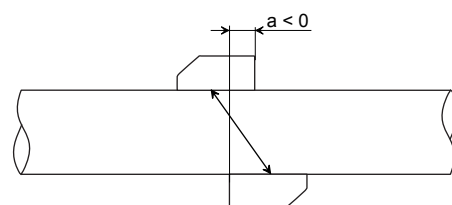
a - Sensorabstand



Durchstrahlungsanordnung, Anzahl der Schallwege: 3

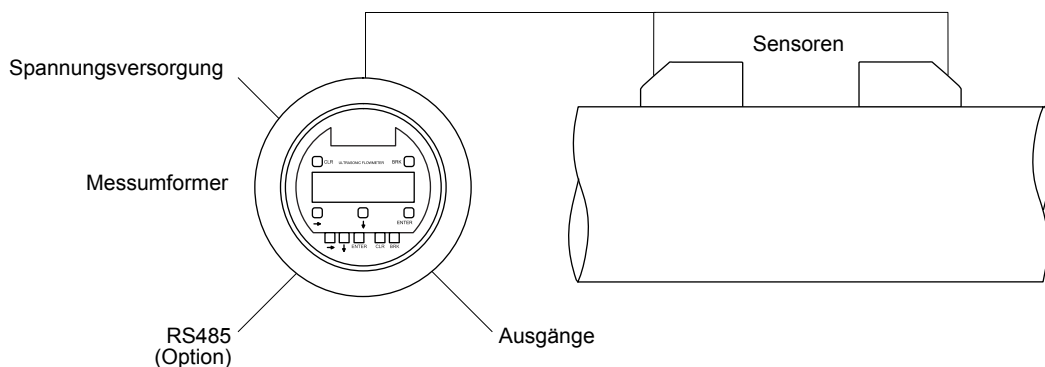


Durchstrahlungsanordnung, Anzahl der Schallwege: 1



Durchstrahlungsanordnung, Anzahl der Schallwege: 1, negativer Sensorabstand


Typische Messanordnung



Beispiel für eine Messanordnung in Reflexanordnung

Durchflussmessumformer

Technische Daten

FLUXUS	F809**-A1	F809**-A1A	F809**-F1
Ausführung	explosionssgeschütztes Feldgerät 1 oder 2 Messkanäle		
	Zone 1	Zone 1 (eigensicherer Stromausgang)	FM Class I Div. 1
Sensoren	C****81, C****LI1, C***2E85		C**1N62
			
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 oder 20...32 V DC	20...32 V DC	100...230 V/50...60 Hz oder 20...32 V DC
Leistungsaufnahme	< 8 W		
Anzahl der Durchflussmesskanäle	1, Option: 2		
Dämpfung	0...100 s, einstellbar		
Messzyklus (1 Kanal)	100...1000 Hz		
Ansprechzeit	1 s, Option: 70 ms		
Gehäusematerial	Aluminiumguss, Offshore-Spezialbeschichtung		
Schutzart laut IEC/EN 60529	IP66		
Abmessungen	siehe Maßzeichnung		
Gewicht	7.1 kg		
Befestigung	Wandmontage, 2"-Rohrmontage		
Betriebstemperatur	-30...+60 °C (< -20 °C ohne Betrieb der Anzeige)		
Anzeige	2 x 16 Zeichen, Punktmatrix, Hintergrundbeleuchtung		
Menüsprache	englisch, deutsch, französisch, niederländisch, spanisch		

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

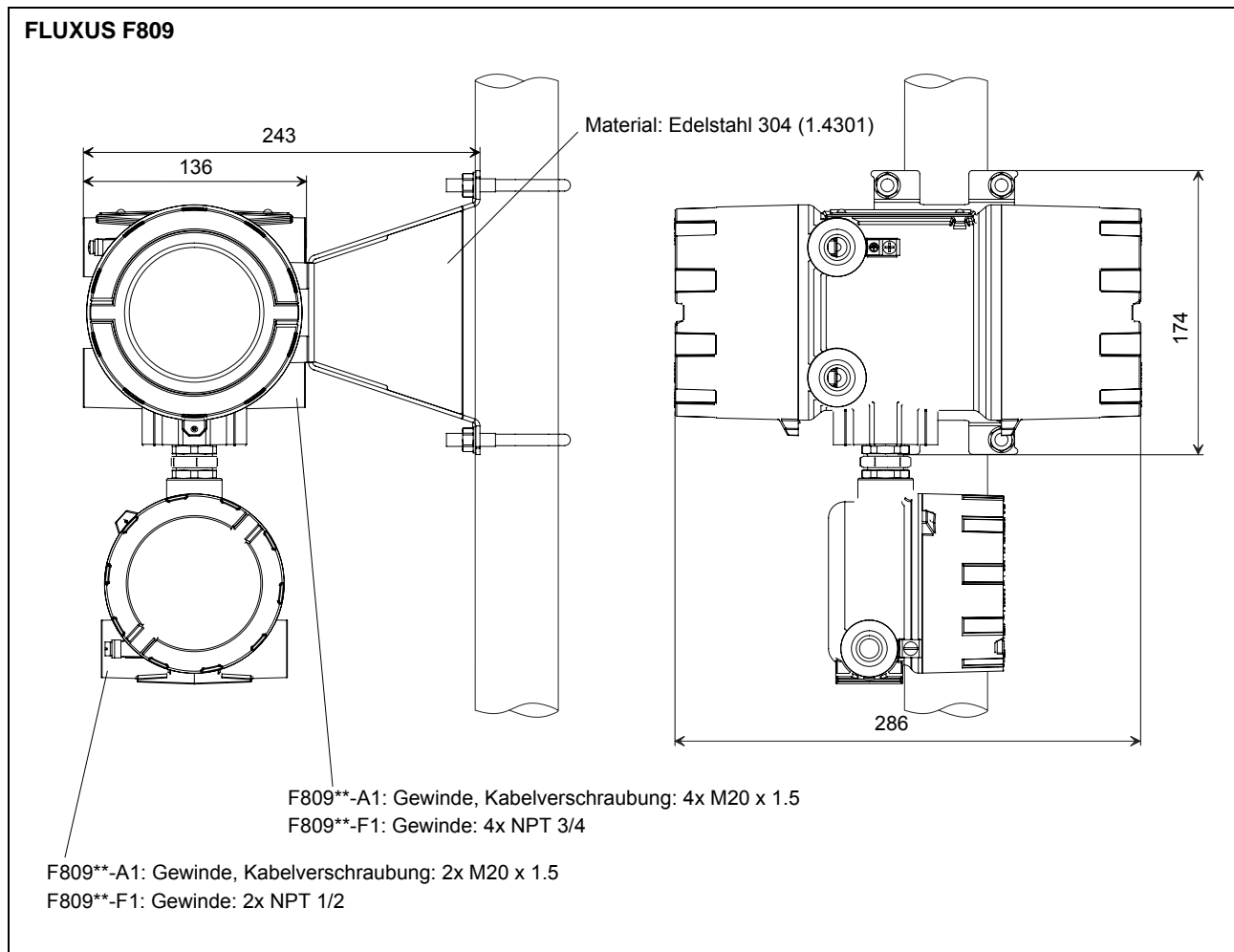
² Referenzunsicherheit < 0.2 %

FLUXUS		F809**-A1	F809**-A1A	F809**-F1
Explosionsschutz				
ATEX / IECEx	Zone	1		-
	Kennzeichnung	CE 0637  II2G II2D Ex db eb IIC T6 Gb Ex tb IIIC T 100 °C Db T _a -40...+60 °C	CE 0637  II2G II2D Ex db eb ia IIC T6 Gb Ex tb ia IIIC T 100 °C Db T _a -40...+60 °C	-
	Zertifizierung ATEX	IBExU11ATEX1022 X	IBExU11ATEX1022 X	-
	Zertifizierung IECEx	IECEX IBE 11.0006X	IECEX IBE 11.0006X	-
	Zündschutzart	Gas: Elektronikraum: druckfeste Kapselung, Anschlussraum: erhöhte Sicherheit Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: Elektronikraum: druckfeste Kapselung, Anschlussraum: erhöhte Sicherheit Staub: Schutz durch Gehäuse	-
	Parameter Eigensicherheit	-	U _m = 250 V U _i = 30 V DC I _i = 100 mA P _i = 0.75 W C _i = 3 nF L _i vernachlässigbar	-
FM	Kennzeichnung	-	-	 Cl. I, II, III/Div. 1/ GP. A, B, C, D, E, F, G/ For Group A, conduit seal of connection compartment is required within 18 inches.  Cl. I, II, III/Div. 1/ GP. B, C, D, E, F, G T4A T _a = 60 °C
	Messfunktionen			
Messgrößen	Volumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit			
Mengenzähler	Volumen, Masse			
Verrechnungsfunktionen	Mittelwert, Differenz, Summe (2 Messkanäle erforderlich)			
Diagnosefunktionen	Schallgeschwindigkeit, Signalamplitude, SNR, SCNR, Standardabweichung der Amplituden und Laufzeiten			
Messwertspeicher				
speicherbare Werte	alle Messgrößen, totalisierten Messgrößen und Diagnosewerte			
Kapazität	> 100 000 Messwerte			
Kommunikation				
Schnittstelle	- Prozessanbindung (Option): RS485 (Sender) oder Modbus RTU oder HART - Diagnose: RS232 ³	- Diagnose: RS232 ³	- Prozessanbindung (Option): RS485 (Sender) oder Modbus RTU oder HART - Diagnose: RS232 ³	
Datenübertragungs-kit (Option)				
Software (alle Windows™-Versionen)	- FluxData: Auslesen der Messdaten, grafische Ansicht, Konvertierung in andere Formate (z.B. für Excel™) - FluxDiag (Option): Online-Diagnose und Erstellung von Reports - FluxSubstanceLoader: Hochladen von Fluiddatensätzen			
Kabel	RS232 ³			
Adapter	RS232 - USB ³			

³ Anschluss der RS232-Schnittstelle außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)

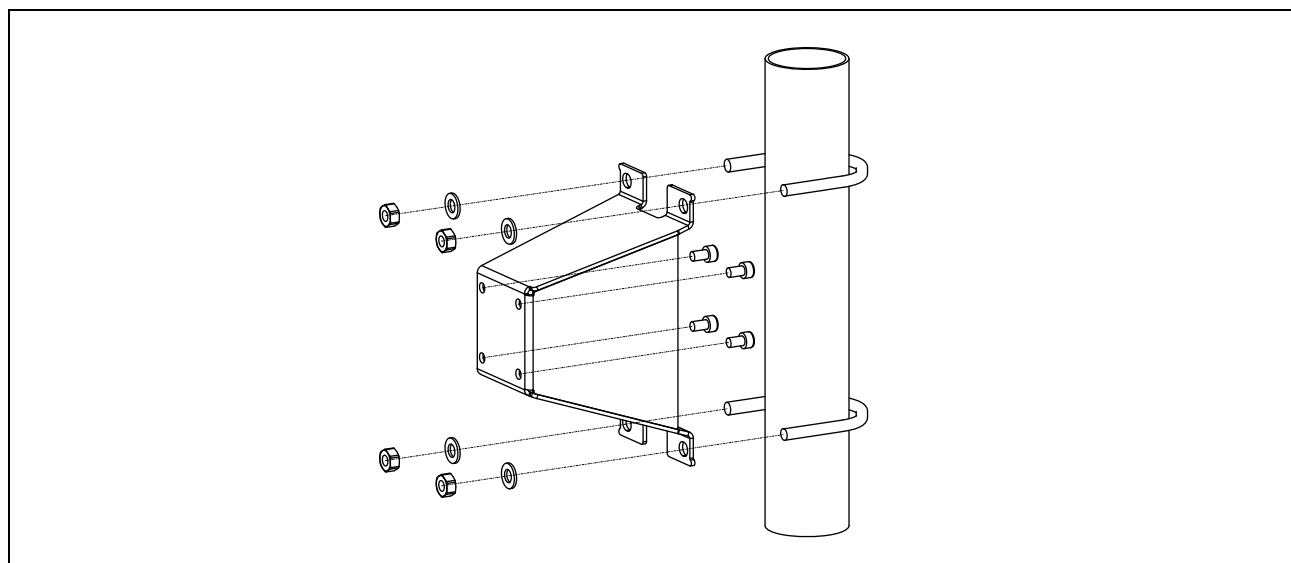
FLUXUS	F809**-A1	F809**-A1A	F809**-F1
Ausgänge			
Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.			
Anzahl	max. 4	1	max. 4
Stromausgang			
Anzahl	max. 2	-	max. 2
Stromausgang I1, I2 - Bereich - Messgenauigkeit - aktiver Ausgang - passiver Ausgang	0/4...20 mA 0.1 % v. MW ±15 µA $R_{ext} < 500 \Omega$ $U_{ext} = 4...26.4 \text{ V}$, abhängig von R_{ext} : $R_{ext} < 1 \text{ k}\Omega$	- - - -	0/4...20 mA 0.1 % v. MW ±15 µA $R_{ext} < 500 \Omega$ $U_{ext} = 4...26.4 \text{ V}$, abhängig von R_{ext} : $R_{ext} < 1 \text{ k}\Omega$
Stromausgang I1 in HART-Modus - Bereich - passiver Ausgang - aktiver Ausgang	4...20 mA $U_{ext} = 7...30 \text{ V DC}$ $U_{int} = 24 \text{ V}$	- - -	4...20 mA $U_{ext} = 7...30 \text{ V DC}$ $U_{int} = 24 \text{ V}$
Stromausgang (Eigensicherheit)			
Anzahl	-	1	-
Stromausgang I1 - Bereich - Messgenauigkeit - passiver Ausgang	- - -	4...20 mA 0.04 % v. MW ±3 µA $U_{ext} = 7...30 \text{ V}$, abhängig von R_{ext} , $R_{ext} < 1 \text{ k}\Omega$	- - -
Stromausgang I1 in HART-Modus - Bereich - passiver Ausgang	- -	4...20 mA $U_{ext} = 7...30 \text{ V DC}$	- -
Frequenzausgang			
Anzahl	max. 1	-	max. 1
Bereich	0...5 kHz	-	0...5 kHz
open collector	30 V/100 mA oder 8.2 V DIN EN 60947-5-6 (NAMUR) oder 24 V/4 mA (auf Anfrage)	-	30 V/100 mA oder 8.2 V DIN EN 60947-5-6 (NAMUR) oder 24 V/4 mA (auf Anfrage)
Binärausgang			
Anzahl	max. 2	-	max. 2
Reed-Relais	48 V/100 mA	-	48 V/100 mA
open collector	24 V/4 mA Option: 30 V/100 mA oder 8.2 V DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)	-	24 V/4 mA Option: 30 V/100 mA oder 8.2 V DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
Binärausgang als Alarmausgang - Funktionen	Grenzwert, Flussrichtungsänderung oder Fehler	-	Grenzwert, Flussrichtungsänderung oder Fehler
Binärausgang als Impulsausgang - Impulswertigkeit - Impulsbreite	hauptsächlich zur Mengenzählung 0.01...1000 Einheiten 80...1000 ms	- - -	hauptsächlich zur Mengenzählung 0.01...1000 Einheiten 80...1000 ms

Abmessungen



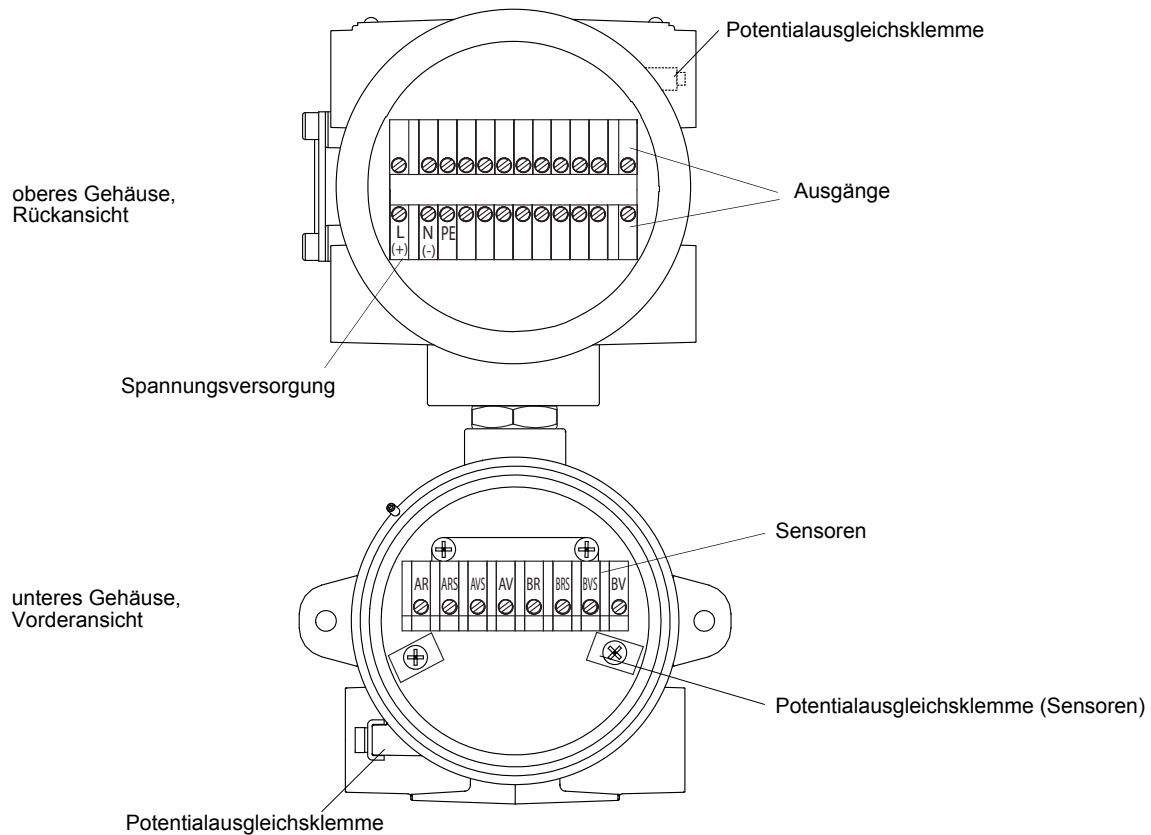
in mm

Wand- und 2"-Rohrmontagesatz



Klemmenbelegung

FLUXUS F809



Spannungsversorgung

AC		DC	
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss
L	Phase	L+	+
N	Null	L-	-
PE	Erde	PE	Erde

Sensoren

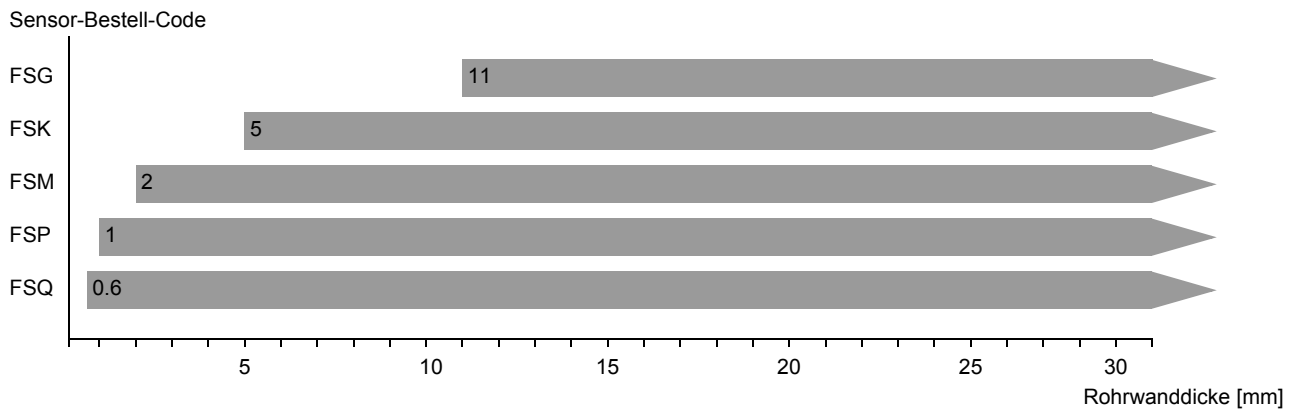
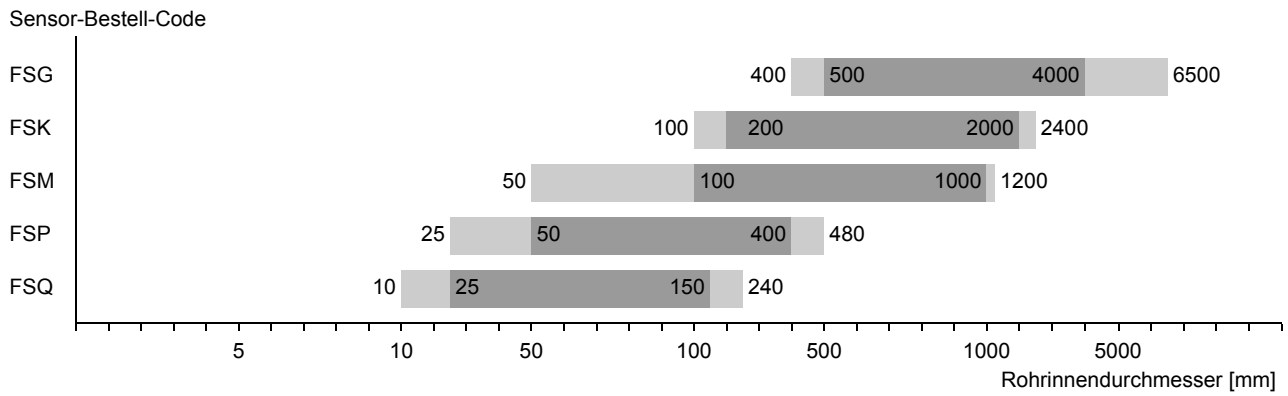
Messkanal A		Messkanal B	
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss
AV	Sensor , Signal	BV	Sensor , Signal
AVS	Sensor , innerer Schirm	BVS	Sensor , innerer Schirm
ARS	Sensor , innerer Schirm	BRS	Sensor , innerer Schirm
AR	Sensor , Signal	BR	Sensor , Signal
Kabelverschraubung oder Potentialausgleichsklemme (Sensoren)	äußerer Schirm	Kabelverschraubung oder Potentialausgleichsklemme (Sensoren)	äußerer Schirm

Ausgänge

Klemme	Anschluss
1(-), 2(+)	Stromausgang I1
3(-), 4(+)	Stromausgang I2
5(-), 6(+)	Binärausgang B1 (open collector)
7(-), 8(+)	Binärausgang B2 (open collector)
9(-), 10(+)	Binärausgang B1 (Reed-Relais)
A+, B-, S	Kommunikationsschnittstelle

Sensoren

Sensorauswahl



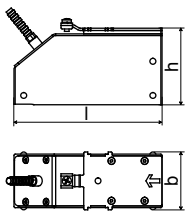
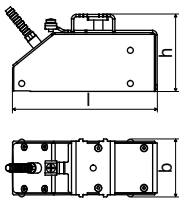

empfohlen möglich

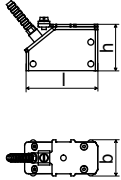
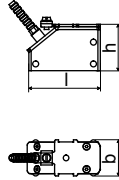
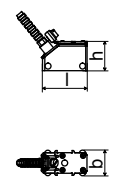
Sensor-Bestell-Code

1, 2	3	4	5, 6	7, 8	9...11	12, 13	Nr. des Zeichens			
Sensor	Sensordfrequenz	-	Umgebungs-temperatur	Explosionsschutz	Anschlussssystem	-	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
				F1						FM Class I Div. 1
					TS					Direktanschluss oder Anschluss über Klemmgehäuse
						XXX				0 m: ohne Verlängerungskabel > 0 m: F809**-A1: mit Klemmgehäuse, F809**-F1: mit Anschlussplatine KFM1
								LC		langes Sensorkabel
								IP68		Schutzart IP68
								OS		Gehäuse mit Edelstahl 316
Beispiel										
FS	M	-	N	A1	TS	-	000			Scherwellen-Sensor 1 MHz, Normaltemperaturbereich, ATEX-Zone 1/IECEX Zone 1, Anschlussssystem TS (Direktanschluss)
		-				-		/		

Technische Daten

Scherwellen-Sensoren (Zone 1)

technischer Typ		CDG1N81	CDK1N81
Bestell-Code		FSG-NA1TS FSG-NA1TS/OS	FSK-NA1TS FSK-NA1TS/OS
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	2400
Rohrwanddicke			
min.	mm	11	5
Material			
Gehäuse		PEEK mit Edelstahl- abdeckung 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)	PEEK mit Edelstahl- abdeckung 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)
Kontaktfläche		PEEK	PEEK
Schutzart laut IEC/ EN 60529		IP65	IP66
Sensorkabel			
Typ		1699	1699
Länge	m	5	5
Abmessungen			
Länge l	mm	129.5	126.5
Breite b	mm	51	51
Höhe h	mm	67	67.5
Maßzeichnung			
Umgebungstemperatur			
min.	°C	-40	-40
max.	°C	+130	+130
Temperatur- kompensation		x	x
Explosionsschutz			
Kategorie		Gas:2G Staub:2D	Gas:2G Staub:2D
EPL		Gb Db	Gb Db
Zone		1 21	1 21
Explosionsschutztemperatur (Rohroberfläche)			
A	min.	°C	-55
T	max.	°C	+180
E	Kennzeichnung		CE 0637  II2G II2D
			Ex e q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db
X	Zertifizierung ATEX		IBExU07ATEX1168 X
			IBExU07ATEX1168 X
I	Zertifizierung IECEx		IECEX IBE 08.0007X
			IECEX IBE 08.0007X
E	Zündschutzart		Gas: erhöhte Sicherheit, Sandkapselung
			Gas: erhöhte Sicherheit, Sandkapselung
C	Sensorbefestigung erforderlich		x
			x
E	Anmerkung		auf Anfrage

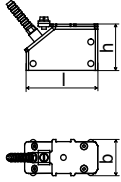
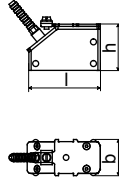
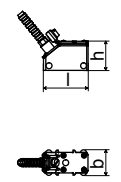
technischer Typ		CDM2N81	CDP2N81	CDQ2N81
Bestell-Code		FSM-NA1TS FSM-NA1TS/OS	FSP-NA1TS FSP-NA1TS/OS	FSQ-NA1TS FSQ-NA1TS/OS
Sensorfrequenz	MHz	1	2	4
Rohrinnendurchmesser d				
min. erweitert	mm	50	25	10
min. empfohlen	mm	100	50	25
max. empfohlen	mm	1000	400	150
max. erweitert	mm	1200	480	240
Rohrwanddicke				
min.	mm	2	1	0.6
Material				
Gehäuse		PEEK mit Edelstahl- abdeckung 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)	PEEK mit Edelstahl- abdeckung 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)	PEEK mit Edelstahl- abdeckung 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)
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	64	64	40
Breite b	mm	32	32	22
Höhe h	mm	40.5	40.5	25.5
Maßzeichnung				
Umgebungstemperatur				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130
Temperatur- kompensation		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)				
min.	°C	-55	-55	-55
max.	°C	+180	+180	+180
A T E X / I I C	Kennzeichnung	CE 0637 Ex II2G II2D Ex e q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II2G II2D Ex e q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II2G II2D Ex e 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
E C E x	Zündschutzart	Gas: erhöhte Sicherheit, Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: erhöhte Sicherheit, Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: erhöhte Sicherheit, Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse
	Sensorbefestigung erforderlich	x	x	x

Scherwellen-Sensoren (Zone 1, IP68)

technischer Typ		CDG1L11	CDK1L11	CDM2L11	CDP2L11
Bestell-Code		FSG-NA1TS/IP68	FSK-NA1TS/IP68	FSM-NA1TS/IP68	FSP-NA1TS/IP68
Sensorfrequenz		MHz 0.2	0.5	1	2
Rohrinnendurchmesser d					
min. erweitert	mm	400	100	50	25
min. empfohlen	mm	500	200	100	50
max. empfohlen	mm	4000	2000	1000	400
max. erweitert	mm	6500	2400	1200	480
Rohrwanddicke					
min.	mm	11	5	2	1
Material					
Gehäuse		PEEK mit Edelstahl-abdeckung 316Ti (1.4571)	PEEK mit Edelstahl-abdeckung 316Ti (1.4571)	PEEK mit Edelstahl-abdeckung 316Ti (1.4571)	PEEK mit Edelstahl-abdeckung 316Ti (1.4571)
Kontaktfläche		PEEK	PEEK	PEEK	PEEK
Schutzart laut IEC/EN 60529		IP68	IP68	IP68	IP68
Sensorkabel					
Typ		2550	2550	2550	2550
Länge	m	12	12	12	12
Abmessungen					
Länge l	mm	130	130	72	72
Breite b	mm	54	54	32	32
Höhe h	mm	83.5	83.5	46	46
Maßzeichnung					
Umgebungstemperatur					
min.	°C	-40	-40	-40	-40
max.	°C	+100	+100	+100	+100
Temperaturkompensation		x	x	x	x
Explosionsschutz					
Kategorie		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
Zone		1 21	1 21	1 21	1 21
Explosionsschutztemperatur (Rohroberfläche)					
min.	°C	-55	-55	-55	-55
max.	°C	+180	+180	+180	+180
Kennzeichnung		CE 0637 Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db
Zertifizierung ATEX		IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X
Zertifizierung IECEx		IECEX IBE 08.0007X	IECEX IBE 08.0007X	IECEX IBE 08.0007X	IECEX IBE 08.0007X
Zündschutzart		Gas: Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse	Gas: Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse
Sensorbefestigung erforderlich		x	x	x	x
Anmerkung		auf Anfrage			

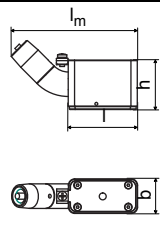



¹ Testbedingungen: 3 Monate/2 bar (20 m)/20 °C

Scherwellen-Sensoren (Zone 1, erweiterter Temperaturbereich)

technischer Typ		CDM2E85		CDP2E85		CDQ2E85	
Bestell-Code		FSM-EA1TS FSM-EA1TS/OS		FSP-EA1TS FSP-EA1TS/OS		FSQ-EA1TS FSQ-EA1TS/OS	
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	1200		480		240	
Rohrwanddicke							
min.	mm	2		1		0.6	
Material							
Gehäuse		PI mit Edelstahl-abdeckung 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)		PI mit Edelstahl-abdeckung 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)		PI mit Edelstahl-abdeckung 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)	
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	64		64		40	
Breite b	mm	32		32		22	
Höhe h	mm	40.5		40.5		25.5	
Maßzeichnung							
Umgebungstemperatur							
min.	°C	-30		-30		-30	
max.	°C	+200		+200		+200	
Temperatur-kompensation		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)							
A	min.	°C -45		-45		-45	
T	max.	°C +225		+225		+225	
E	Kennzeichnung	CE 0637 (Ex) II2G II2D Ex e q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db		CE 0637 (Ex) II2G II2D Ex e q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db		CE 0637 (Ex) II2G II2D Ex e q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db	
X	Zertifizierung ATEX	IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X	
/	Zertifizierung IECEx	IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X	
I	Zündschutzart	Gas: erhöhte Sicherheit, Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse		Gas: erhöhte Sicherheit, Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse		Gas: erhöhte Sicherheit, Sandkapselung Staub: Schutz durch Gehäuse	
C	Sensorbefestigung erforderlich	x		x		x	

Scherwellen-Sensoren (FM Class I Div. 1)

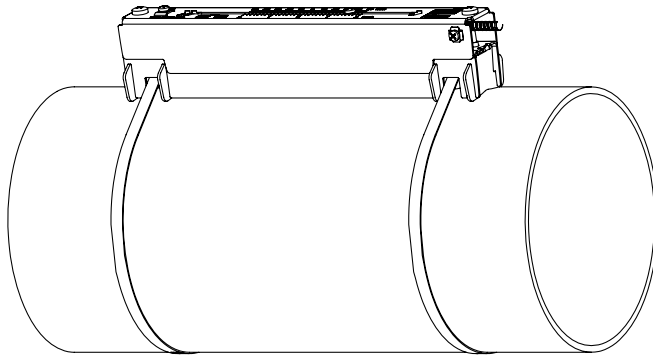
technischer Typ		CDG1N62	CLG1N62	CDK1N62	CLK1N62
Bestell-Code		FSG-NF1TS FSG-NF1TS/OS	FSG-NF1TS/LC FSG-NF1TS/OS/LC	FSK-NF1TS FSK-NF1TS/OS	FSK-NF1TS/LC FSK-NF1TS/OS/LC
Sensorfrequenz	MHz	0.2		0.5	
Rohrinnendurchmesser d					
min. erweitert	mm	400		100	
min. empfohlen	mm	500		200	
max. empfohlen	mm	4000		2000	
max. erweitert	mm	6500		2400	
Rohrwanddicke					
min.	mm	11		5	
Material					
Gehäuse		Edelstahl 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)		Edelstahl 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)	
Kontaktfläche		PEEK		PEEK	
Schutzart laut IEC/ EN 60529		IP66		IP66	
Sensorkabel					
Typ		2549	2549	2549	2549
Länge	m	15	46	15	46
Abmessungen					
Länge l	mm	132		132	
Breite b	mm	60		60	
Höhe h	mm	72		72	
Einbaulänge l _m	mm	185		185	
Maßzeichnung					
Betriebstemperatur					
min.	°C	-40		-40	
max.	°C	+110		+110	
Temperatur- kompensation		x		x	
Explosionsschutz					
Explosionsschutztemperatur					
F	min.	°C	-40		-40
	max.	°C	+125		+125
M	Kennzeichnung	S/Cl. I, II, III / Div. 1 / GP A, B, C, D, E, F, G / Temperature Codes dwg 3831		S/Cl. I, II, III / Div. 1 / GP A, B, C, D, E, F, G / Temperature Codes dwg 3831	
		auf Anfrage			

technischer Typ		CDM1N62	CLM1N62	CDP1N62	CLP1N62	CDQ1N62	CLQ1N62	
Bestell-Code		FSM-NF1TS FSM-NF1TS/ OS	FSM-NF1TS/LC FSM-NF1TS/OS/ LC	FSP-NF1TS FSP-NF1TS/ OS	FSP-NF1TS/LC FSP-NF1TS/OS/ LC	FSQ-NF1TS FSQ-NF1TS/ OS	FSQ-NF1TS/LC FSQ-NF1TS/OS/ 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	1200		480		240		
Rohrwanddicke								
min.	mm	2		1		0.6		
Material								
Gehäuse		Edelstahl 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)		Edelstahl 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)		Edelstahl 304 (1.4301), Option OS: 316L (1.4404)		
Kontaktfläche		PEEK		PEEK		PEEK		
Schutzart laut IEC/ EN 60529		IP66		IP66		IP66		
Sensorkabel								
Typ		2549		2549		2549		
Länge	m	15		15		20		
Abmessungen								
Länge l	mm	60		60		60		
Breite b	mm	30		30		30		
Höhe h	mm	43		43		43		
Einbaulänge l _m	mm	110		110		110		
Maßzeichnung								
Betriebstemperatur								
min.	°C	-40		-40		-40		
max.	°C	+110		+110		+110		
Temperatur- kompensation		x		x		x		
Explosionsschutz								
Explosionsschutztemperatur								
F M	min.	°C	-40		-40		-40	
	max.	°C	+125		+125		+125	
	Kennzeichnung		 S/Cl. I, II, III / Div. 1 / GP A, B, C, D, E, F, G / Temperature Codes dwg 3831		 S/Cl. I, II, III / Div. 1 / GP A, B, C, D, E, F, G / Temperature Codes dwg 3831		 S/Cl. I, II, III / Div. 1 / GP A, B, C, D, E, F, G / Temperature Codes dwg 3831	

Sensorbefestigung

Bestell-Code

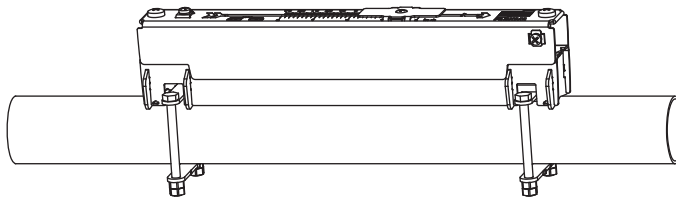
1, 2	3	4	5	6	7...9	10, 11	Nr. des Zeichens	
Sensor- befestigung	Sensor	- Messanordnung	Größe	- Befestigung	Rohr außen- durchmesser	/	Option	
VL							Beschreibung	
VC							Variofix L	
PF							Variofix C	
WI							PermaFiX	
							Sensorbox für WaveInjector	
	K						Sensoren mit Sensorfrequenz G, K	
	M						Sensoren mit Sensorfrequenz M, P, Q	
	Q						Sensoren mit Sensorfrequenz Q	
		D					Reflexanordnung oder Durchstrahlungsanordnung	
		R					Reflexanordnung	
			S				klein	
			M				mittel	
			L				groß	
				B			Bolzen	
				S			Spannbänder	
				W			Schweißen	
				N			ohne Befestigung	
					002		10...20 mm	
					004		20...40 mm	
					T36		40...360 mm	
					013		10...130 mm	
					036		130...360 mm	
					092		360...920 mm	
					200		920...2000 mm	
					450		2000...4500 mm	
					940		4500...9400 mm	
					NDR		beliebig	
						IP68	Schutzart IP68	
						OS	Gehäuse mit Edelstahl 316	
						Z	Sonderausführung	
Beispiel								
VL	M	-	D	S	-	S	200	Variofix L und Spannbänder für Sensoren mit Sensorfrequenz M, P
PF	M	-	D	S	-	S	200	PermaFiX und Spannbänder für Sensoren mit Sensorfrequenz M, P, Q
		-			-		/	

Variofix L (VLK, VLM, VLQ)

Material: Edelstahl 304 (1.4301),
301 (1.4310), 410 (1.4006)
Option OS: 316 (1.4571), 316L
(1.4404), 17-7PH (1.4568)

Innenlänge:
VLK: 348 mm,
Option IP68: 368 mm
VLM: 234 mm
VLQ: 176 mm

Abmessungen:
VLK: 423 x 90 x 93 mm,
Option IP68: 443 x 94 x 105 mm
VLM: 309 x 57 x 63 mm
VLQ: 247 x 43 x 47 mm

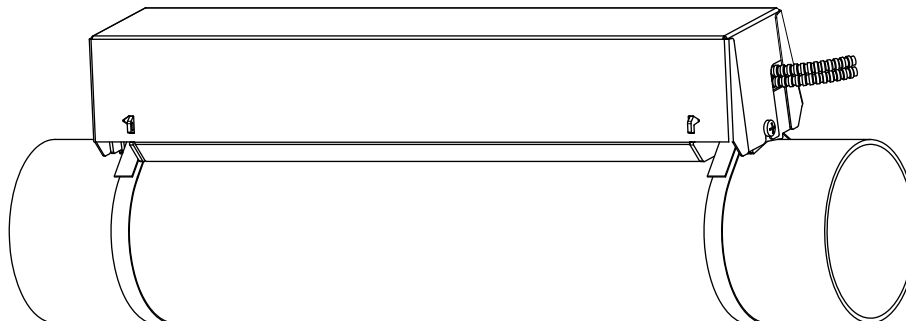
Variofix L mit Bolzenmontageplatten (VL*-*-B)

Material: Edelstahl 304 (1.4301),
301 (1.4310), 410 (1.4006)
Option OS: 316 (1.4571), 316L
(1.4404), 17-7PH (1.4568)

Innenlänge:
VLM: 234 mm
VLQ: 176 mm

Abmessungen:
VLM: 309 x 57 x 63 mm
VLQ: 247 x 43 x 47 mm

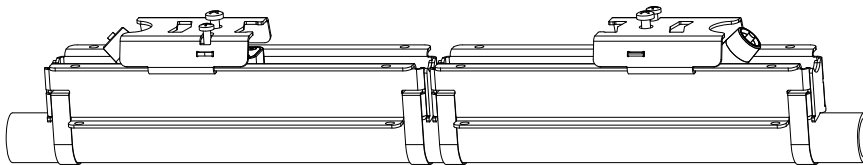
Rohr Außendurchmesser:
max. 48 mm

Variofix C (VC)

Material: Edelstahl 304 (1.4301),
301 (1.4310)
Option OS: 316 (1.4571)

Innenlänge:
VCK*-L: 500 mm
VCK*-S: 350 mm
VCM: 400 mm
VCQ: 250 mm

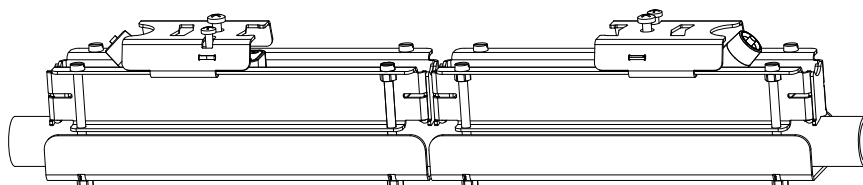
Abmessungen:
VCK*-L: 560 x 122 x 102 mm,
Option IP68: 560 x 126 x 120 mm
VCK*-S: 410 x 122 x 102 mm,
Option IP68: 410 x 126 x 120 mm
VCM: 460 x 96 x 80 mm
VCQ: 310 x 85 x 62 mm

PermaFiX mit Spannbändern (PF*-DS-S)

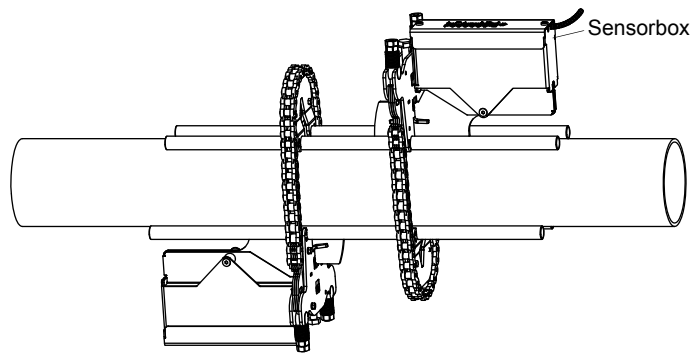
Material: Edelstahl 304 (1.4301),
301 (1.4310)
Option OS: 316 (1.4571)

Innenlänge:
PFK: 373 mm
PFM: 276 mm

Abmessungen:
PFK: 410 x 90 x 73 mm
PFM: 310 x 68 x 44 mm

PermaFiX mit Bolzen (PF*-DS-B)

Sensorbox WI für WaveInjector



siehe Technische Spezifikation
TSWaveInjectorVx-x

Koppelmittel für Sensoren

	Normaltemperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = N)		erweiterter Temperaturbereich (Sensor-Bestell-Code 4. Zeichen = E)		WaveInjector WI-400	
	< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C	< 280 °C	280...400 °C
< 24 h	Koppelpaste Typ N oder Koppelfolie Typ VT	Koppelpaste Typ E oder Koppelfolie Typ VT	Koppelpaste Typ E oder Koppelfolie Typ VT	Koppelpaste Typ E oder H oder Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ A und Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ B und Koppelfolie Typ VT
Langzeitmessung	Koppelfolie Typ VT ¹	Koppelfolie Typ VT ²	Koppelfolie Typ VT ¹	Koppelfolie Typ VT ²	Koppelfolie Typ A und Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ B und Koppelfolie Typ VT

¹ < 5 Jahre

² < 6 Monate

Technische Daten

Typ	Umgebungstemperatur °C	Material
Koppelpaste Typ N	-30...+130	Mineralfettpaste
Koppelpaste Typ E	-30...+200	Silikonpaste
Koppelpaste Typ H	-30...+250	Fluorpolymerpaste
Koppelfolie Typ A	max. 280	Blei
Koppelfolie Typ B	> 280...400	Silber
Koppelfolie Typ VT	-10...+200	Fluorelastomer

Anschlusssysteme

Anschlusssystem TS		Direktanschluss		Sensoren technischer Typ
Anschluss mit Verlängerungskabel		Direktanschluss		****8*
				****L*
				****62
<p>Anschlussplatine für Klemmgehäuse (Klemmgehäuse vom Kunden)</p>				****62

Sensorfrequenz (Sensor-Bestell-Code 3. Zeichen)		F, G, H, K		M, P		Q		S		
T S	Kabellänge	m	x	l	x	l	x	l	x	l
	Kabellänge (****62)	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90	2	≤ 40
	Kabellänge (Option LC)	m	15	≤ 300	15	≤ 300	15	≤ 90	-	-
	Kabellänge (Option LC, ****62)	m	9	≤ 300	-	-	-	-	-	-
	Kabellänge (Option IP68)	m	46	≤ 300	46	≤ 300	46	≤ 90	-	-

x - Länge des Sensorkabels

l - max. Länge des Verlängerungskabels

Sensorkabel

Technische Daten

Sensorkabel					
Typ		1699	2550 (Option IP68)	6111	2549
Umgebungstemperatur	°C	-55...+200	-40...+100	-100...+225	-100...+200
Eigenschaften			längswasserdicht		
Kabelmantel					
Material		PTFE	PUR	PFA	PTFE
Außendurchmesser	mm	2.9	5.2 ±0.2	2.7	5.3
Dicke	mm	0.3	0.9	0.5	0.5
Farbe		braun	grau	weiß	schwarz
Schirm		x	x	x	x
Ummantelung					
Material		Edelstahl 304 (1.4301) Option OS: 316Ti (1.4571)	-	Edelstahl 304 (1.4301) Option OS: 316Ti (1.4571)	-
Außendurchmesser	mm	8	-	8	-

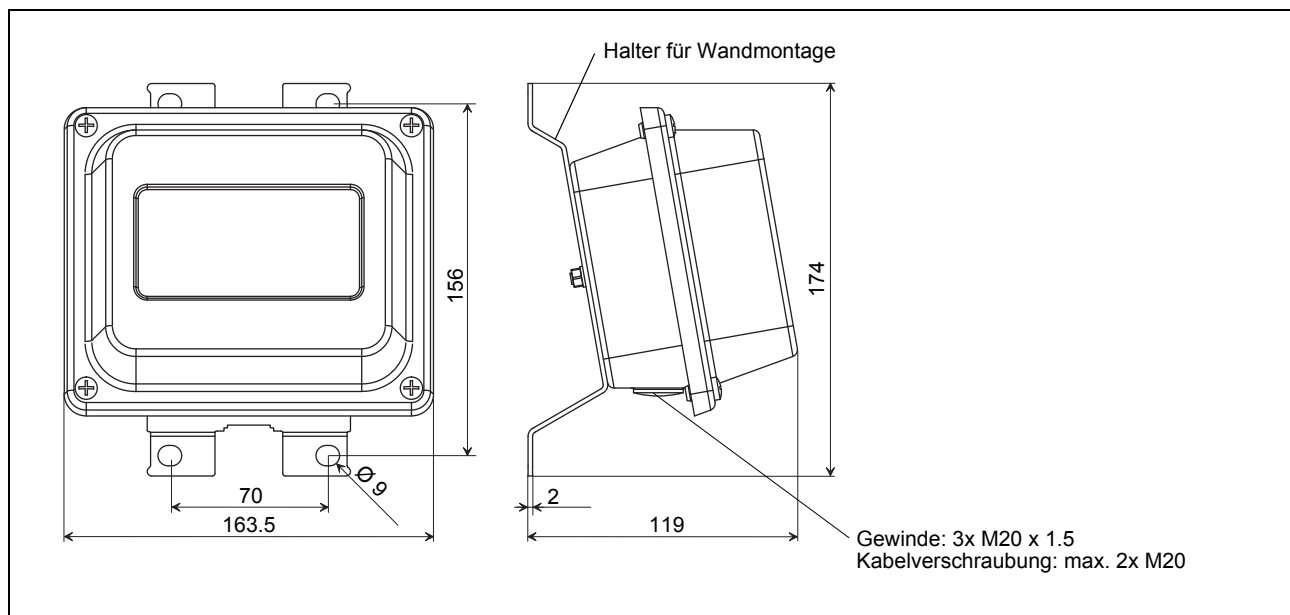
Verlängerungskabel			
Typ		2615	5245
Umgebungstemperatur	°C	-30...+70	-30...+70
Eigenschaften		halogenfrei Flammenausbreitungs- prüfung laut IEC 60332-1 Verbrennungsprüfung laut IEC 60754-2	halogenfrei Flammenausbreitungs- prüfung laut IEC 60332-1 Verbrennungsprüfung laut IEC 60754-2
Kabelmantel			
Material		PUR	PUR
Außendurchmesser	mm	12	12
Dicke	mm	2	2
Farbe		schwarz	schwarz
Schirm		x	x
Ummantelung			
Material		-	Stahldrahtgeflecht mit Copolymer-Ummant- telung
Außendurchmesser	mm	-	15.6

Klemmengehäuse (F809**-A1)

Technische Daten

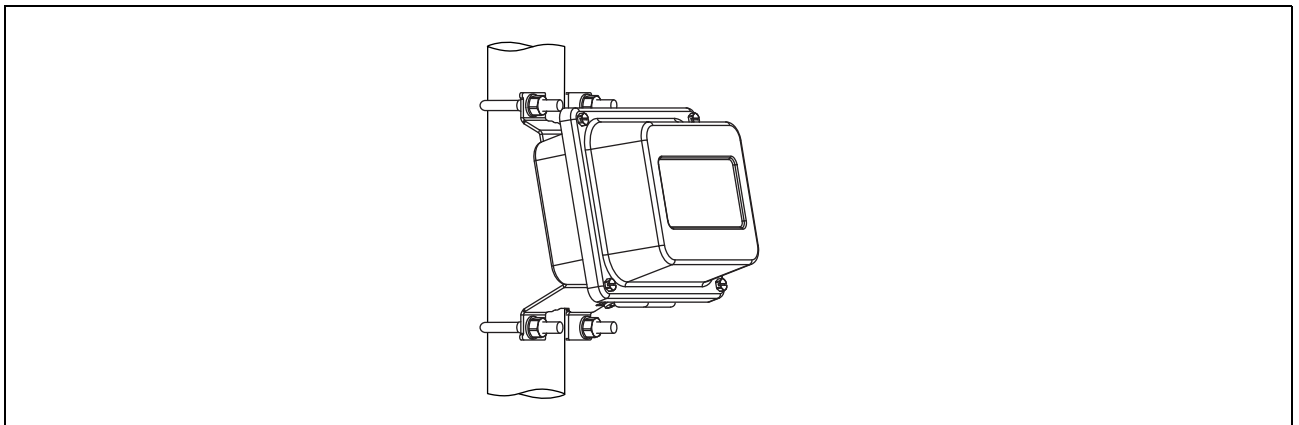
technischer Typ		JB01S4E3M
Abmessungen		siehe Maßzeichnung
Gewicht	kg	1.2 kg
Befestigung		Wandmontage, Option: 2 "-Rohr- montage
Material		
Gehäuse		Edelstahl 316L (1.4404)
Dichtung		Silikon
Schutzart laut IEC/ EN 60529		IP67
Umgebungstemperatur		
min.	°C	-40
max.	°C	+80
Explosionsschutz		
A T E X / I E C E X	Zone	1
	Kennzeichnung	CE 0637  II2G II2D Ex e mb IIC (T6)...T4 Gb Ex tb IIIC T 100 °C Db Ta -40...+(70)80 °C
	Zertifizierung ATEX	IBEXU06ATEX1161
	Zertifizierung IECEx	IECEX IBE 08.0006
	Zündschutzart	Gas: • erhöhte Sicherheit • Entkopplungsnetzwerk: Vergusskapselung Staub: Schutz durch Gehäuse

Abmessungen



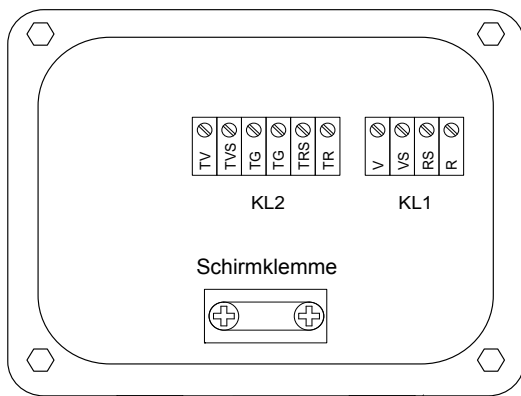
in mm

2"-Rohrmontagesatz (Option)



Klemmenbelegung

JB01



Potentialausgleichsklemme
(am Halter für Wandmontage)

Sensoren

Klemmenleiste KL1

Klemme	Anschluss
V	Sensor Signal
VS	Sensor innerer Schirm
RS	Sensor innerer Schirm
R	Sensor Signal
Kabelverschraubung	äußerer Schirm

Verlängerungskabel

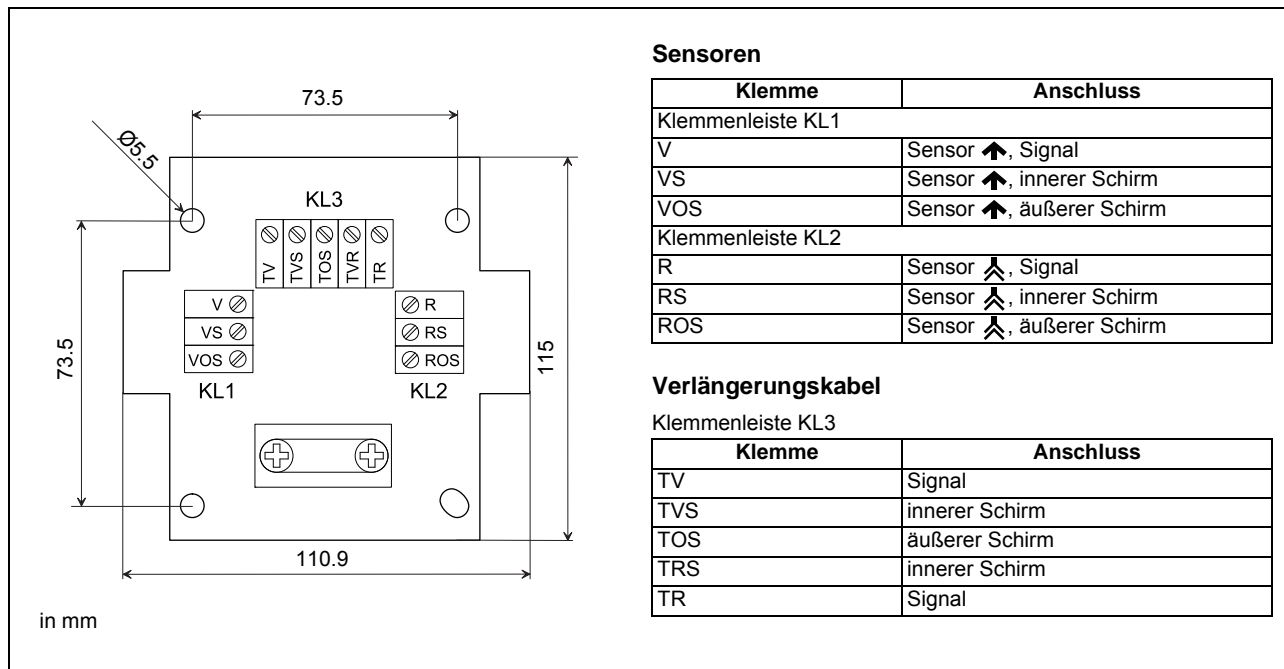
Klemmenleiste KL2

Klemme	Anschluss
TV	Signal
TVS	innerer Schirm
TRS	innerer Schirm
TR	Signal
Schirmklemme	äußerer Schirm

Verlängerungskabel (F809**-F1)

Das Verlängerungskabel und die Sensoren sind über die Anschlussplatine KFM1 miteinander verbunden. Die Anschlussplatine muss in ein Klemmgehäuse (vom Kunden) eingebaut werden, das für den explosionsgefährdeten Bereich zugelassen ist.

Klemmenbelegung KFM1



Sensoren

Klemme	Anschluss
Klemmenleiste KL1	
V	Sensor ↗, Signal
VS	Sensor ↗, innerer Schirm
VOS	Sensor ↗, äußerer Schirm
Klemmenleiste KL2	
R	Sensor ↘, Signal
RS	Sensor ↘, innerer Schirm
ROS	Sensor ↘, äußerer Schirm

Verlängerungskabel

Klemmenleiste KL3

Klemme	Anschluss
TV	Signal
TVS	innerer Schirm
TOS	äußerer Schirm
TRS	innerer Schirm
TR	Signal



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_F809V2-1-1DE_Leu, 2016-08-09