

Stationäre Ultraschall-Durchflussmessung von Flüssigkeiten

Merkmale

- Genaue und äußerst zuverlässige Messung von Volumenstrom und Massenstrom mittels eingriffsfreiem Clamp-on-Verfahren
- Hohe Messgenauigkeit selbst bei niedrigsten und sehr hohen Strömungsgeschwindigkeiten und unabhängig von der Durchflussrichtung (bidirektional)
- Die Messung ist nullpunktstabil, driftfrei und unabhängig von Rohrmaterial, Prozessdruck, -temperatur und -fluid


Applikationen

- Chemische Industrie, petrochemische Industrie, Öl- und Gasindustrie, Pharmaindustrie, Halbleiterindustrie, produzierendes Gewerbe, Gebäudetechnik/Energiemanagement, Wasser- und Abwasserindustrie, Bergbau



Messumformer





Technische Daten

	FLUXUS F721**-NNN**.*A F721**-NNN**.*S	FLUXUS F721**-A2N**.*A F721**-A2N**.*S	FLUXUS F721**-F2N**.*A F721**-F2N**.*S	FLUXUS F722**-NNN**.*A F722**-NNN**.*S	FLUXUS F722**-A2N**.*A F722**-A2N**.*S	FLUXUS F722**-F2N**.*A F722**-F2N**.*S
						
Ausführung	Standard-Feldgerät	Standard-Feldgerät Zone 2	Standard-Feldgerät FM Class I Div. 2	Standard-Feldgerät	Standard-Feldgerät Zone 2	Standard-Feldgerät FM Class I Div. 2
Messung						
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren, automatische NoiseTrek-Umschaltung bei Messungen mit hohem Gas- oder Feststoffanteil					
synchrone Mehrkanalmessung	-			x (2 Messkanäle erforderlich)		
Strömungsgeschwindigkeit	m/s 0.01...25					
Wiederholbarkeit	0.15 % v. MW ±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	±0.3 % v. MW ±0.005 m/s					
Messunsicherheit an der Messstelle ²	±1 % v. MW ±0.005 m/s					
Messumformer						
Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • 100...230 V/50...60 Hz oder • 20...32 V DC oder • 11...16 V DC 					
Leistungsaufnahme	W < 15					
Anzahl der Messkanäle	1, Option: 2			1, Option: 2 (1 Messstelle)		
Dämpfung	s 0...100 (einstellbar)					
Messzyklus	Hz 100...1000 (1 Kanal)					
Ansprechzeit	s 1 (1 Kanal), Option: 0.02					
Gehäusematerial	Aluminium, pulverbeschichtet oder Edelstahl 316L (1.4404)					
Schutzart	IP66		Aluminiumgehäuse: IP66/NEMA 4X Edelstahlgehäuse: IP65	IP66		Aluminiumgehäuse: IP66/NEMA 4X Edelstahlgehäuse: IP65
Abmessungen	mm siehe Maßzeichnung					
Gewicht	kg Aluminiumgehäuse: 5.4 Edelstahlgehäuse: 5.1					
Befestigung	Wandmontage, Option: 2"-Rohrmontage					
Umgebungstemperatur	°C -40...+60 (< -20 ohne Betrieb der Anzeige)		Aluminiumgehäuse: -40...+55/60 (< -20 ohne Betrieb der Anzeige) Edelstahlgehäuse: -20...+55/60	-40...+60 (< -20 ohne Betrieb der Anzeige)		Aluminiumgehäuse: -40...+55/60 (< -20 ohne Betrieb der Anzeige) Edelstahlgehäuse: -20...+55/60
Anzeige	128 x 64 Pixel, Hintergrundbeleuchtung					
Menüsprache	englisch, deutsch, französisch, spanisch, niederländisch, russisch, polnisch, türkisch, italienisch					
Explosionsschutz						
• ATEX/IECEx						
Kennzeichnung	-	F721**-A20*A, F721**-A20*S: CE 0637 (Ex) II3G II2D Ex nA nC ic IIC T4 Gc Ex tb IIIC T120 °C Db T _a -40...+60 °C	-	-	F722**-A20*A, F722**-A20*S: CE 0637 (Ex) II3G II2D Ex nA nC ic IIC T4 Gc Ex tb IIIC T120 °C Db T _a -40...+60 °C	-
Zertifizierung	-	IBExU11ATEX1015, IECEx IBE 11.0008	-	-	IBExU11ATEX1015, IECEx IBE 11.0008	-

¹ bei Aperturkalibrierung der Sensoren

² für Laufzeitdifferenzverfahren und Referenzbedingungen

³ außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)

	FLUXUS F721**-NNN**.*A F721**-NNN**.*S	FLUXUS F721**-A2N**.*A F721**-A2N**.*S	FLUXUS F721**-F2N**.*A F721**-F2N**.*S	FLUXUS F722**-NNN**.*A F722**-NNN**.*S	FLUXUS F722**-A2N**.*A F722**-A2N**.*S	FLUXUS F722**-F2N**.*A F722**-F2N**.*S
• FM						
Kennzeichnung	-	-	F721**-F20**2, F721**-F20**3:  NI/Cl. I,II,III/ Div. 2/GP. A,B,C,D,E, F,G/ T5 F721**-F20**1:  NI/Cl. I,II,III/ Div. 2/GP. A,B,C,D,E, F,G/ T4A	-	-	F722**-F20**2, F722**-F20**3:  NI/Cl. I,II,III/ Div. 2/GP. A,B,C,D,E, F,G/ T5 F722**-F20**1:  NI/Cl. I,II,III/ Div. 2/GP. A,B,C,D,E, F,G/ T4A
Messfunktionen						
Messgrößen	Volumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit, Wärmestrom (falls Temperatureingänge installiert)					
Mengenzähler	Volumen, Masse, Option: Wärmemenge					
Verrechnungsfunktionen	Mittelwert, Differenz, Summe (2 Messkanäle erforderlich)					
Diagnosefunktionen	Schallgeschwindigkeit, Signalamplitude, SNR, SCNR, Standardabweichung der Amplituden und Laufzeiten					
Kommunikationsschnittstellen						
Serviceschnittstellen	Messwertübertragung, Parametrierung des Messumformers: • USB ³ • LAN ³					
Prozessschnittstellen	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU • BACnet MS/TP • M-Bus • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU • BACnet MS/TP • M-Bus • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP	max. 1 Option: • RS485 (ASCII Sender) • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1 • 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, totalisierten Messgrößen und Diagnosewerte					
Kapazität	max. 800 000 Messwerte					
Ausgänge						
Anzahl	Die Ausgänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt. auf Anfrage					
• schaltbarer Stromausgang						
Alle schaltbaren Stromausgänge werden gemeinsam auf aktiv oder passiv geschaltet.						
Bereich	mA	4...20 (3.2...22)				
Messgenauigkeit		0.04 % v. MW ±3 µA				
aktiver Ausgang		$R_{ext} < 250 \Omega$				
passiver Ausgang		$U_{ext} = 8...30 \text{ V}$, abhängig von R_{ext} ($R_{ext} < 1 \text{ k}\Omega$ bei 30 V)				
• HART						
Bereich	mA	4...20				
Messgenauigkeit		0.1 % v. MW ±15 µA				
aktiver Ausgang		$U_{int} = 24 \text{ V}$, $R_{ext} < 500 \Omega$				
passiver Ausgang		$U_{ext} = 10...24 \text{ V DC}$, abhängig von R_{ext} ($R_{ext} < 1 \text{ k}\Omega$ bei 24 V)				
• Spannungsausgang						
Bereich	V	0...1 oder 0...10				
Messgenauigkeit		0...1 V: 0.1 % v. MW ±1 mV 0...10 V: 0.1 % v. MW ±10 mV				
innerer Widerstand		$R_{int} = 500 \Omega$				
• Frequenzausgang						
Bereich	kHz	0...5				
Optorelais		24 V/4 mA, $R_{int} = 66.5 \Omega$				

¹ bei Aperturkalibrierung der Sensoren

² für Laufzeitdifferenzverfahren und Referenzbedingungen

³ außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)

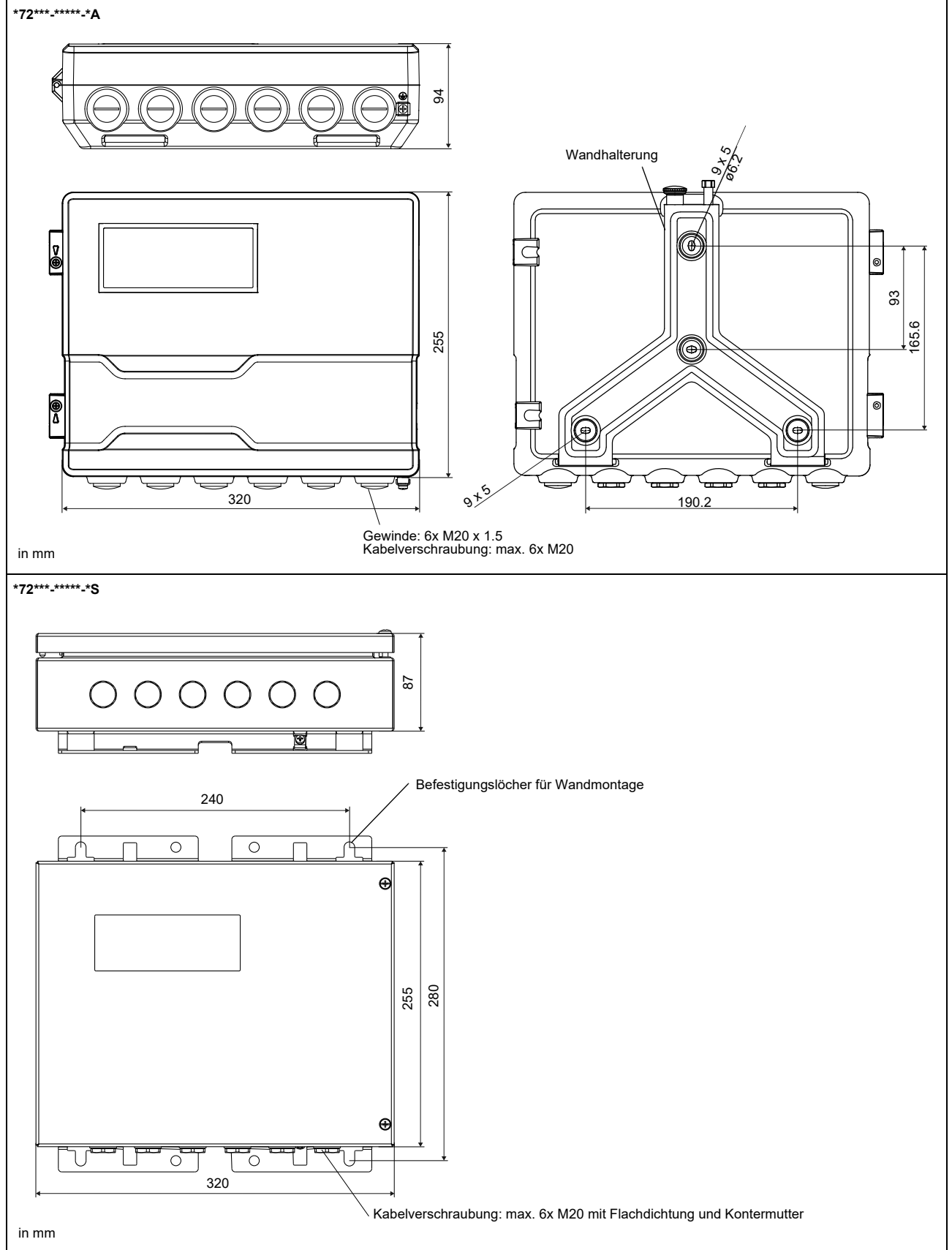
	FLUXUS F721**-NNN**.*A F721**-NNN**.*S	FLUXUS F721**-A2N**.*A F721**-A2N**.*S	FLUXUS F721**-F2N**.*A F721**-F2N**.*S	FLUXUS F722**-NNN**.*A F722**-NNN**.*S	FLUXUS F722**-A2N**.*A F722**-A2N**.*S	FLUXUS F722**-F2N**.*A F722**-F2N**.*S
• Digitalausgang						
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzausgang • Binärausgang • Impulsausgang 					
Anzahl	3					
Betriebsparameter	5...30 V / < 100 mA					
• Frequenzausgang						
• Bereich	kHz	0...5				
• Binärausgang						
• Binärausgang als Alarmausgang	Grenzwert, Flussrichtungsänderung oder Fehler					
• Impulsausgang						
• Funktionen	hauptsächlich zur Mengenzählung					
• Impulswertigkeit	Einheiten	0.01...1000				
• Impulsbreite	ms	0.05...1000				
Eingänge						
Die Eingänge sind galvanisch vom Messumformer getrennt.						
Anzahl	max. 4, auf Anfrage					
• 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					
aktiver Eingang	U _{int} = 24 V, R _{int} = 50 Ω, P _{int} < 0.5 W, nicht kurzschlussicher					
• Bereich	mA	0...20				
passiver Eingang	R _{int} = 50 Ω, P _{int} < 0.3 W					
• Bereich	mA	-20...+20				
• Spannungseingang						
Bereich	V	0...1				
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW ±1 mV					
innerer Widerstand	R _{int} = 1 MΩ					
• Binäreingang						
Schaltsignal	5...30 V, 1 mA	5...26 V, 1 mA	5...30 V, 1 mA	5...26 V, 1 mA	5...30 V, 1 mA	5...26 V, 1 mA
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Zurücksetzen der Messwerte • Zurücksetzen der Mengenzähler • Anhalten der Mengenzähler • Aktivieren des Messmodus für hochdynamische Durchflüsse 					

¹ bei Aperturkalibrierung der Sensoren

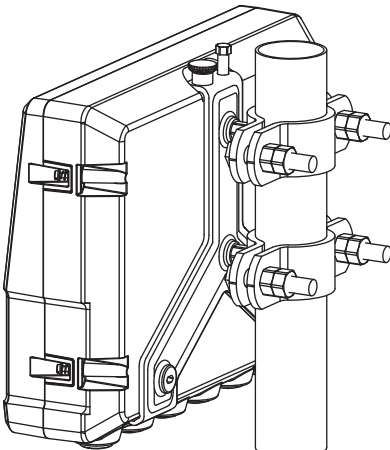
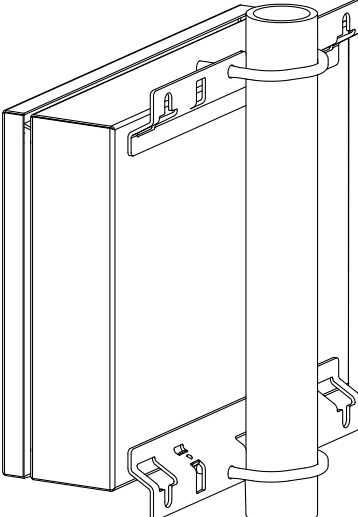
² für Laufzeitdifferenzverfahren und Referenzbedingungen

³ außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs (Gehäusedeckel offen)

Abmessungen



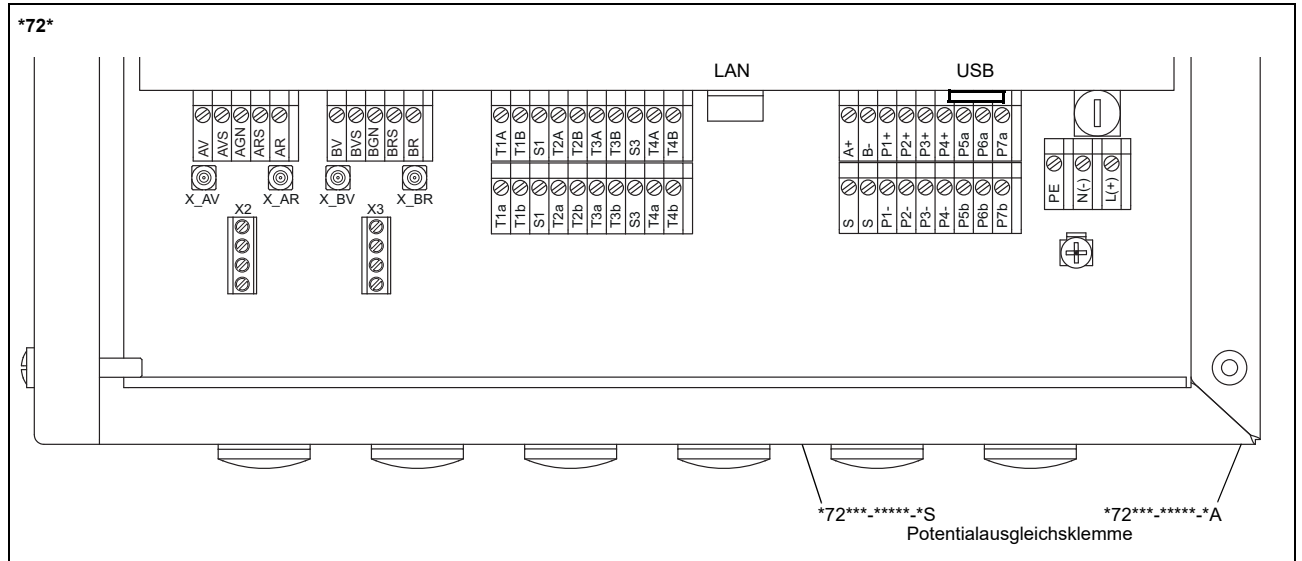
2"-Rohrmontagesatz

<p>*72***_****_*A</p> 	<p>Artikelnummer: 721037-4</p>
<p>*72***_****_*S</p> 	<p>Artikelnummer: 721110-4</p>

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)			Anschluss (DC)		
PE		Schutzleiter			Schutzleiter		
N(-)		Neutralleiter			-		
L(+)		Außenleiter			+		
Sensoren							
Messkanal A				Messkanal B			
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss	Sensor	Klemme	Anschluss	Anschluss
AV	Signal	BV	Signal	↑	X_AV	X_BV	SMB-Stecker
AVS	Schirm	BVS	Schirm	⌄	X_AR	X_BR	SMB-Stecker
ARS	Schirm	BRS	Schirm				
AR	Signal	BR	Signal				
Ausgänge ^{1, 2}							
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss	Kommunikations-schnittstelle			
P1+...P4+ P1-...P4-	Stromausgang, Spannungsausgang, Frequenzausgang, HART (P1)	A+	Signal +	<ul style="list-style-type: none"> • RS485¹ • Modbus RTU¹ • BACnet MS/TP¹ • M-Bus¹ • Profibus PA¹ • FF H1¹ 			
P5a...P7a P5b...P7b	Digitalausgang	B-	Signal -				
		S	Schirm				
		USB	Typ B Hi-Speed USB 2.0 Device	<ul style="list-style-type: none"> • Service (FluxDiag/ FluxDiagReader) 			
		LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet				
Analogeingänge ^{1, 2}							
Klemme	Temperaturfühler		passiver Sensor		aktiver Sensor		
	Direktanschluss	Anschluss mit Verlängerungskabel	Anschluss	Anschluss	Anschluss	Anschluss	
T1a...T4a	rot	rot	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	
T1A...T4A	rot/blau	grau	-	+	nicht belegt	nicht belegt	
T1b...T4b	weiß/blau	blau	+	-	nicht belegt	nicht belegt	
T1B...T4B	weiß	weiß	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	
S1, S3	Schirm	Schirm	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	
Binäreingänge ^{1, 2}							
Klemme							
P1+...P2+, P1-...P2-							

¹ Kabel (vom Kunden):
 - z.B. flexible Adern, mit isolierten Aderendhülsen, Aderquerschnitt: 0.25...2.5 mm²
 - Außendurchmesser des Kabels (*72***.*****S mit Ferritmutter): max. 7.6 mm

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

Sensoren

Übersicht

Scherwellen-Sensoren

	technischer Typ						
	G	K	M	P	Q	S	
Zone 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx Normaltemperaturbereich	CDG1N52 CLG1N52	CDK1N52 CLK1N52	CDM2N52 CLM2N52	CDP2N52 CLP2N52	CDQ2N52 CLQ2N52	CDS2N52	
Zone 2 - nonEx IP68	CDG1LI8	CDK1LI8	CDM2LI8	CDP2LI8			
Zone 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx erweiterter Temperaturbereich	CDG1E52 CLG1E52	CDK1E52 CLK1E52	CDM2E52 CLM2E52	CDP2E52 CLP2E52	CDQ2E52 CLQ2E52		
Zone 1 Normaltemperaturbereich	CDG1N81 CLG1N81	CDK1N81 CLK1N81	CDM2N81 CLM2N81	CDP2N81 CLP2N81	CDQ2N81 CLQ2N81		
Zone 1 IP68	CDG1LI1	CDK1LI1	CDM2LI1	CDP2LI1			
Zone 1 erweiterter Temperaturbereich	CDG1E83 CLG1E83	CDK1E83 CLK1E83	CDM2E85 CLM2E85	CDP2E85 CLP2E85	CDQ2E85 CLQ2E85		
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	2400	1200	480	240	70
Rohrwanddicke							
min.	mm	11	5	2,5	1,2	0,6	0,3

für weitere Daten siehe Technische Spezifikation TS_F7xx-transducersVx-xxx_Leu

Sensorbefestigung

Variofix L	Variofix C	Sensorbox WI für Wavelnjector mit Ketten
	Sensorfrequenz S	
	Variofix C mit Bolzenmontageplatten	Sensorbox WI für Wavelnjector mit Gewindestangen
	Rohraußendurchmesser: VCM: max. 46 mm VCQ: max. 36 mm	Rohraußendurchmesser: 35...380 mm

für weitere Daten siehe Technische Spezifikation TS_F7xx-transducersVx-xxx_Leu

Koppelmittel für Sensoren

	Normaltemperaturbereich		erweiterter Temperaturbereich			Wavelnjector	
	< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C	200...240 °C	< 280 °C	280...630 °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 TF	Koppelfolie Typ A und Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ B und Koppelfolie Typ VT
Langzeitmessung	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ VT	Koppelfolie Typ VT			

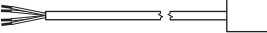
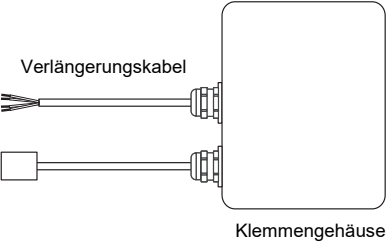
für weitere Daten siehe Technische Spezifikation TS_F7xx-transducersVx-xxx_Leu

Anschlussysteme

Anschlussystem TS		
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss	Sensoren technischer Typ
<p>JB02, JB03, JB04</p>		****52
Anschlussystem T1		
Anschluss mit Verlängerungskabel	Direktanschluss	Sensoren technischer Typ
<p>JB01</p>		****8*
<p>JB01, JBP2, JBP3</p>		****L*

für weitere Daten siehe Technische Spezifikation TS_F7xx-transducersVx-xxx_Leu

Temperaturfühler

PT12N		PT12F
Artikelnummer: • 770415-1 • 770414-2 (gepaart)	Artikelnummer: • 770415-1A2 • 770414-1A2 (gepaart)	Artikelnummer: • 770415-2
• Pt100 • Clamp-on • -30...+250 °C	• Pt100 • Clamp-on • -30...+250 °C • ATEX	• Pt100 • Clamp-on • -45...+250 °C • Ansprechzeit: 8 s
Direktanschluss 		
Anschluss mit Verlängerungskabel 		

siehe Technische Spezifikation TS_PTVx-xxx_Leu

Anhang

Referenzbedingungen

wie z.B. verfügbar an den Prüfständen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

Messprinzip		Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren
alle Unsicherheiten	%	95
Fluidtemperatur		25 °C ±5 K
Umgebungs-temperatur		25 °C ±5 K
Warmlaufzeit	min	10
Strömungsprofil an der Messstelle		voll ausgebildetes Strömungsprofil, rotationssymmetrisch
Installation		spezifikationsgemäße Installation unter Einsatz der empfohlenen Sensoren
Reynoldszahl		> 10 000
Rohrdurchmesser-unsicherheit	%	0.2
Rohrwanddicken-unsicherheit	%	1
Formtoleranz Rundheit		0.08 % vom Rohrinne Durchmesser
SCNR	dB	> 48
SNR	dB	> 12