

Portable Ultraschall-Durchflussmessung von Flüssigkeiten

Merkmale

Sensoren

- eingriffsfrei (kein Kontakt mit dem Medium, kein Einsatz von teuren Sondermaterialien)
- verschleißfrei
- keine Druckverluste (keine Betriebskosten)
- niedrige Installationskosten
- unempfindlich gegen Staub und Feuchtigkeit
- Preisvorteil bei großen Rohrenweiten und hohen Druckstufen

Durchflussmessumformer

- portabler Durchflussmessumformer mit Akku für Servicearbeiten
- Wanddickenmessung (Option)
- einfache Bedienung durch klar strukturierte Benutzerführung

Messung

- stabile und zuverlässige Messergebnisse auch unter schwierigen Bedingungen
- genaue bi-direktionale Durchflussmessung mit hoher Messdynamik
- langzeitstabile Messergebnisse
- hohe Messrate, kurze Ansprechzeit



FLUXUS ADM 6725



Messausrüstung im Transportkoffer



Wanddickenmessung (Option)

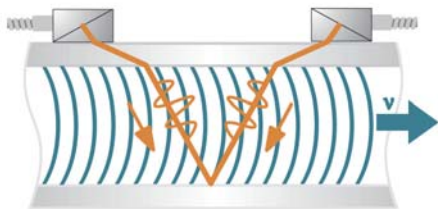
Messprinzip

Es werden Ultraschallsignale verwendet, um mit Hilfe des Laufzeitverfahrens den Durchfluss eines Mediums durch ein Rohr zu messen. Ultraschallsignale werden von einem Sensor ausgesendet, der auf der Rohrleitung installiert ist, auf der gegenüberliegenden Seite des Rohres reflektiert und von einem zweiten Sensor empfangen. Die Signale werden abwechselnd in und entgegen der Flussrichtung gesendet.

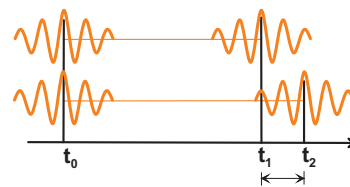
Da das Medium, in dem sich der Ultraschall ausbreitet, fließt, ist die Laufzeit der Ultraschallsignale in Flussrichtung kürzer als entgegen der Flussrichtung.

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 Volumenfluss ist.

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



Weg des Ultraschallsignals



Laufzeitdifferenz Δt

Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit

$$v = k_{\alpha} \cdot \Delta t / (2 \cdot t_t)$$

mit:

v - Strömungsgeschwindigkeit

k_{α} - Messumformer-Konstante

Δt - Laufzeitdifferenz

t_t - Laufzeit des Mediums

Anzahl der Schallwege

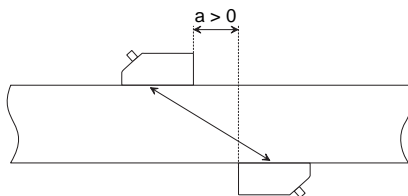
Die Anzahl der Schallwege ist die Anzahl der Durchläufe der Ultraschallsignale durch das Medium im Rohr.

Reflexmodus: Anzahl der Schallwege = gerade, die Sensoren werden auf derselben Seite des Rohres montiert, eine korrekte Positionierung der Sensoren ist einfach zu realisieren

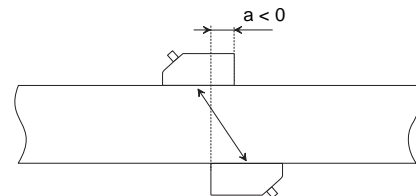
Durchstrahlungsmodus: Anzahl der Schallwege = ungerade, die Sensoren werden auf gegenüberliegenden Seiten des Rohres montiert

Der zu verwendende Modus hängt von der Applikation ab. Wenn die Anzahl der Schallwege erhöht wird, nimmt die Genauigkeit der Messung zu, aber die Signaldämpfung steigt.

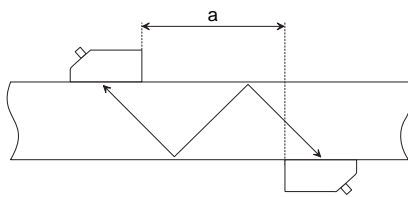
Im Fall einer hohen Signaldämpfung durch Medium, Rohr oder Beläge, wird der Durchstrahlungsmodus mit 1 Schallweg verwendet.



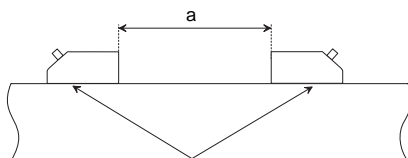
Durchstrahlungsmodus, 1 Schallweg



Durchstrahlungsmodus, 1 Schallweg, negativer Sensorabstand



Durchstrahlungsmodus, 3 Schallwege




Reflexmodus, 2 Schallwege

a - Sensorabstand

Messumformer

Technische Daten

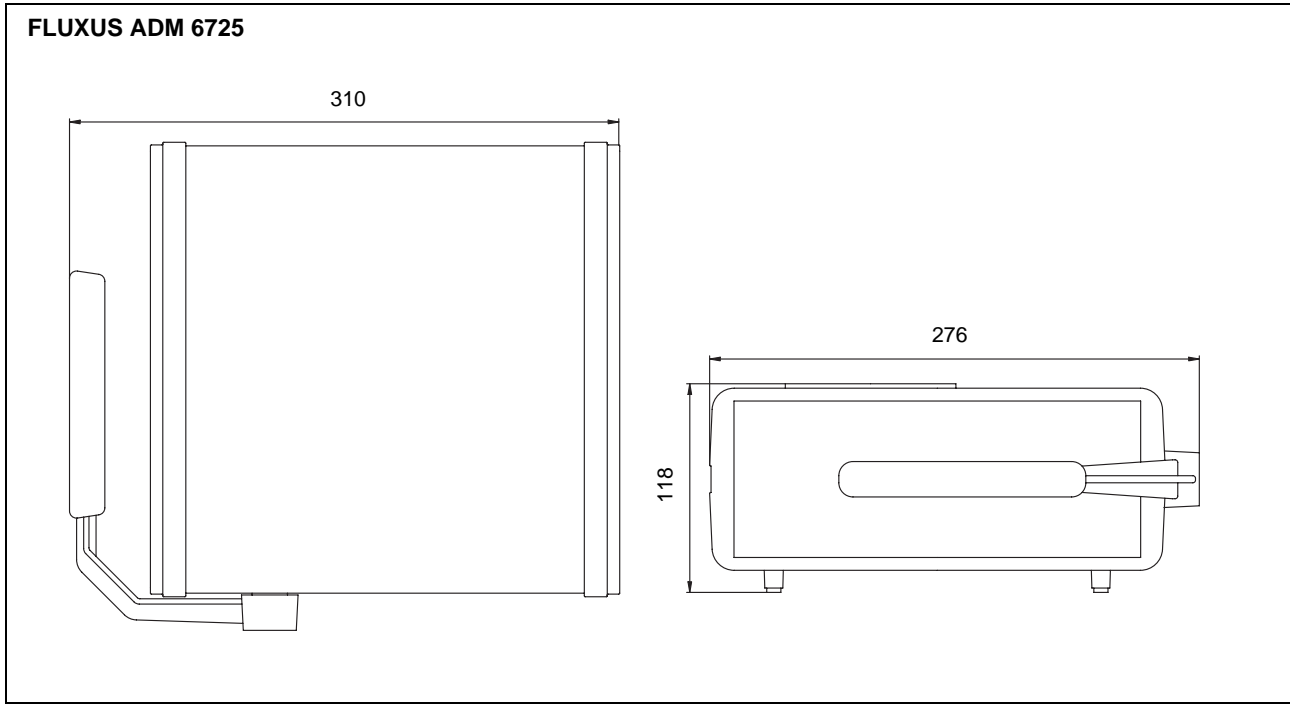
FLUXUS	ADM 6725
Ausführung	portabel
	
Messung	
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren
Strömungsgeschwindigkeit	0.01...25 m/s
Reproduzierbarkeit	0.15 % v. MW \pm 0.01 m/s
Messwertabweichung ¹	
bei Standardkalibrierung	\pm 1.6 % v. MW \pm 0.01 m/s
bei erweiterter Kalibrierung (Option)	\pm 1.2 % v. MW \pm 0.01 m/s
bei Feldkalibrierung ²	\pm 0.5 % v. MW \pm 0.01 m/s
Medium	alle akustisch leitfähigen Flüssigkeiten mit Gas- und Feststoffanteil < 10 % des Volumens
Messumformer	
Spannungsversorgung	100...230 V/50...60 Hz oder Akku
Akku	6 V/4 Ah Laufzeit (ohne Ein-/Ausgänge und Hintergrundbeleuchtung): > 10 h
Leistungsaufnahme	< 15 W
Kanalzahl	2
Signaldämpfung	0...100 s, einstellbar
Messzyklus (1 Kanal)	100...1000 Hz
Ansprechzeit	1 s (1 Kanal), Option: 70 ms
Material	Aluminium, pulverbeschichtet
Schutzgrad laut EN 60529	IP 54
Abmessungen	siehe Maßzeichnung
Gewicht	3.9 kg
Betriebstemperatur	-10...+60 °C
Anzeige	2 x 16 Zeichen Punktmatrix, hintergrundbeleuchtet
Menüsprache	Englisch, Deutsch, Französisch, Holländisch, Spanisch
Messfunktionen	
Messgrößen	Volumenstrom, Massestrom, Strömungsgeschwindigkeit, Wärmestrom (falls Temperatureingänge installiert)
Mengenzähler	Volumen, Masse, Option: Wärme
Berechnungsfunktionen	Mittelwert, Differenz, Summe
Messwertspeicher	
speicherbare Werte	alle Messgrößen und totalisierten Messgrößen
Kapazität	> 100 000 Messwerte
Kommunikation	
Schnittstelle	RS232
Datenübertragungs-kit (Option)	
Software (alle Windows™ Versionen)	- FluxData: Auslesen der Messdaten, grafische Ansicht, Konvertierung in andere Formate - FluxKoeff: Erstellung von Mediendatensätzen
Kabel	RS232
Adapter	RS232 auf USB

¹ unter Referenzbedingungen und bei $v > 0.15$ m/s

² Referenzunsicherheit < 0.2 %

FLUXUS	ADM 6725
Ausgänge (Option)	
	Die Ausgänge sind galvanisch vom Grundgerät getrennt.
Anzahl	auf Anfrage
Stromausgang	
Bereich	0/4...20 mA
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW $\pm 15 \mu\text{A}$
aktiver Ausgang	$R_{\text{ext}} < 500 \Omega$
passiver Ausgang	$U_{\text{ext}} < 24 \text{ V}$, $R_{\text{ext}} < 1 \text{ k}\Omega$
Spannungsausgang	
Bereich	0...1 V oder 0...10 V
Messgenauigkeit	0...1 V: 0.1 % v. MW $\pm 1 \text{ mV}$ 0...10 V: 0.1 % v. MW $\pm 10 \text{ mV}$
innerer Widerstand	$R_i = 500 \Omega$
Frequenzausgang	
Bereich	0...1 kHz or 0...10 kHz
open collector	24 V/4 mA
Binärausgang	
Reed-Relais	48 V/0.25 A
open collector (OC)	24 V/4 mA
Binärausgang als Grenzwertmelder	Grenzwert, Vorzeichenwechsel oder Fehler
- Funktionen als Statusausgang	
Binärausgang (OC) als Impulsausgang	0.01...1000 Einheiten
- Wertigkeit	
- Breite	
Eingänge (Option)	
	Die Eingänge sind galvanisch vom Grundgerät getrennt.
Anzahl	max. 4, auf Anfrage
Temperatureingang	
Bezeichnung	Pt100
Ausführung	4-Leiter
Bereich	-50...+400 °C
Auflösung	0.1 K
Messgenauigkeit	$\pm 0.1 \%$ v. MW $\pm 0.2 \text{ K}$
Stromeingang	
Messgenauigkeit	0.1 % v. MW $\pm 10 \mu\text{A}$
Bereich	aktiv: 0...20 mA passiv: -20...+20 mA
aktiver Eingang	$U_i = 15 \text{ V}$, $R_i = 50 \Omega$, $P_i < 0.5 \text{ W}$, nicht kurzschlussicher
passiver Eingang	$R_i = 50 \Omega$, $P_i < 0.3 \text{ W}$
Spannungseingang	
Bereich	0...1 V oder 0...10 V
Messgenauigkeit	0...1 V: 0.1 % v. MW $\pm 1 \text{ mV}$ 0...10 V: 0.1 % v. MW $\pm 10 \text{ mV}$
innerer Widerstand	$R_i = 1 \text{ M}\Omega$

Abmessungen (in mm)

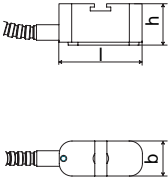
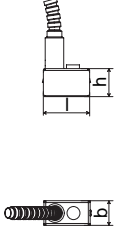


Sensoren

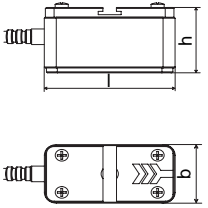
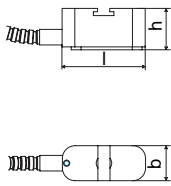
Scherwellen-Sensoren

technischer Typ		CDG1NZ7	CDK1NZ7	CDM1NZ7
Bestell-Code		FSG-NNNNL	FSK-NNNNL	FSM-NNNNL
Sensorfrequenz	MHz	0.2	0.5	1
Rohraußendurchmesser				
min. erweitert	mm	400	100	50
min. empfohlen	mm	500	200	100
max. empfohlen	mm	6500	3600	2500
max. erweitert	mm	6500	4500	3400
Rohrwanddicke				
min.	mm	-	-	-
max.	mm	-	-	-
Material				
Gehäuse		PEEK mit Edelstahlabdeckung	PEEK mit Edelstahlabdeckung	Edelstahl
Kontaktfläche		PEEK	PEEK	PEEK
Schutzgrad laut EN 60529		IP 65	IP 65	IP 65 option: IP 68
Abmessungen				
Länge l	mm	129.5	126.5	60
Breite b	mm	47	47	30
Höhe h	mm	66.4	55.9	33.5
Maßzeichnung				
Betriebstemperatur				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130
Explosionsschutz				
ATEX-Zone		-	-	-
Kennzeichnung		-	-	-
Zertifizierung		-	-	-
Zündschutzart		-	-	-
FM-Kennzeichnung		-	-	-
Zündschutzart		-	-	-

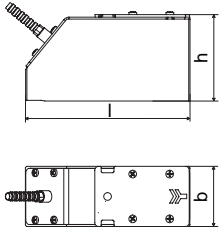
Scherwellen-Sensoren

technischer Typ		CDQ1NZ7	CDS1NZ7
Bestell-Code		FSQ-NNNNL	FSS-NNNNL
Sensorfrequenz	MHz	4	8
Rohraußendurchmesser			
min. erweitert	mm	10	6
min. empfohlen	mm	25	10
max. empfohlen	mm	400	70
max. erweitert	mm	400	70
Rohrwanddicke			
min.	mm	-	-
max.	mm	-	-
Material			
Gehäuse		Edelstahl	Edelstahl
Kontaktfläche		PEEK	PEI
Schutzgrad laut EN 60529		IP 65	IP 65
Abmessungen			
Länge l	mm	42.5	25
Breite b	mm	18	13
Höhe h	mm	21.5	17
Maßzeichnung			
Betriebstemperatur			
min.	°C	-30	-30
max.	°C	+130	+130
Explosionsschutz			
ATEX-Zone		-	-
Kennzeichnung		-	-
Zertifizierung		-	-
Zündschutzart		-	-
FM-Kennzeichnung		-	-
Zündschutzart		-	-

Scherwellen-Sensoren (Hochtemperatur)

technischer Typ		CDM1EZ7	CDQ1EZ7
Bestell-Code		FSM-ENNNL	FSQ-ENNNL
Sensorfrequenz	MHz	1	4
Rohr Außendurchmesser			
min. erweitert	mm	50	10
min. empfohlen	mm	100	25
max. empfohlen	mm	2500	400
max. erweitert	mm	3400	400
Rohrwanddicke			
min.	mm	-	-
max.	mm	-	-
Material			
Gehäuse		Edelstahl	Edelstahl
Kontaktfläche		Sintimid	Sintimid
Schutzgrad laut EN 60529		IP 65	IP 65
Abmessungen			
Länge l	mm	60	42.5
Breite b	mm	30	18
Höhe h	mm	33.5	21.5
Maßzeichnung			
Betriebstemperatur			
min.	°C	-30	-30
max.	°C	+200	+200
Explosionsschutz			
ATEX-Zone		-	-
Kennzeichnung		-	-
Zertifizierung		-	-
Zündschutzart		-	-
FM-Kennzeichnung		-	-
Zündschutzart		-	-

Lambwellen-Sensoren

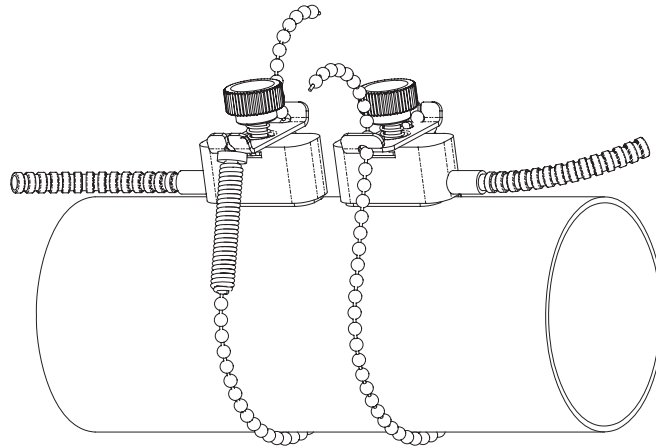
technischer Typ		CRG1NC3	CRH1NC3	CRK1NC3
Bestell-Code		FLG-NNNNL	FLH-NNNNL	FLK-NNNNL
Sensorfrequenz	MHz	0.2	0.3	0.5
Rohraußendurchmesser				
min. erweitert	mm	500	400	220
min. empfohlen	mm	600	450	250
max. empfohlen	mm	5000	3500	2100
max. erweitert	mm	6500	5000	4500
Rohrwanddicke				
min.	mm	14	9	5
max.	mm	27	18	11
Material				
Gehäuse		PPSU mit Edelstahlabdeckung	PPSU mit Edelstahlabdeckung	PPSU mit Edelstahlabdeckung
Kontaktfläche		PPSU	PPSU	PPSU
Schutzgrad laut EN 60529		IP 65	IP 65	IP 65
Abmessungen				
Länge l	mm	128.5	128.5	128.5
Breite b	mm	47	47	47
Höhe h	mm	69.9	69.9	69.9
Maßzeichnung				
Betriebstemperatur				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+170	+170	+170
Explosionsschutz				
ATEX-Zone		-	-	-
Kennzeichnung		-	-	-
Zertifizierung		-	-	-
Zündschutzart		-	-	-
FM-Kennzeichnung		-	-	-
Zündschutzart		-	-	-

Bestell-Code-Schlüssel Sensoren

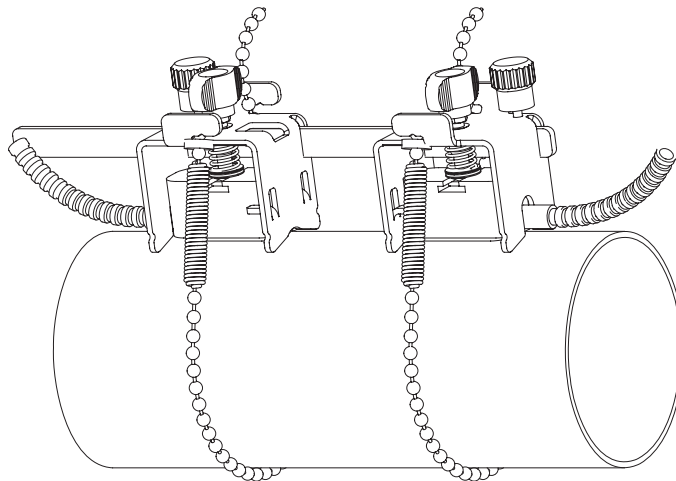
Sensormodell	Frequenz	-	Temperatur	Explosions-schutz	Anschluss-system	-	Verlängerungs-kabel	Beschreibung
FL								Satz Ultraschall-Durchflusssensoren für Messung von Flüssigkeiten, Lambwellen
FS								Satz Ultraschall-Durchflusssensoren für Messung von Flüssigkeiten, Scherwellen
	G							0.2 MHz
	H							0.3 MHz (nur Lambwellen)
	K							0.5 MHz
	M							1 MHz (nur Scherwellen)
	Q							4 MHz (nur Scherwellen)
	S							8 MHz (nur Scherwellen)
			N					Normaltemperaturbereich
			E					erweiterter Temperaturbereich (Scherwellen-Sensoren mit Sensorfrequenz M, Q)
				NN				ohne Explosionsschutz
					NL			mit Lemo-Steckverbinder
							XXX	Kabellänge in m, für die max. Länge des Verlängerungskabels siehe Seite 13
Beispiel								
FS	G	-	N	NN	NL	-	030	Scherwellen-Sensor 0.2 MHz, Normaltemperaturbereich, Anschlussystem NL mit 30 m Verlängerungskabel und Lemo-Steckverbinder
		-				-		

Sensorbefestigungen

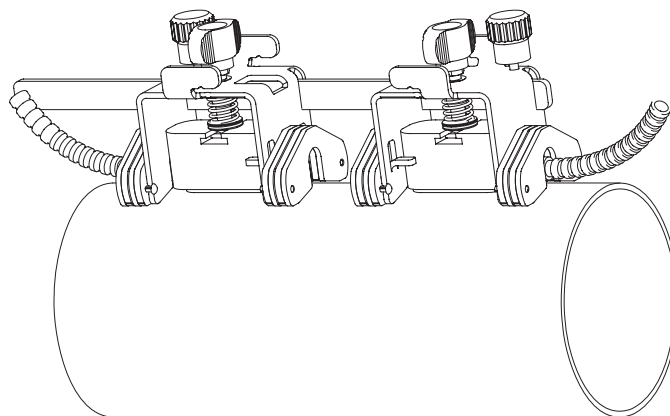
Ketten



Anklemmschuhe und Ketten



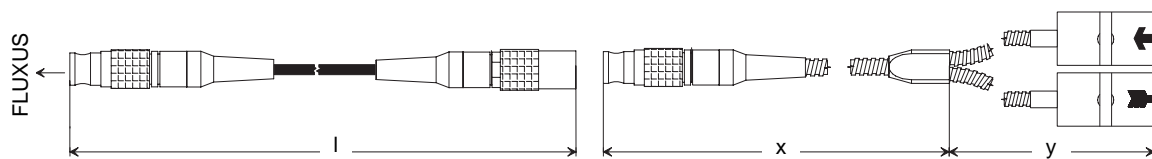
Anklemmschuhe und Magnete (Option)



Anschlusssysteme

Anschlusssystem NL

Sensorfrequenz		G, H, K			M, P			Q			S		
Kabellänge	m	x	y	l	x	y	l	x	y	l	x	y	l
		2	3	≤ 100	2	2	≤ 100	2	1	≤ 50	1	1	≤ 20



x, y - Länge des Sensorkabels

l - max. Länge des Verlängerungskabels



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.
01.06.2008 TSFLUXUS_F6725V1-0DE