

Technische Spezifikation FLUXUS F532WD

Stationäres Clamp-on-Messsystem für Wasser- und Abwasserleitungen

Merkmale

- Eingriffsfreie Durchfluss- und Temperaturmessung mit hoher Genauigkeit unabhängig von der Strömungsrichtung (bidirektional), mit außerordentlich hoher Messdynamik, ausgezeichneter Nullpunktstabilität und hoher Reproduzierbarkeit der Messergebnisse
- Tauchdichte Ultraschallsensoren (IP68) gewährleisten eine zuverlässige und dauerbeständige Lösung für die Durchflussmessung an erdverlegten Leitungen oder bei Anwendungen, wo die Messstelle überspült werden kann
- Einfache Nachrüstung an bestehenden Wassernetzen ohne Unterbrechung der Ver- bzw. Entsorgung und ohne Kosten und Aufwand für Schachtbau und Rohrarbeiten

Applikationen

- Durchfluss- und Temperaturmessung an erdverlegten Wasser- und Abwasserleitungen
- Durchfluss- und Temperaturmessung an Wasser- und Abwasserleitungen, die überspült werden können



Änderungen ohne vorherige Mitteilung vorbehalten.
Irrtümer vorbehalten.

FLUXUS ist ein eingetragenes Warenzeichen der FLEXIM GmbH.

An der Autobahn 45 · 28876 Oyten · Tel. 04207/91 21-0 · Fax 04207/91 21 41
Email Verkauf@EhlersGmbH.de · Home <https://www.EhlersGmbH.com>

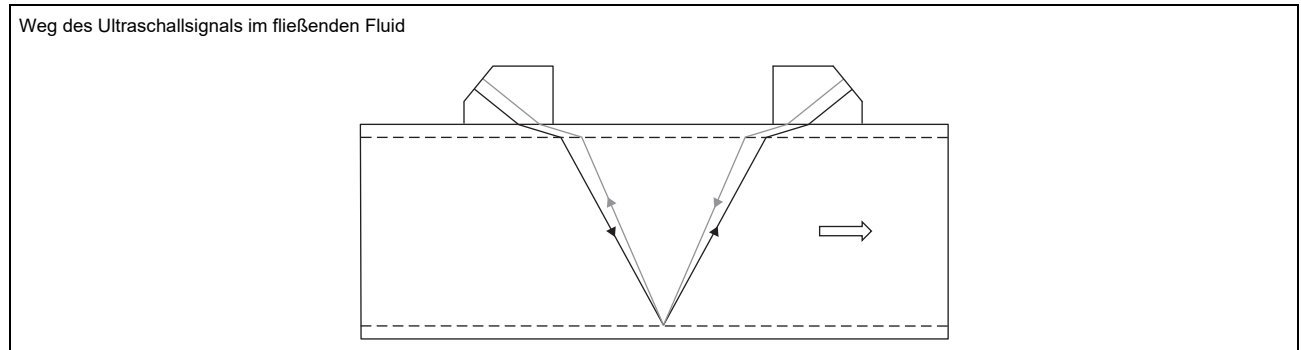
Copyright (©) FLEXIM GmbH 2023

Funktion	3
Messprinzip	3
Berechnung des Volumenstroms	3
Berechnung der Schallgeschwindigkeit und der Fluidtemperatur	4
Anzahl der Schallwege	4
Messumformer	5
Technische Daten	5
Abmessungen	6
2"-Rohrmontagesatz (Option)	7
Lagerung	7
Klemmenbelegung	8
Sensoren	9
Sensorauswahl	9
Technische Daten	9
Sensorbefestigung	11
Koppelmittel für Sensoren	11
Anschlussysteme	12
Klemmgehäuse	13
Technische Daten	13
Abmessungen	13
2"-Rohrmontagesatz	14

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.

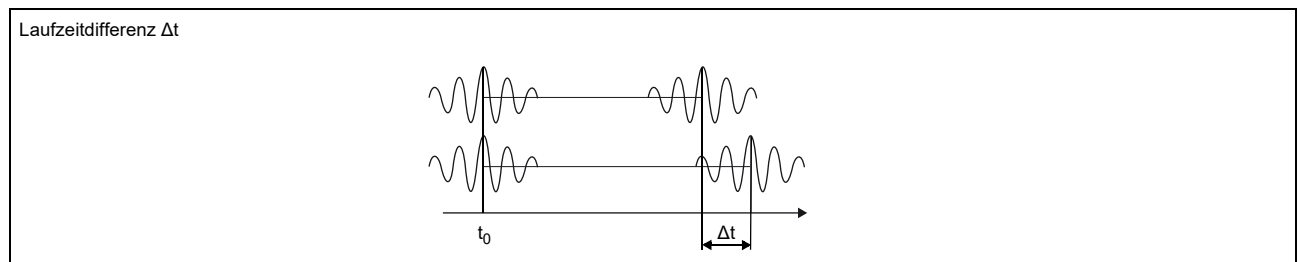


Laufzeitdifferenzverfahren

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

Berechnung der Schallgeschwindigkeit und der Fluidtemperatur

Aus den Laufzeiten im Fluid und der Geometrie der Messstelle kann die Schallgeschwindigkeit des Fluids bestimmt werden. Die Schallgeschwindigkeit ist fluidspezifisch und temperaturabhängig. Im Fluiddatensatz für Wasser ist diese Kurve hinterlegt. Somit kann aus der Schallgeschwindigkeit die Fluidtemperatur bestimmt werden.

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.

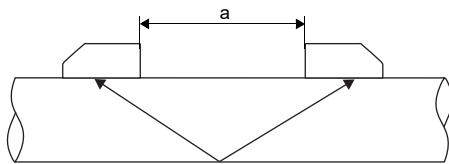
• Durchstrahlungsanordnung

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.

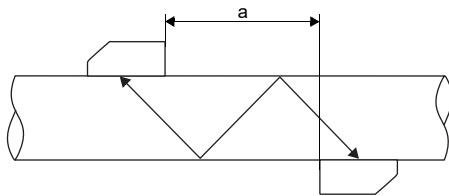
Die gewählte Montageart hängt von der Applikation ab. Wenn die Anzahl der Schallwege erhöht wird, nimmt die Genauigkeit der Messung zu, aber die Signaldämpfung steigt. Die optimale Anzahl der Schallwege für die Parameter der Applikation wird vom Messumformer automatisch ermittelt.

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.

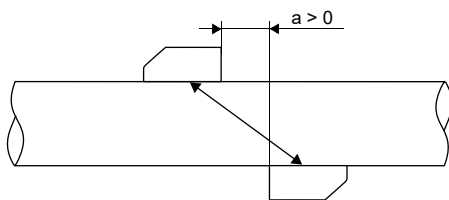
Reflexanordnung, Anzahl der Schallwege: 2



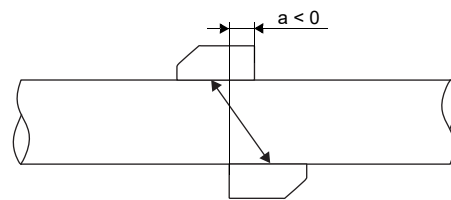
Durchstrahlungsanordnung, Anzahl der Schallwege: 3



Durchstrahlungsanordnung, Anzahl der Schallwege: 1



Durchstrahlungsanordnung, Anzahl der Schallwege: 1, negativer Sensorabstand



a - Sensorabstand

Messumformer

Technische Daten

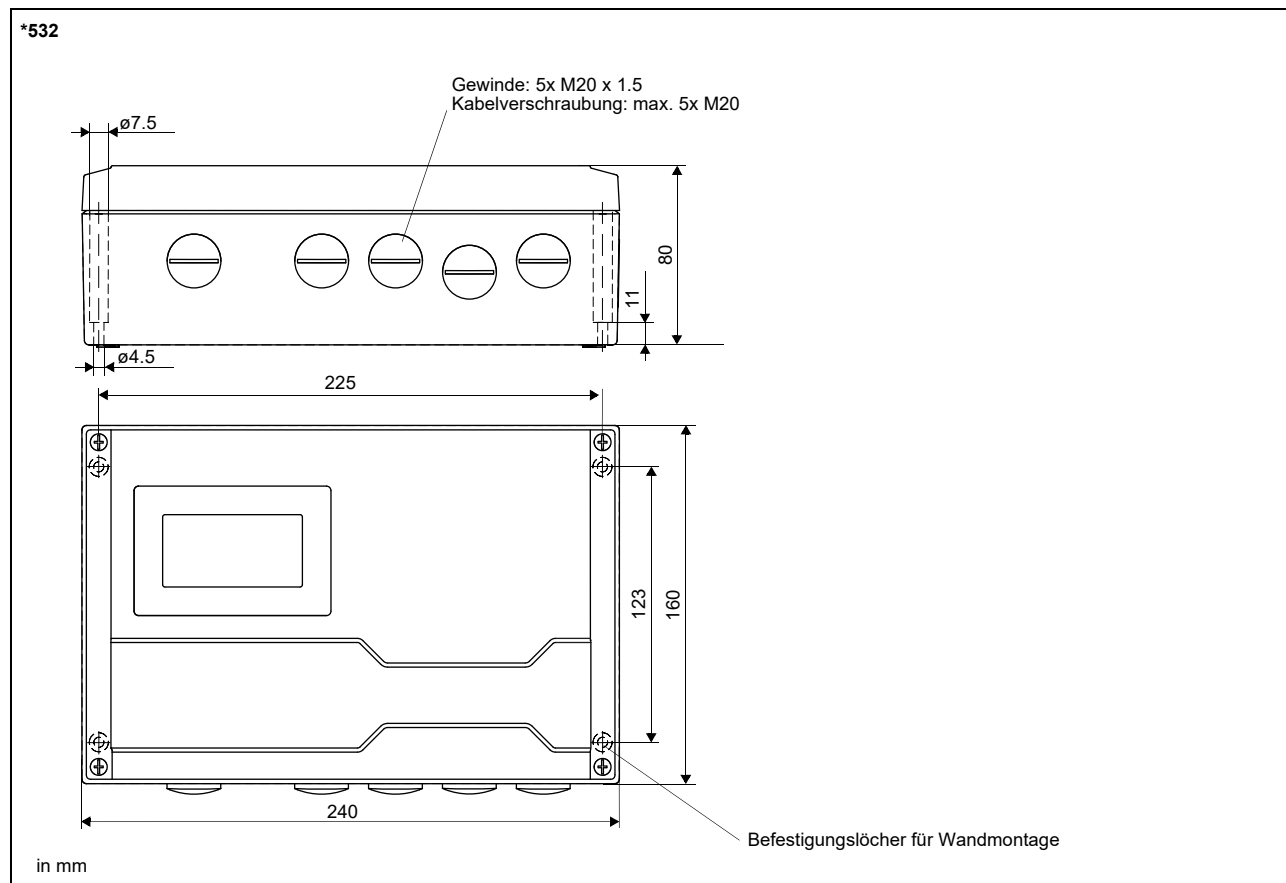
		FLUXUS F532WD (Analogausgänge)	FLUXUS F532WD (Prozessschnittstelle)
			
Ausführung		Feldgerät mit 1 Messkanal	
Applikation		Durchflussmessung an Wasserleitungen	
Messung			
Messprinzip		Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren, automatische NoiseTrek-Umschaltung bei Messungen mit hohem Gas- oder Feststoffanteil	
Strömungs-geschwindigkeit	m/s	0.01...25	
Wiederholbarkeit		0.15 % v. MW ±0.005 m/s	
Fluid		Wasser	
Temperatur-kompensation		entsprechend den Empfehlungen in ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
Messunsicherheit (Volumenstrom)			
Messunsicherheit des Messsystems ¹		±0.3 % v. MW ±0.005 m/s	
Messunsicherheit an der Messstelle ²		±1 % v. MW ±0.005 m/s	
Messunsicherheit (Temperatur aus Schallgeschwindigkeit)			
Messunsicherheit an der Messstelle ²		±0.2 K (Fluidtemperatur: 0...30 °C, Rohrrinnendurchmesser: min. 200 mm)	
Messumformer			
Spannungs-versorgung		• 90...250 V/50...60 Hz oder • 11...32 V DC	
Leistungsaufnahme	W	< 10	
Anzahl der Messkanäle		1	
Dämpfung	s	0...100 (einstellbar)	
Messzyklus	Hz	100...1000	
Ansprechzeit	s	1	
Gehäusematerial		Aluminium, pulverbeschichtet	
Schutzart		IP66	
Abmessungen	mm	siehe Maßzeichnung	
Gewicht	kg	2.25	
Befestigung		Wandmontage, Option: 2"-Rohrmontage	
Umgebungs-temperatur	°C	-20...+60	
Anzeige		128 x 64 Pixel, Hintergrundbeleuchtung	
Menüsprache		englisch, deutsch, französisch, spanisch, niederländisch, russisch, polnisch, türkisch, italienisch, chinesisch	
Messfunktionen			
Messgrößen		Volumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit	
Mengenzähler		Volumen, Masse	
Diagnosefunktionen		Schallgeschwindigkeit, Signalamplitude, SNR, SCNR, Standardabweichung der Amplituden und Laufzeiten	
Kommunikationsschnittstellen			
Serviceschnittstellen		Messwertübertragung, Parametrierung des Messumformers: • USB • LAN	Messwertübertragung, Parametrierung des Messumformers: • USB • LAN
Prozessschnittstellen		-	max. 1 Option: • Modbus RTU • BACnet MS/TP • M-Bus • HART • Modbus TCP • BACnet IP
Zubehör			
Datenübertragungs-kit		USB-Kabel	
Software		• FluxDiagReader: Auslesen von Messwerten und Parametern, grafische Darstellung • FluxDiag (Option): Auslesen der Messdaten, grafische Darstellung, Erstellung von Reports, Parametrierung des Messumformers	
Messwertspeicher			
speicherbare Werte		alle Messgrößen und totalisierten Messgrößen	
Kapazität		max. 800 000 Messwerte	

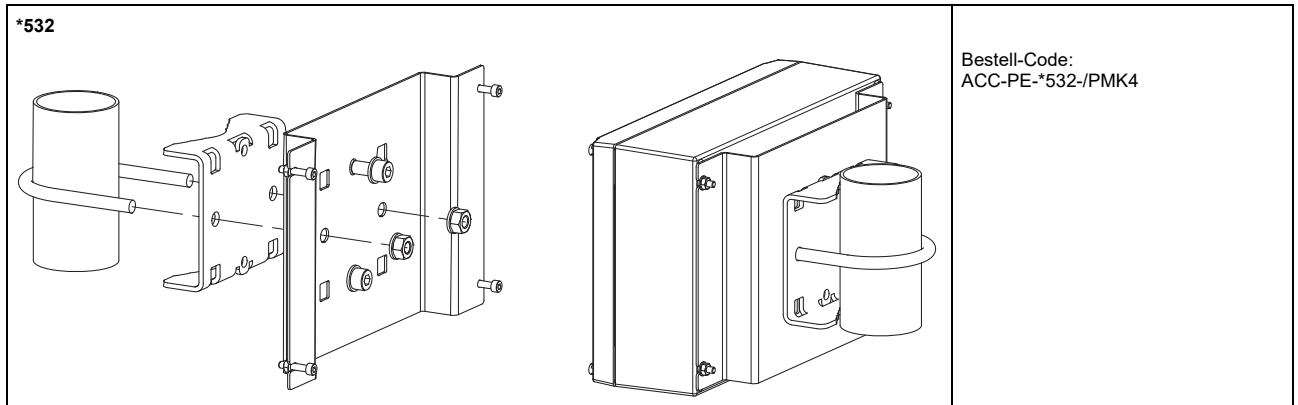
¹ bei Aperturkalibrierung der Sensoren² für Laufzeitdifferenzverfahren und Referenzbedingungen

		FLUXUS F532WD (Analogausgänge)	FLUXUS F532WD (Prozessschnittstelle)
Ausgänge			
		Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.	
• schaltbarer Stromausgang			
		konfigurierbar laut NAMUR NE43 Alle schaltbaren Stromausgänge werden gemeinsam auf aktiv oder passiv geschaltet.	
Anzahl		1, Option: 2	Option: 1 (HART)
Bereich	mA	4...20 (3.2...24)	4...20 (3.2...24)
Messgenauigkeit		0.04 % v. MW ±3 µA	0.04 % v. MW ±3 µA
aktiver Ausgang		R _{ext} < 530 Ω	R _{ext} < 530 Ω
passiver Ausgang		U _{ext} = 9...30 V, abhängig von R _{ext} (R _{ext} < 458 Ω bei 20 V)	U _{ext} = 9...30 V, abhängig von R _{ext} (R _{ext} < 458 Ω bei 20 V)
Stromausgang in HART-Modus			
• Bereich	mA	-	4...20 (3.5...22)
• aktiver Ausgang		-	R _{ext} = 250...530 Ω
• passiver Ausgang		-	U _{ext} = 9...30 V DC
• Digitalausgang			
Anzahl		2, Option: 4	-
Funktionen		• Frequenzausgang • Binärausgang • Impulsausgang	-
Betriebsparameter		U _{ext} = (8.2 ±0.1) V DC	-
Frequenzausgang			
• Bereich	kHz	0...10	-
Binärausgang			
• Binärausgang als Alarmausgang		Grenzwert, Flussrichtungsänderung oder Fehler	-
Impulsausgang			
• Impulswertigkeit	Einheiten	0.01...1000	-
• Impulsbreite	ms	0.05...1000	-

¹ bei Aperturkalibrierung der Sensoren² für Laufzeitdifferenzverfahren und Referenzbedingungen

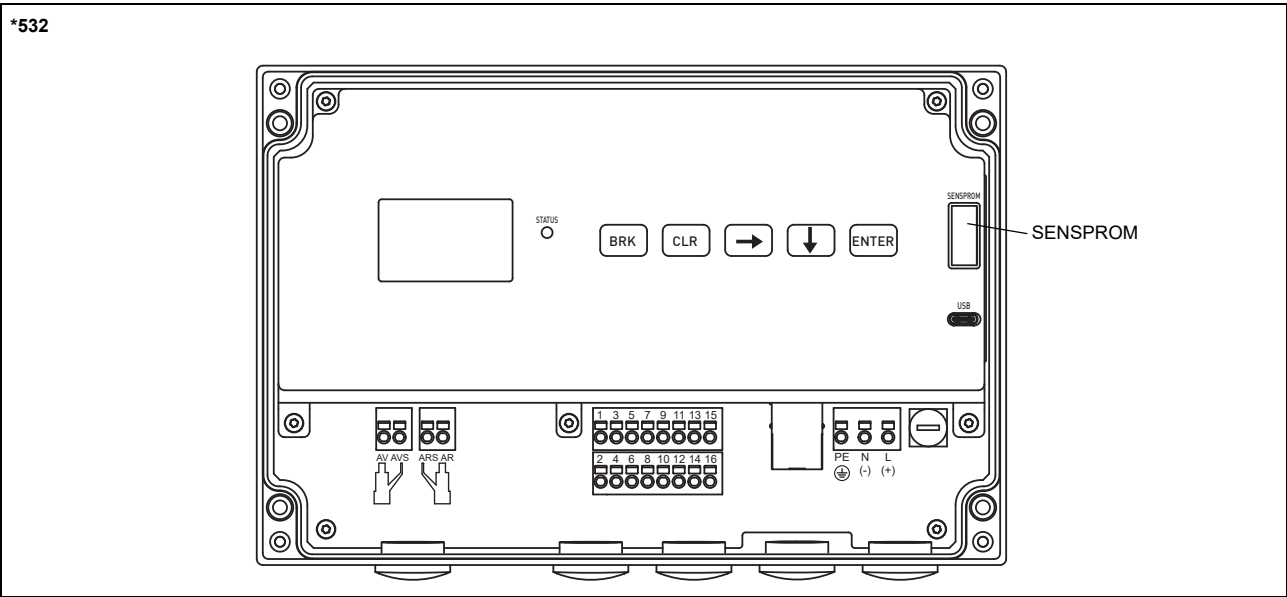
Abmessungen



2"-Rohrmontagesatz (Option)**Lagerung**

- nicht im Freien lagern
- in Originalverpackung lagern
- trocken und staubfrei lagern
- vor Sonneneinstrahlung schützen
- alle Öffnungen verschlossen halten
- Lagertemperatur: -20...+60 °C

Klemmenbelegung



Spannungsversorgung ¹			
Klemme	Anschluss (AC)	Klemme	Anschluss (DC)
PE	Erde	PE	Erde
N	Null	(-)	-
L	Phase	(+)	+

Sensoren, Verlängerungskabel		
Klemme	Anschluss	Sensor
AV	Signal	↑
AVS	innerer Schirm	
ARS	innerer Schirm	
AR	Signal	⤴
Kabelverschraubung	äußerer Schirm	

Ausgänge ^{1, 2}	
Klemme	Anschluss
5+, 6- 13+, 14-	passiver Stromausgang
5-, 6+ 13-, 14+	aktiver Stromausgang
1+, 2- 3+, 4- 9+, 10- 11+, 12-	Digitalausgang
15+, 16-	passiver Stromausgang/HART
15-, 16+	aktiver Stromausgang/HART

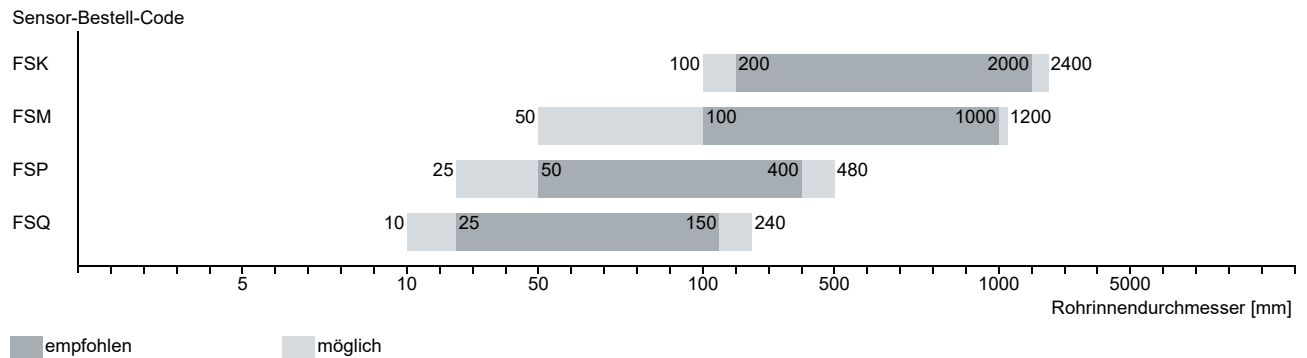
Kommunikationsschnittstellen		
Klemme	Anschluss	Kommunikationsschnittstelle
15	Signal +	• Modbus RTU ¹ • BACnet MS/TP ¹ • M-Bus ¹
16	Signal -	
USB	Typ C Hi-Speed USB 2.0 Device	Service (FluxDiag/FluxDiagReader)
LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet	• Service (FluxDiag/FluxDiagReader) • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP

¹ Kabel (vom Kunden): z.B. flexible Adern, mit isolierten Aderendhülsen, Aderquerschnitt: 0.25...2.5 mm²

² Die Anzahl, der Typ und die Klemmenbelegung sind auftragsspezifisch.

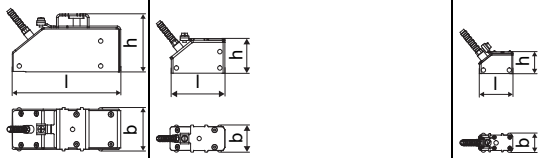
Sensoren

Sensorauswahl

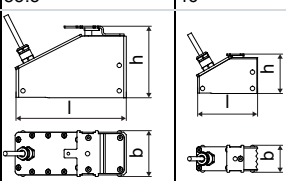


Technische Daten

Scherwellen-Sensoren

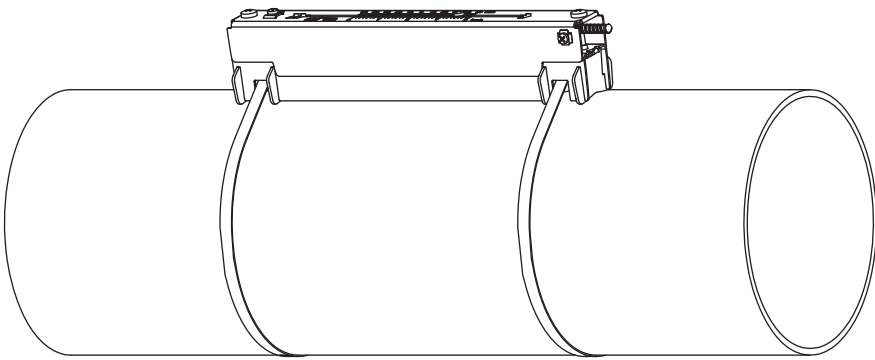
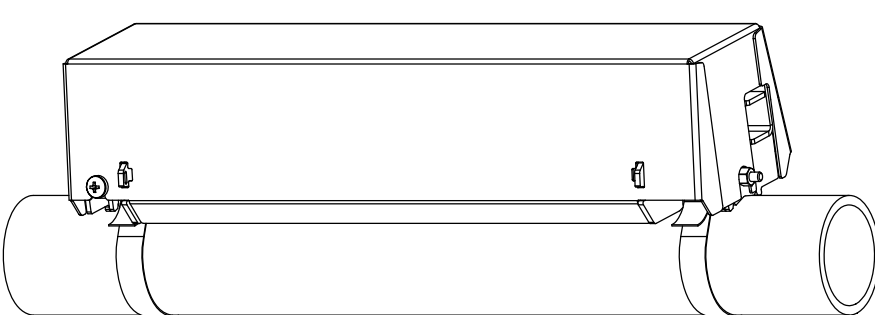
Bestell-Code		FSK-N**T1	FSM-N**T1	FSP-N**T1	FSQ-N**T1
technischer Typ		CDK1N53	CDM2N53	CDP2N53	CDQ2N53
Sensorfrequenz	MHz	0.5	1	2	4
Rohrinnendurchmesser d					
min. erweitert	mm	100	50	25	10
min. empfohlen	mm	200	100	50	25
max. empfohlen	mm	2000	1000	400	150
max. erweitert	mm	2400	1200	480	240
Rohrwanddicke					
min.	mm	5	2.5	1.2	0.6
Material					
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung 316L (1.4404)			
Kontaktfläche		PEEK			
Schutzart		IP67			
Sensorkabel					
Typ		1699			
Länge	m	5	4	3	
Abmessungen					
Länge l	mm	126.5	64	40	
Breite b	mm	51	32	22	
Höhe h	mm	67.5	40.5	25.5	
Maßzeichnung					
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.36	0.066	0.016	
Rohroberflächen-temperatur	°C	-40...+130			
Umgebungs-temperatur	°C	-40...+130			
Temperatur-kompensation		x			

Scherwellen-Sensoren (IP68)

Bestell-Code		FSK-N**T1/IP68	FSM-N**T1/IP68	FSP-N**T1/IP68
technischer Typ		CDK1LI8	CDM2LI8	CDP2LI8
Sensorfrequenz	MHz	0.5	1	2
Rohrinnendurchmesser d				
min. erweitert	mm	100	50	25
min. empfohlen	mm	200	100	50
max. empfohlen	mm	2000	1000	400
max. erweitert	mm	2400	1200	480
Rohrwanddicke				
min.	mm	5	2.5	1.2
Material				
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung 316Ti (1.4571)		
Kontaktfläche		PEEK		
Schutzart		IP68 ¹		
Sensorkabel				
Typ		2550		
Länge	m	12		
Abmessungen				
Länge l	mm	130	72	
Breite b	mm	54	32	
Höhe h	mm	83.5	46	
Maßzeichnung				
Gewicht (ohne Kabel)	kg	0.43	0.085	
Rohroberflächen-temperatur	°C	-40...+100		
Umgebungs-temperatur	°C	-40...+100		
Temperatur-kompensation		x		

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

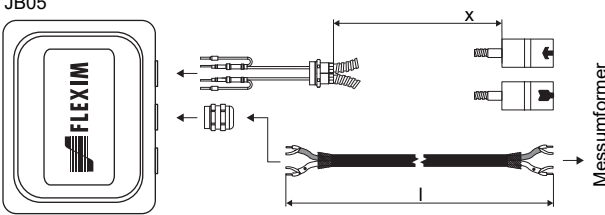
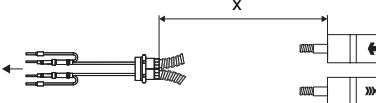
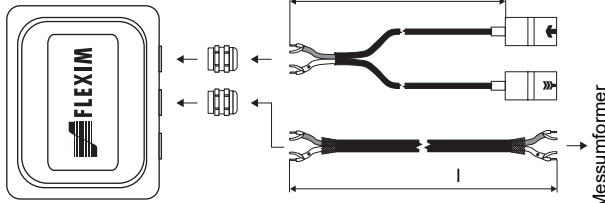
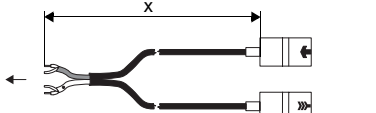
Sensorbefestigung

Variofix L 	Material: Edelstahl 316Ti (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 C (VC) 	Material: Edelstahl 316Ti (1.4571) Innenlänge: VCK-*S: 350 mm VCN: 400 mm VCQ: 250 mm Abmessungen: VCK-*S: 410 x 126 x 125 mm VCN: 460 x 96 x 82 mm VCQ: 310 x 85 x 71 mm

Koppelmittel für Sensoren

Typ	Umgebungstemperatur °C
Koppelfolie Typ VT	-10...+200

Anschlusssysteme

Anschlusssystem T1		
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss	Sensoren technischer Typ
JB05 		*****53
JB05 		*****L*

Kabel

Sensorkabel			
Typ		1699	2550
Gewicht	kg/ m	0.094	0.035
Umgebungs- temperatur	°C	-55...+200	-40...+100
Kabelmantel			
Material		PTFE	PUR
Außendurchmesser	mm	2.9	5.2 ±0.2
Dicke	mm	0.3	0.9
Farbe		braun	grau
Schirm		x	x
Ummantelung			
Material		Edelstahl 316Ti (1.4571)	-
Außendurchmesser	mm	8	-

Verlängerungskabel		
Typ		2615
Bestell-Code		ACC-PE- GNNN-/EXEXXX
Gewicht	kg/ m	0.18
Umgebungs- temperatur	°C	-30...+70
Eigenschaften		halogenfrei Flammenausbreitungsprüfung laut IEC 60332-1 Verbrennungsprüfung laut IEC 60754-2
Kabelmantel		
Material		PUR
Außendurchmesser	mm	12
Dicke	mm	2
Farbe		schwarz
Schirm		x

XXXX - Kabellänge in m

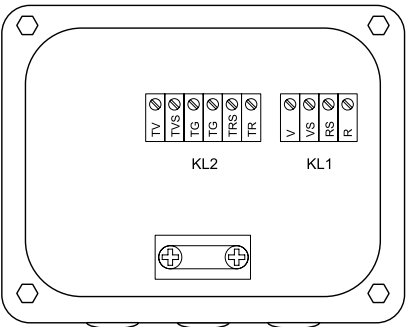
Kabellänge

Sensorfrequenz	K		M, P		Q	
Sensoren technischer Typ	x	l	x	l	x	l
*D***5*	m	5 ≤ 300	4 ≤ 300	3 ≤ 90		
*****L*	m	12 ≤ 300	12 ≤ 300	-		

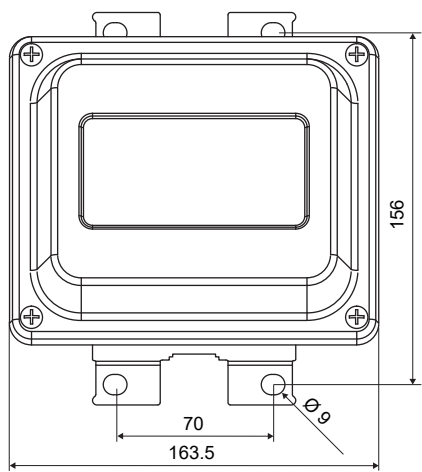
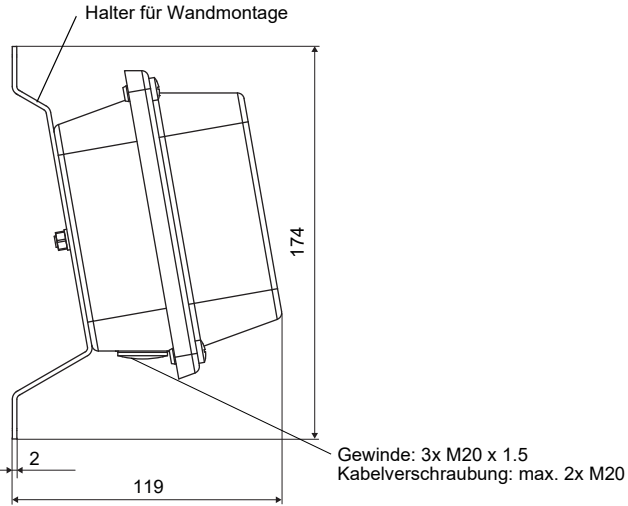
x - Länge des Sensorkabels
l - max. Länge des Verlängerungskabels (applikationsabhängig)

Klemmengehäuse

Technische Daten

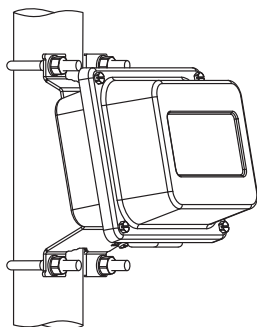
JB05				
Gewicht	kg	1.2 kg	Anschluss	
Befestigung		Wandmontage Option: 2"-Rohrmontage		
Material				
Gehäuse		Edelstahl 316L (1.4404)		
Dichtung		Silikon		
Schutzart		IP67		
Umgebungs-temperatur	°C	-40...+80		
			Sensoren	
Klemmenleiste		Klemme	Anschluss	Sensor
KL1		V	Signal	↑
		VS	innerer Schirm	
		RS	innerer Schirm	⤴
		R	Signal	
			Verlängerungskabel	
Klemmenleiste		Klemme	Anschluss	
KL2		TV	Signal	
		TVS	innerer Schirm	
		TRS	innerer Schirm	
		TR	Signal	

Abmessungen

JB0*, JBP*	
	
in mm	

2"-Rohrmontagesatz

JB**



Bestell-Code:
ACC-PE-GNNN-/JBPMK4

H. HERMANN EHLERS GMBH
Fördern · Messen · Regeln · Dosieren
Werkvertretungen

An der Autobahn 45 · 28876 Oyten
☎ 0 42 07 / 91 21 - 0 · info@Ehlers-GmbH.de
www.Ehlers-GmbH.de

