

Draagbare ultrasone flowmeting van vloeistoffen in een explosiegevaarlijke omgeving

Draagbaar meetinstrument voor niet-invasieve, snelle ultrasone flowmeting met clamp-on-techniek op alle buissystemen

Eigenschappen

- Exacte bidirectionele flowmeting en hoge meetdynamiek met het inbreukvrije clamp-on-systeem
- Hoge meetnauwkeurigheid bij hoge en lage volumeflows, hoge stabiliteit van de temperatuur en het nulpunt
- Nieuwe draagbare, uiterst gemakkelijk te gebruiken flowtransmitter met standaard 2 flowmeetkanalen en een groot aantal in- en uitgangen plus datalogger en seriële interface
- Sterke carbonbehuizing
- Gecertificeerd voor ATEX/IECEEx zone 2
- Compact en licht. Het meetsysteem kan zonder meer als handbagage worden getransporteerd (bijv. naar een offshore platform)
- Waterdicht, resistent tegen olie, veel vloeistoffen en vuil
- 25 h meting met Li-Ion-accu
- Het inlezen van de sensoren en de kalibratie gebeurt automatisch, de setup wordt sneller en zorgt voor nauwkeurige, langdurig stabiele meetresultaten
- Gebruiksvriendelijke menu's
- De sensoren zijn verkrijgbaar voor een grote diversiteit in buis binnendiameters en mediumtemperatuurbereiken
- Stevige sensoren (ATEX/IECEEx zone 1 en 2, bestand tegen een ruwe omgeving en tegen stof en water)
- Stevige, waterdichte (IP67) transportkoffer met veel toebehoren
- HybridTrek: automatisch omschakelen van looptijdverschilprincipe naar NoiseTrek bij hoog gas- of vaste stoffengehalte
- QuickFix voor snelle bevestiging van de flowtransmitter in moeilijke omstandigheden
- Meeteffect ongeacht de dichtheid, de viscositeit en de vaste stoffengehalte (max. 10 % van het volume) van het medium

Toepassingen

Ontworpen voor industrieel gebruik, vooral voor toepassing in:

- Upstream (on- en offshore)
- Midstream en downstream (pipelines en raffinaderijen)
- Chemische industrie
- Energie- en krachtcentralesector (bijv. HVAC, aardwarmte, krachtcentrales)



FLUXUS F608 op de draagbeugel geplaatst



Meting met sensoren, gemonteerd met de draagbare Variofix VP



Meting met flowtransmitter met de buisklemming QuickFix

Inhoudsopgave

Functie	3
Meetprincipe.....	3
Volumeflow berekenen.....	3
Aantal meetpaden	4
Typische meetopstelling.....	5
Flowtransmitter	6
Technische gegevens	6
Afmetingen	8
Standaardomvang levering	8
Adapters (optie).....	9
Sensoren	11
Sensorkeuze	11
Sensorbestelcode	12
Technische gegevens	13
Sensorbevestiging	19
Koppelmiddel voor sensoren	20
Aansluitsystemen	21
Sensorkabel	21
Clamp-on temperatuursensor (optie)	22
Wanddiktemeting (optie)	24

Functie

Meetprincipe

Looptijdverschil-principe

Er worden ultrasonische signalen gebruikt om met behulp van het looptijdverschil-principe de flow van een medium door een buis te meten. Een sensor die op de buis geïnstalleerd is, zendt ultrasonische signalen uit die door een andere sensor worden ontvangen. De signalen worden afwisselend met de stroomrichting mee en tegen de stroomrichting in uitgezonden.

Aangezien het medium waarin het ultrasoon geluid zich verplaatst aan het stromen is, is de looptijd van het ultrasonische signaal in stroomrichting korter dan de looptijd tegen de stroomrichting in.

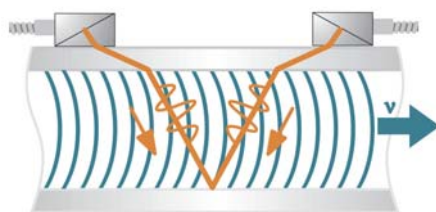
Het looptijdverschil Δt wordt gemeten. Hierdoor kan de gemiddelde stromingssnelheid worden gemeten op het pad dat de ultrasonische signalen doorlopen. Met een profielcorrectie kan het profielgemiddelde van de stromingssnelheid worden berekend, dat evenredig is met de volumeflow.

De totale meetcyclus wordt geregeld door de geïntegreerde microprocessors. De ontvangen ultrasonische signalen worden getest op bruikbaarheid voor de meting en bovendien wordt hun betrouwbaarheid beoordeeld. Stoorsignalen worden geëlimineerd.

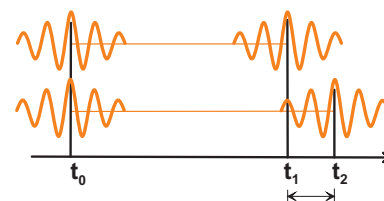
HybridTrek

Als het gas- of vaste stoffen gehalte tijdens de meting tijdelijk stijgt, is een meting volgens het looptijdverschil-principe niet meer mogelijk. In plaats daarvan kiest men NoiseTrek, een systeem waarbij ook een stabiele meting wordt verkregen als gas- of vaste stoffen gehalte hoog is.

De transmitter schakelt tijdens de meting automatisch heen en weer tussen looptijdverschil-principe en NoiseTrek, zonder dat de meetopbouw hoeft te worden veranderd.



Transitweg van de ultrasonische signaal



Looptijdverschil Δt

Volumeflow berekenen

$$\dot{V} = k_{Re} \cdot A \cdot k_a \cdot \Delta t / (2 \cdot t_{fl})$$

met

\dot{V}	-	volumeflow
k_{Re}	-	stromingsmechanische calibratiefactor
A	-	buisdoorsnede oppervlakte
k_a	-	akoestische calibratiefactor
Δt	-	looptijdverschil
t_{fl}	-	looptijd in het medium

Aantal meetpaden

Het aantal meetpaden is het aantal passages van de ultrasone signaal door het medium in de buis. Afhankelijk van het aantal meetpaden zijn de volgende montagewijzen mogelijk:

- **reflectieopstelling**

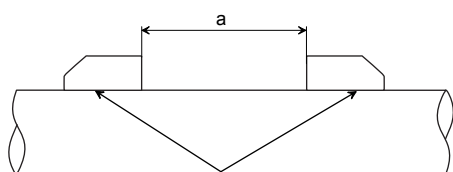
Het aantal meetpaden is even. Beide sensoren worden aan dezelfde zijde van de buis gemonteerd. Een correcte positionering van de sensoren is gemakkelijk te realiseren.

- **doorstralingsopstelling**

Het aantal meetpaden is oneven. Beide sensoren worden aan de tegenoverliggende zijden van elkaar op de buis gemonteerd. Als de signaaldemping als gevolg van het medium, de buis of aanslag hoog is, wordt de doorstralingsopstelling met 1 meetpad gebruikt.

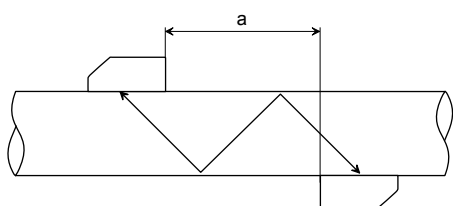
De geselecteerde montagewijze hangt af van de toepassing. Als het aantal meetpaden wordt verhoogd, wordt de meting nauwkeuriger, maar neemt de signaaldemping toe. Het optimale aantal meetpaden voor de parameters van de toepassing wordt automatisch berekend door de transmitter.

De sensoren kunnen met de sensorbevestiging in de reflectie- en de doorstralingsopstelling aan de buis worden bevestigd. Op die manier kan men het aantal meetpaden optimaal instellen op de toepassing.

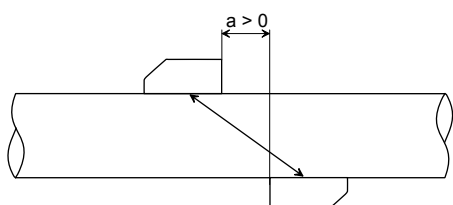


Reflectieopstelling, aantal meetpaden: 2

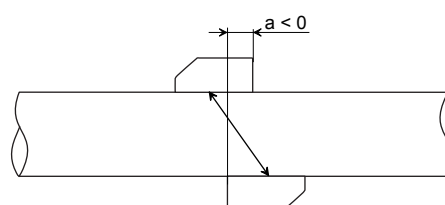
a - sensorafstand



Doorstralingsopstelling, aantal meetpaden: 3



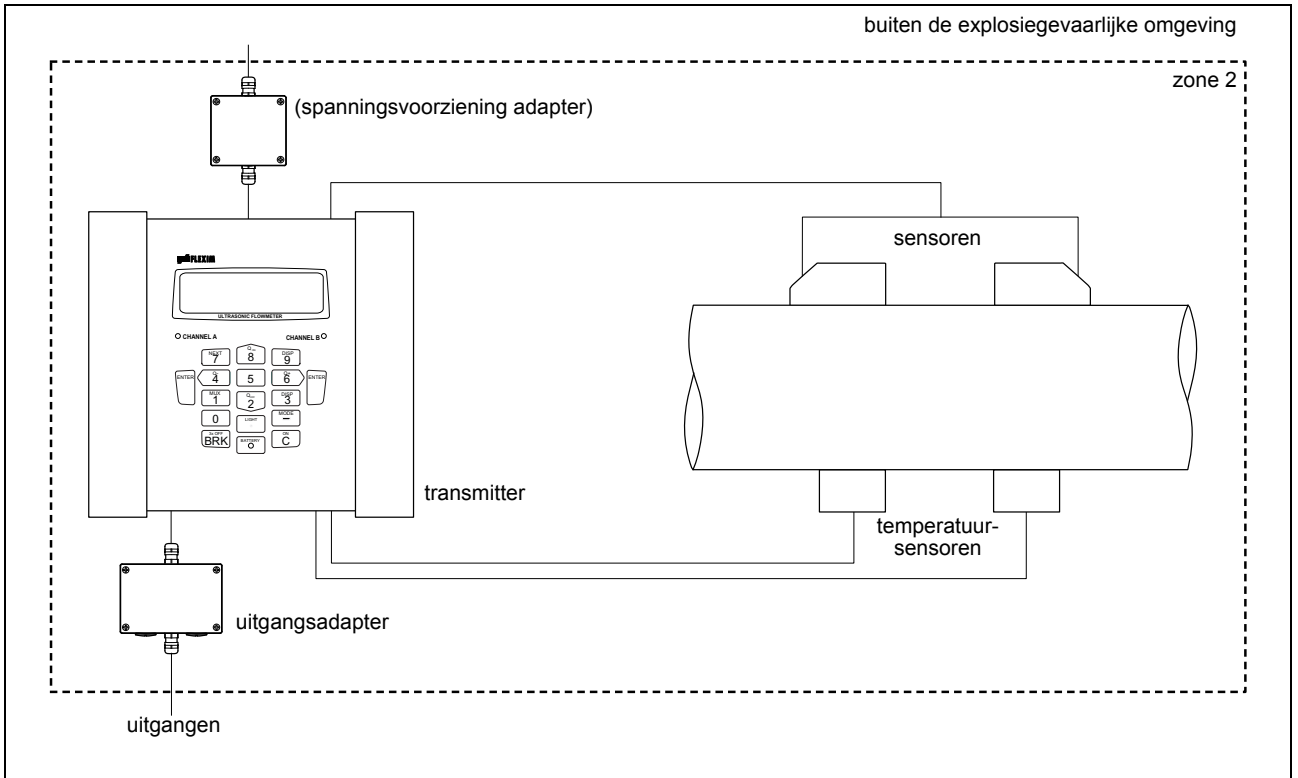
Doorstralingsopstelling, aantal meetpaden: 1



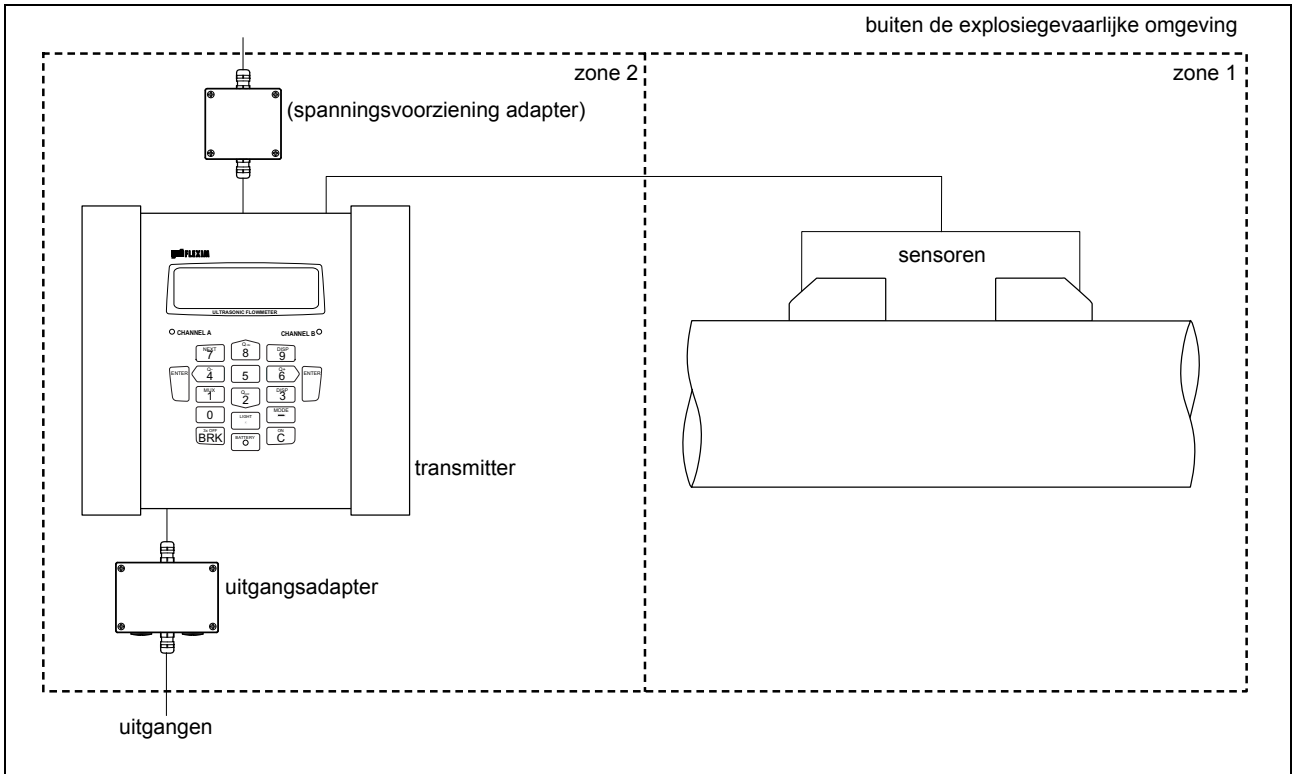
Doorstralingsopstelling, aantal meetpaden: 1, negatief sensorafstand

Typische meetopstelling

zone 2





zone 2/1



Flowtransmitter

Technische gegevens

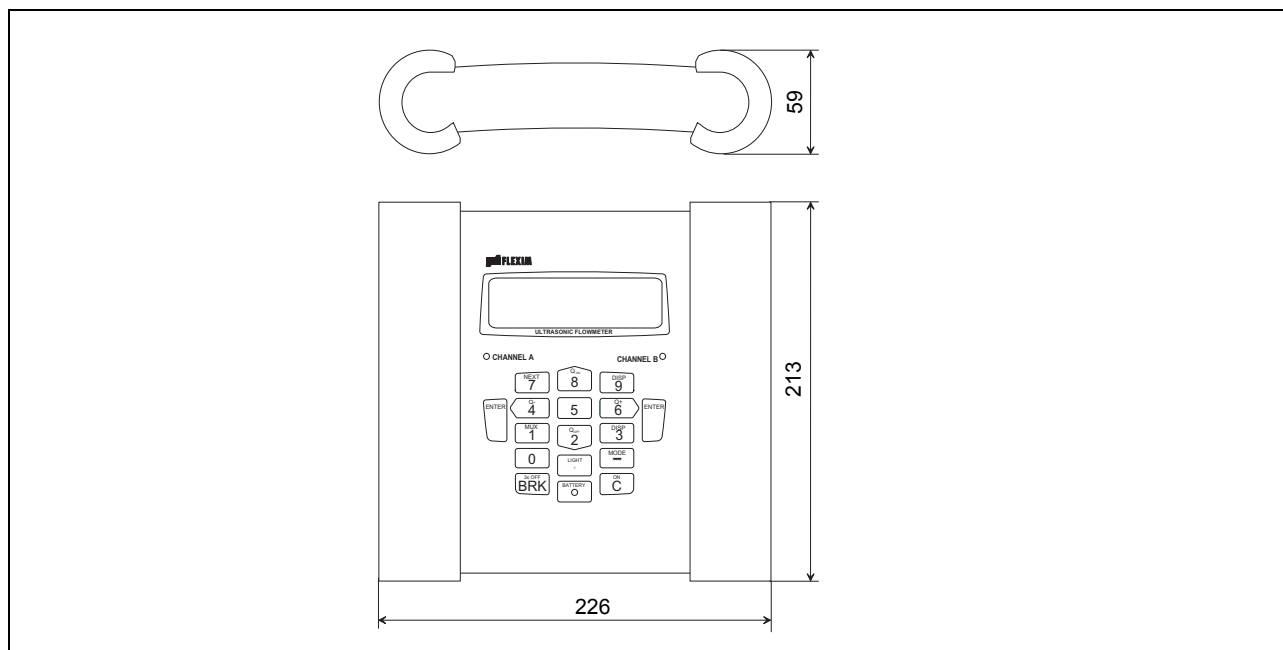
FLUXUS	F608**-A2	
uitvoering	draagbaar, zone 2	
		
meting		
meetprincipe	ultrasone looptijdverschilcorrelatie, automatische NoiseTrek-omschakeling bij metingen met een hoog gas- of vaste stoffen gehalte	
stromingssnelheid	0.01...25 m/s	
reproduceerbaarheid	0.15 % v. MW ±0.01 m/s	
medium	alle akoestisch geleidende vloeistoffen met gas- of vaste stoffen gehalte van < 10 % van het volume (looptijdverschil-principe)	
temperatuurcompensatie	volgens de aanbevelingen in ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
meetwaardeafwijking¹		
bij standaardcalibratie	±1.6 % v. MW ±0.01 m/s	
bij uitgebreide calibratie (optie)	±1.2 % v. MW ±0.01 m/s	
bij veldcalibratie ²	±0.5 % v. MW ±0.01 m/s	
flowtransmitter		
spanningsvoorziening	100...230 V/50...60 Hz (netadapter, buiten de explosiegevaarlijke omgeving) 10.5...15 V DC (aansluiting op de transmitter, met spanningsvoorziening adapter (optie)) ingebouwde accu	
ingebouwde accu - bedrijfstijd	Li-Ion, 7.2 V/6.2 Ah > 14 h (zonder in-/uitgangen en achtergrondverlichting) > 25 h (1 meetkanaal, omgevingstemperatuur > 10 °C, zonder in-/uitgangen en achtergrondverlichting)	
opgenomen vermogen	< 6 W (met in-/uitgangen en achtergrondverlichting)	
aantal flowmeetkanalen	2	
demping	0...100 s, instelbaar	
meetcyclus (1 kanaal)	100...1000 Hz	
reactietijd	1 s (1 kanaal), optie: 70 ms	
materiaalbehuizing	PA, TPS, PC, Polyester, roestvrij staal	
beschermingsgraad volgens IEC/EN 60529	IP65	
afmetingen	zie schaaltekening	
gewicht	2.2 kg	
bevestiging	QuickFix buisklemming	
omgevingstemperatuur	-10...+60 °C	
display	2 x 16 tekens, punt matrix, achtergrondverlichting	
menutaal	Engels, Duits, Frans, Nederlands, Spaans	
explosiebescherming		
A T E X / I E C E X	categorie	gas: 3G stof: 2D
	EPL	Gc Db
	zone	2 21
	markering	CE 0637  II3G II2D Ex nA nC [ic] IIC (T6)T4 Gc Ex tb IIIC T 100 °C Db T _a -10...+(50)60 °C
	certificering ATEX	IBExU10ATEX1067
certificering IECEx	IECEX IBE 12.0006	
Ex beschermingswijze	gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing temperatuuringangen: intrinsieke veiligheid	
intrinsieke veiligheid parameters	U _m = 16 V DC intrinsiek veilige ingangen: U _o = 22 V, I _o = 6 mA, P _o = 33 mW, C _o = 450 nF, L _o = 10 mH, C _i = 1.8 nF, L _i = 10 µH	

¹ voor looptijdverschil-principe, referentievoorwaarden en v > 0.15 m/s

² referentie-onzekerheid < 0.2 %

FLUXUS	F608**-A2
meetfuncties	
meetgrootheden	volume-flow, massa-flow, stromingssnelheid, warmte-flow (als temperatuuringangen geïnstalleerd zijn)
totalisator	volume, massa, optie: warmtehoeveelheid
afgeleide functies	gemiddelde, verschil, som
diagnosefuncties	geluidssnelheid, signaalamplitude, SNR, SCNR, standaarddeviatie van de amplitudes en looptijden
communicatie-interfaces	
diagnoseinterfaces	- RS232 - USB (met adapter)
gegevensoverdrachtkit	
software	- FluxDiagReader: uitlezen van de meetwaarden en parameters, grafische weergave - FluxDiag (optie): meetgegevens uitlezen, grafische weergave, genereren van rapporten - FluxSubstanceLoader: uploaden van media gegevensrecords
kabel	RS232
adapter	RS232 - USB
datalogger	
waarden die bewaard kunnen worden	alle meetgrootheden, getotaliseerde meetgrootheden en diagnosewaarden
geheugencapaciteit	> 100 000 meetwaarden
transportkoffer	
afmetingen	500 x 400 x 190 mm
uitgangen	
	De uitgangen zijn galvanisch gescheiden van de transmitter.
aantal	
- analoge uitgangen	max. 4 0, 2 of 4 actieve stroomuitgangen of passieve stroomuitgangen of frequentieuitgangen of 2 actieve stroomuitgangen en 2 passieve stroomuitgangen of 2 actieve stroomuitgangen en 2 frequentieuitgangen of 2 passieve stroomuitgangen en 2 frequentieuitgangen
- binaire uitgangen	max. 4
toebehoren	uitgangsadapter (vereist, optie)
stroomuitgang	
bereik	0/4...20 mA
meetnauwkeurigheid	0.1 % v. MW $\pm 15 \mu\text{A}$
actieve uitgang	$R_{\text{ext}} < 200 \Omega$
passieve uitgang	$U_{\text{ext}} = 4 \dots 9 \text{ V}$, afhankelijk van R_{ext} $R_{\text{ext}} < 200 \Omega$
frequentieuitgang	
bereik	0...5 kHz
open collector	24 V/4 mA
binaire uitgang	
optorelais	26 V/100 mA
binaire uitgang als alarmuitgang	
- functies	grenswaarde, stroomrichtingsverandering of fout
binaire uitgang als pulsuitgang	hoofzakelijk voor totalisering
- pulswaarde	0.01...1000 eenheden
- pulsbreedte	1...1000 ms
ingangen	
	De ingangen zijn galvanisch gescheiden van de transmitter.
aantal	max. 4
toebehoren	ingangsadapter (als het aantal ingangen > 2)
temperatuuringang (intrinsieke veiligheid)	
type	Pt100/Pt1000
aansluiting	4-draads
bereik	-150...+560 °C
resolutie	0.01 K
meetnauwkeurigheid	$\pm 0.01 \%$ v. MW $\pm 0.03 \text{ K}$

Afmetingen



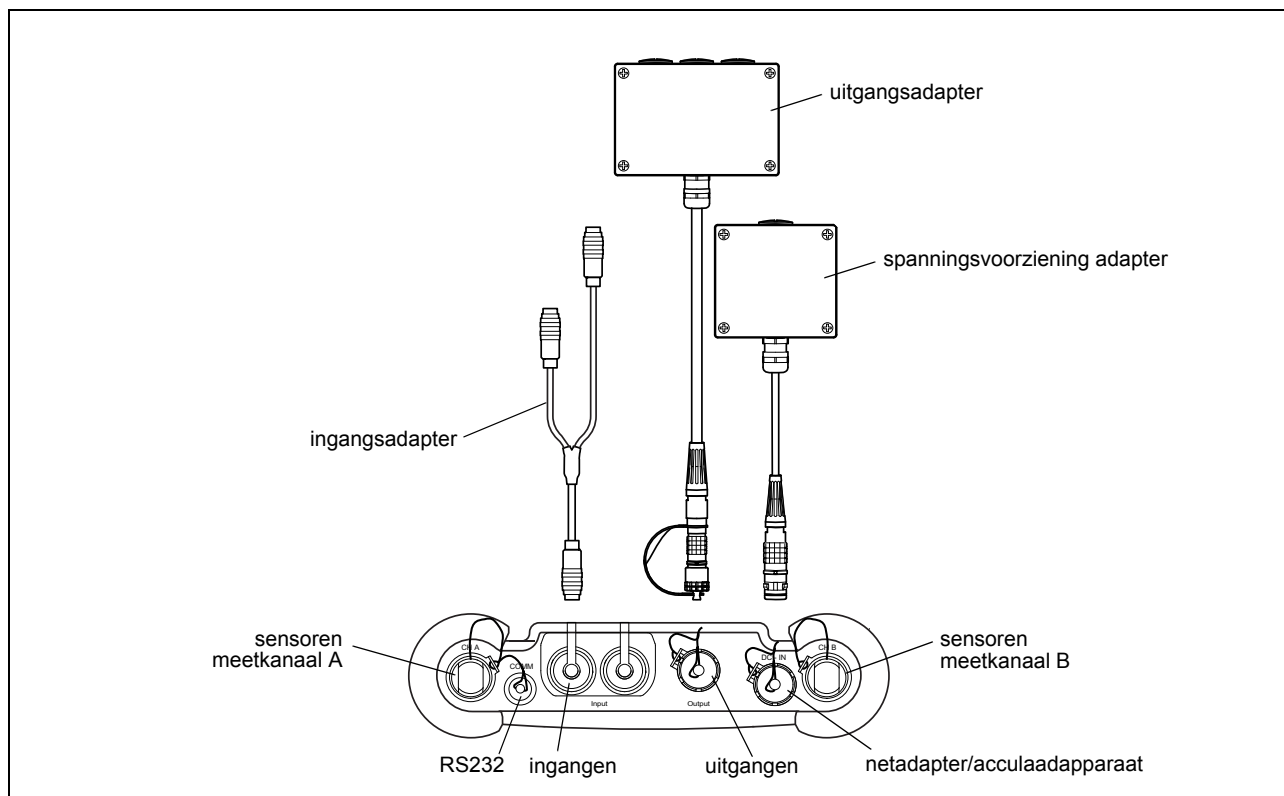
in mm

Standaardomvang levering

	F608 Standard	F608 Energy	F608 Double Energy
toepassing	flowmeting van vloeistoffen		
	2 onafhankelijke meetkanalen		
		temperatuurgecompenseerde berekening van de massaflow	
		ingebouwde warmtehoeveelheidsmeter voor het meten van energiestromen	
		gelijktijdige meting van de flow en de energiestroom	gelijktijdige meting van 2 energiestromen, bijv. verwarmingsinstallaties, warmtewisselaar)
uitgangen			
passieve stroomuitgang	2	2	2
binaire uitgang	2	2	2
ingangen			
temperatuuringang	-	2	4
toebehoren			
transportkoffer	x	x	x
netadapter, netkabel	x	x	x
accu	x	x	x
spanningsvoorziening adapter ¹	-	-	-
uitgangsadapter ¹	-	-	-
ingangsadapter	-	-	2
QuickFix buisklemming voor transmitter	x	x	x
gegevensoverdrachtkit	x	x	x
meetlint	x	x	x
gebruiksaanwijzing, veiligheidsinstructies, verkorte handleiding	x	x	x
stekkerplaat bovenop de transmitter			

¹ indien nodig, separaat bestellen

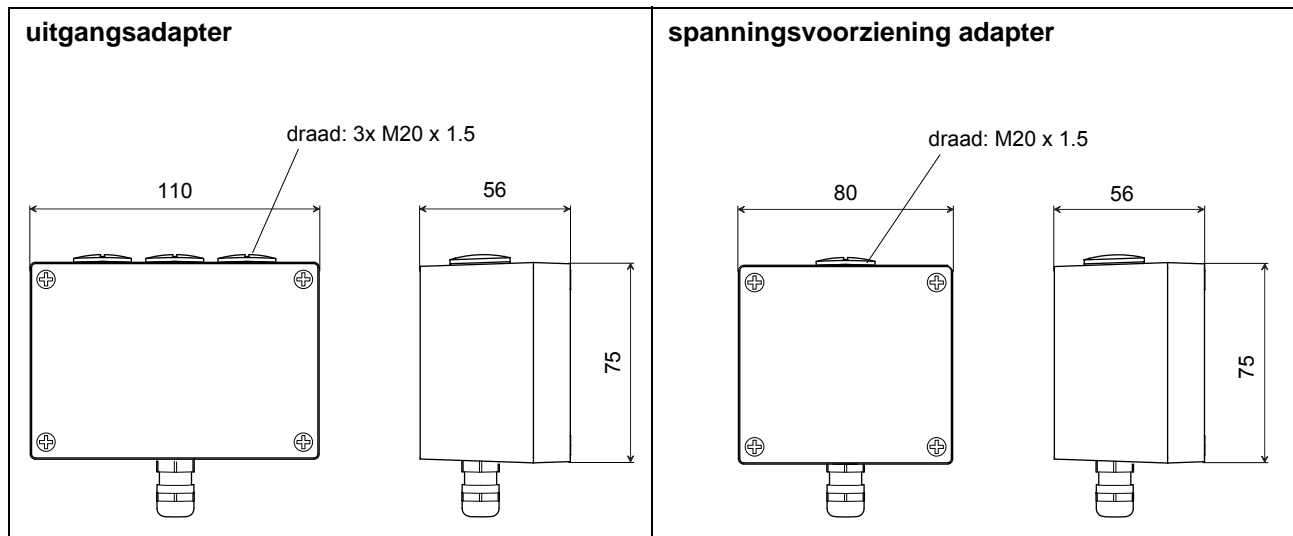
Adapters (optie)



Technische gegevens

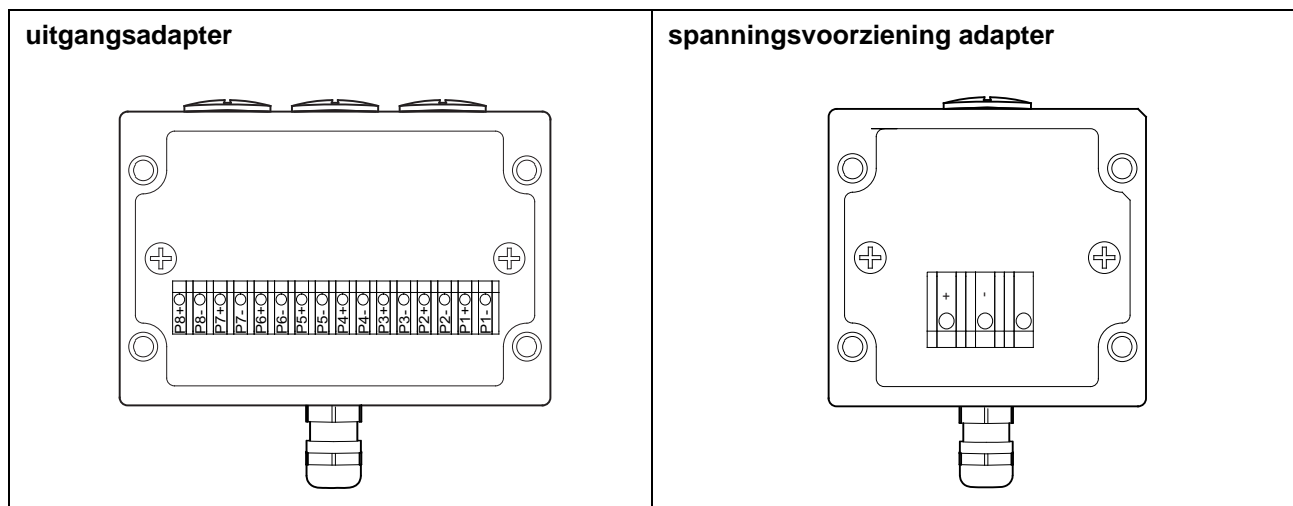
		uitgangsadapter	spanningsvoorziening adapter
technische type		OA608A2	PA608A2
aansluitspanning			10.5...15 V DC
afmetingen		zie schaaltekening	
gewicht	kg	0.26	0.26
materiaal			
behuizing		polyester	
afdichting		silicone	
beschermingsgraad volgens IEC/EN 60529		IP66	
omgevingstemperatuur			
min.	°C	-20	
max.	°C	+90	
explosiebescherming			
ATEX	zone	2	
	markering	CE Ex II3G Ex nA IIC T6 Gc Ta -10...+60 °C	
	Ex beschermingswijze	niet vonkend	

Afmetingen



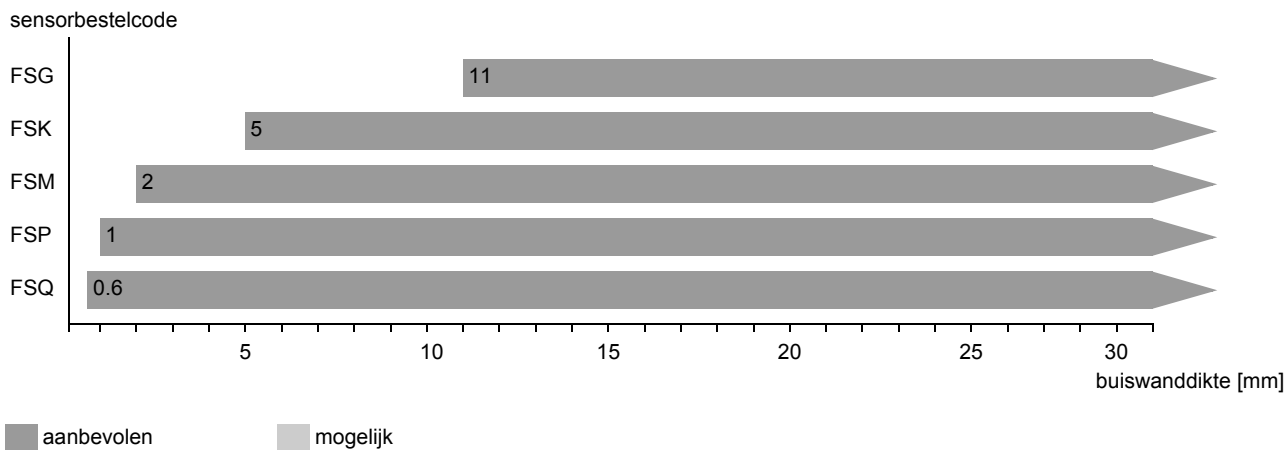
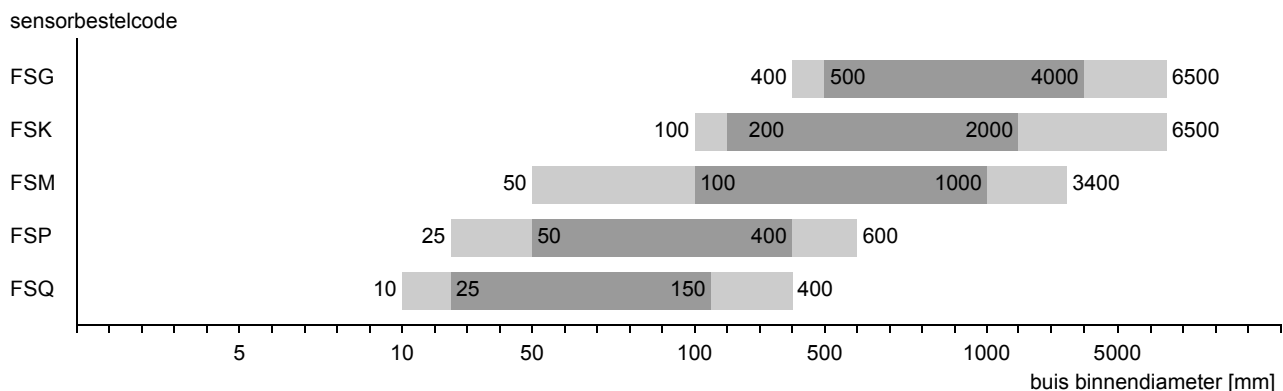
in mm

Klemmenfuncties



Sensoren

Sensorkeuze

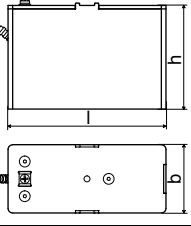
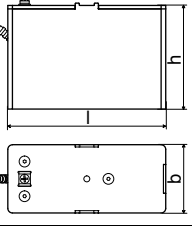


Sensorbestelcode

1, 2	3	4	5, 6	7, 8	9...11	12, 13	nr. van het teken	beschrijving		
sensor	sensorfrequentie	-	omgevingstemperatuur	explosiebescherming	aansluitsysteem	-	verlengkabel	/	optie	
FS									set ultrasone flowsensoren voor het meten van vloeistoffen, shear wave	
	G	0.2 MHz								
	K	0.5 MHz								
	M	1 MHz								
	P	2 MHz								
	Q	4 MHz								
		N	normale temperatuurbereik							
		E	uitgebreide temperatuurbereik (FSM, FSP, FSQ)							
			A1	ATEX zone 1/IECEX zone 1						
			A2	ATEX zone 2/IECEX zone 2						
				NL	met Lemo-connector					
					XXX	kabel lengte in m, voor de max. lengte van de verlengkabel zie pagina 21 (connector buiten de ATEX zone 1/IECEX zone 1)				
						LC	lange sensorkabel			
voorbeeld										
FS	M	-	N	A2	NL	-	010	/		shear wave sensor 1 MHz, normale temperatuurbereik, ATEX zone 2/IECEX zone 2, aansluitsysteem NL met Lemo-connector en verlengkabel 10 m
		-				-		/		

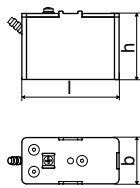
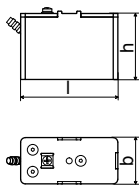
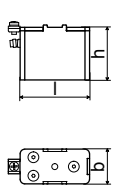
Technische gegevens

Shear wave sensoren (zone 1)

technische type		CDG1NW1	CLG1NW1	CDK1NW1	CLK1NW1
bestelcode		FSG-NA1NL	FSG-NA1NL/LC	FSK-NA1NL	FSK-NA1NL/LC
sensorfrequentie	MHz	0.2		0.5	
buis binnendiameter d					
min. uitgebreid	mm	400		100	
min. aanbevolen	mm	500		200	
max. aanbevolen	mm	4000		2000	
max. uitgebreid	mm	6500		6500	
buiswanddikte					
min.	mm	11		5	
materiaal					
behuizing		PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)		PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	
contactoppervlak		PEEK		PEEK	
beschermingsgraad volgens IEC/EN 60529		IP65		IP66	
sensorkabel					
type		1699		1699	
lengte	m	5		9	
afmetingen					
lengte l	mm	136.5		136.5	
breedte b	mm	59		59	
hoogte h	mm	90.5		90.5	
schaaltekening					
omgevingstemperatuur					
min.	°C	-40		-40	
max.	°C	+130		+130	
temperatuurcompensatie		x		x	
explosiebescherming					
categorie EPL zone		gaz: 2G Gb 1	stof: 2D Db 21	gaz: 2G Gb 1	stof: 2D Db 21
explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)					
min.	°C	-55		-55	
max.	°C	+180		+180	
markering		CE 0637 II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db		CE 0637 II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db	
certificering ATEX		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X	
certificering IECEx		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X	
Ex beschermingswijze		gas: zandvulling, niet vonkend stof: beschermd door behuizing		gas: zandvulling, niet vonkend stof: beschermd door behuizing	

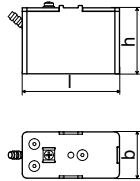
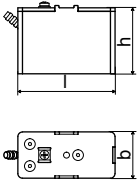
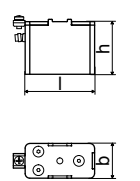
technische type		CDM2NW1	CLM2NW1	CDP2NW1	CLP2NW1	CDQ2NW1	CLQ2NW1
bestelcode		FSM-NA1NL	FSM-NA1NL/LC	FSP-NA1NL	FSP-NA1NL/LC	FSQ-NA1NL	FSQ-NA1NL/LC
sensorfrequentie	MHz	1		2		4	
buis binnendiameter d							
min. uitgebreid	mm	50		25		10	
min. aanbevolen	mm	100		50		25	
max. aanbevolen	mm	1000		400		150	
max. uitgebreid	mm	3400		600		400	
buiswanddikte							
min.	mm	2		1		0.6	
materiaal							
behuizing		PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)		PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)		PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	
contactoppervlak		PEEK		PEEK		PEEK	
beschermingsgraad volgens IEC/EN 60529		IP66		IP66		IP65	
sensorkabel							
type		1699	1699	1699	1699	1699	1699
lengte	m	4	9	4	9	3	9
afmetingen							
lengte l	mm	84		84		70	
breedte b	mm	40		40		30	
hoogte h	mm	59		59		47.5	
schaaltekening							
omgevingstemperatuur							
min.	°C	-40		-40		-40	
max.	°C	+130		+130		+130	
temperatuurcompensatie		x		x		x	
explosiebescherming							
categorie		gaz: 2G	stof: 2D	gaz: 2G	stof: 2D	gaz: 2G	stof: 2D
EPL		Gb	Db	Gb	Db	Gb	Db
zone		1	21	1	21	1	21
explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)							
min.	°C	-55		-55		-55	
max.	°C	+180		+180		+180	
markering		CE 0637 II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db		CE 0637 II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db		CE 0637 II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db	
certificering ATEX		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X	
certificering IECEx		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X	
Ex beschermingswijze		gas: zandvulling, niet vonkend stof: beschermd door behuizing		gas: zandvulling, niet vonkend stof: beschermd door behuizing		gas: zandvulling, niet vonkend stof: beschermd door behuizing	

Shear wave sensoren (zone 1, uitgebreide temperatuurbereik)

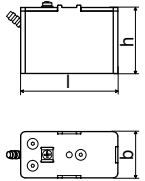
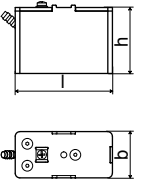
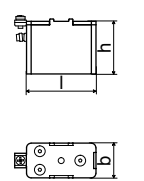
technische type		CDM2EW5	CLM2EW5	CDP2EW5	CLP2EW5	CDQ2EW5	CLQ2EW5
bestelcode		FSM-EA1NL	FSM-EA1NL/LC	FSP-EA1NL	FSP-EA1NL/LC	FSQ-EA1NL	FSQ-EA1NL/LC
sensorfrequentie	MHz	1		2		4	
buis binnendiameter d							
min. uitgebreid	mm	50		25		10	
min. aanbevolen	mm	100		50		25	
max. aanbevolen	mm	1000		400		150	
max. uitgebreid	mm	3400		600		400	
buiswanddikte							
min.	mm	2		1		0.6	
materiaal							
behuizing		PI met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)		PI met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)		PI met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	
contactoppervlak		PI		PI		PI	
beschermingsgraad volgens IEC/EN 60529		IP66		IP66		IP56	
sensorkabel							
type		6111		6111		6111	
lengte	m	4		9		3	
afmetingen							
lengte l	mm	84		84		70	
breedte b	mm	40		40		30	
hoogte h	mm	59		59		47.5	
schaaltekening							
omgevingstemperatuur							
min.	°C	-30		-30		-30	
max.	°C	+200		+200		+200	
temperatuurcompensatie		x		x		x	
explosiebescherming							
categorie		gas: 2G stof: 2D		gas: 2G stof: 2D		gas: 2G stof: 2D	
EPL		Gb Db		Gb Db		Gb Db	
zone		1 21		1 21		1 21	
ATEX / IECEx explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)							
min.	°C	-45		-45		-45	
max.	°C	+225		+225		+225	
markering		CE 0637 (E) II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db		CE 0637 (E) II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db		CE 0637 (E) II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db	
certificering ATEX		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X		IBExU07ATEX1168 X	
certificering IECEx		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X		IECEx IBE 08.0007X	
Ex beschermingswijze		gas: zandvulling, niet vonkend stof: beschermd door behuizing		gas: zandvulling, niet vonkend stof: beschermd door behuizing		gas: zandvulling, niet vonkend stof: beschermd door behuizing	

Shear wave sensoren (zone 2)

technische type		CDG1NH1	CLG1NH1	CDK1NH1	CLK1NH1
bestelcode		FSG-NA2NL	FSG-NA2NL/LC	FSK-NA2NL	FSK-NA2NL/LC
sensorfrequentie	MHz	0.2	0.2	0.5	0.5
buis binnendiameter d					
min. uitgebreid	mm	400	400	100	100
min. aanbevolen	mm	500	500	200	200
max. aanbevolen	mm	4000	4000	2000	2000
max. uitgebreid	mm	6500	6500	6500	6500
buiswanddikte					
min.	mm	11	11	5	5
materiaal					
behuizing		PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)
contactoppervlak		PEEK	PEEK	PEEK	PEEK
beschermingsgraad volgens IEC/EN 60529		IP65	IP65	IP66	IP66
sensorkabel					
type		1699	1699	1699	1699
lengte	m	5	9	5	9
afmetingen					
lengte l	mm	136.5	136.5	136.5	136.5
breedte b	mm	59	59	59	59
hoogte h	mm	90.5	90.5	90.5	90.5
omgevingstemperatuur					
min.	°C	-40	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130	+130
temperatuurcompensatie		x	x	x	x
explosiebescherming					
categorie		gas: 3G stof: 2D	gas: 3G stof: 2D	gas: 3G stof: 2D	gas: 3G stof: 2D
EPL		Gc Db	Gc Db	Gc Db	Gc Db
zone		2 21	2 21	2 21	2 21
explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)					
min.	°C	-55	-55	-55	-55
max.	°C	gas: +190, stof: +180	gas: +190, stof: +180	gas: +190, stof: +180	gas: +190, stof: +180
markering		CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db
certificering ATEX		IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X
certificering IECEx		IECEX IBE 12.0005X	IECEX IBE 12.0005X	IECEX IBE 12.0005X	IECEX IBE 12.0005X
Ex beschermingswijze		gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing	gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing	gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing	gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing

technische type		CDM2NH1	CDP2NH1	CDQ2NH1
bestelcode		FSM-NA2NL	FSP-NA2NL	FSQ-NA2NL
sensorfrequentie	MHz	1	2	4
buis binnendiameter d				
min. uitgebreid	mm	50	25	10
min. aanbevolen	mm	100	50	25
max. aanbevolen	mm	1000	400	150
max. uitgebreid	mm	3400	600	400
buiswanddikte				
min.	mm	2	1	0.6
materiaal				
behuizing		PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)
contactoppervlak		PEEK	PEEK	PEEK
beschermingsgraad volgens IEC/EN 60529		IP66	IP66	IP65
sensorkabel				
type	m	1699	1699	1699
lengte	m	4	4	3
afmetingen				
lengte l	mm	84	84	70
breedte b	mm	40	40	30
hoogte h	mm	59	59	47.5
schaaltekening				
omgevingstemperatuur				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130
temperatuurcompensatie		x	x	x
explosiebescherming				
categorie		gas: 3G stof: 2D	gas: 3G stof: 2D	gas: 3G stof: 2D
EPL		Gc Db	Gc Db	Gc Db
zone		2 21	2 21	2 21
explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)				
min.	°C	-55	-55	-55
max.	°C	gas: +190, stof: +180	gas: +190, stof: +180	gas: +190, stof: +180
markering		CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db	CE 0637 Ex II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db
certificering ATEX		IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X
certificering IECEx		IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X
Ex beschermingswijze		gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing	gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing	gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing

Shear wave sensoren (zone 2, uitgebreide temperatuurbereik)

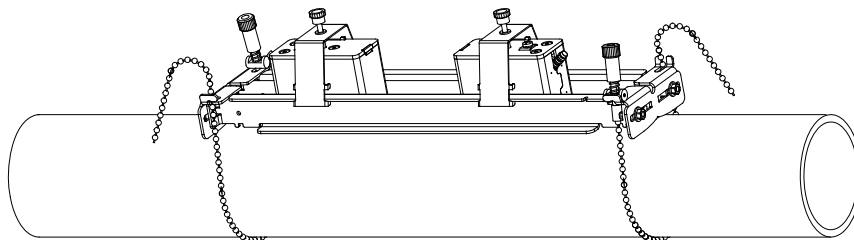
technische type		CDM2EH5	CDP2EH5	CDQ2EH5	
bestelcode		FSM-EA2NL	FSP-EA2NL	FSQ-EA2NL	
sensorfrequentie		MHz 1	2	4	
buis binnendiameter d					
min. uitgebreid	mm	50	25	10	
min. aanbevolen	mm	100	50	25	
max. aanbevolen	mm	1000	400	150	
max. uitgebreid	mm	3400	600	400	
buiswanddikte					
min.	mm	2	1	0.6	
materiaal					
behuizing		PI met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	PI met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	PI met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)	
contactoppervlak		PI	PI	PI	
beschermingsgraad volgens IEC/EN 60529		IP66	IP66	IP56	
sensorkabel					
type		6111	6111	6111	
lengte	m	4	4	3	
afmetingen					
lengte l	mm	84	84	70	
breedte b	mm	40	40	30	
hoogte h	mm	59	59	47.5	
schaaltekening					
omgevingstemperatuur					
min.	°C	-30	-30	-30	
max.	°C	+200	+200	+200	
temperatuurcompensatie		x	x	x	
explosiebescherming					
categorie		gas: 3G stof: 2D	gas: 3G stof: 2D	gas: 3G stof: 2D	
EPL		Gc Db	Gc Db	Gc Db	
zone		2 21	2 21	2 21	
A T E X / I E C E x	explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)				
	min.	°C	-45	-45	-45
	max.	°C	gas: +235, stof: +225	gas: +235, stof: +225	gas: +235, stof: +225
	markering		CE 0637 Ex II3G IIC T6...T2 Gc II2D Ex tb IIIA TX Db	CE 0637 Ex II3G IIC T6...T2 Gc II2D Ex tb IIIA TX Db	CE 0637 Ex II3G IIC T6...T2 Gc II2D Ex tb IIIA TX Db
	certificering ATEX		IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X	IBExU10ATEX1163 X
	certificering IECEx		IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X	IECEx IBE 12.0005X
Ex beschermingswijze		gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing	gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing	gas: niet vonkend stof: beschermd door behuizing	

Sensorbevestiging

Bestelcode

1, 2	3	4	5	6	7...9	nr. van het teken	beschrijving	
sensor- bevestiging	sensor	-	meetopstelling	grootte	-	bevestiging	buis buiten- diameter	
VP							draagbare Variofix	
	A						alle sensoren	
			D				reflectieopstelling of doorstralingsopstelling	
			R				reflectieopstelling	
				M			middelste	
					C		kettingen	
					N		zonder bevestiging	
						055	10...550 mm	
voorbeeld								
VP	A	-	D	M	-	C	055	draagbare Variofix en kettingen
		-			-			

draagbare Variofix VP en kettingen



materiaal: roestvrij staal 304
(1.4301), 301 (1.4310), 303
(1.4305)

afmetingen:
414 x 94 x 76 mm
kettinglengte: 2 m

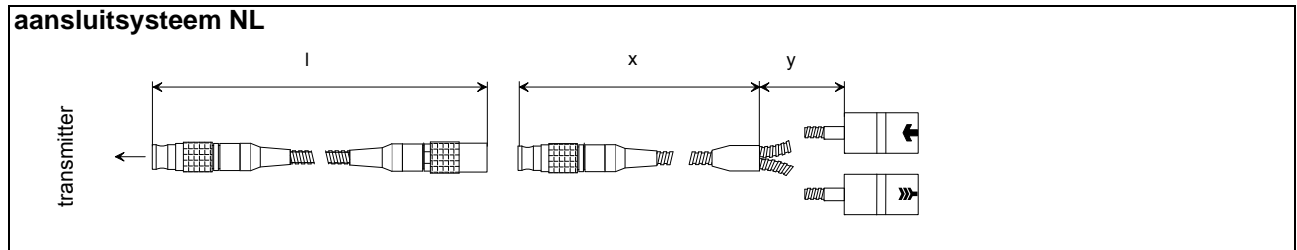
Koppelmiddel voor sensoren

normale temperatuurbereik (4e teken van de sensorbestelcode = N)		uitgebreide temperatuurbereik (4e teken van de sensorbestelcode = E)	
< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C
koppelpasta type N	koppelpasta type E	koppelpasta type E	koppelpasta type E of H

Technische gegevens

type	omgevingstemperatuur °C	materiaal
koppelpasta type N	-30...+130	mineraalvetpasta
koppelpasta type E	-30...+200	siliconenpasta
koppelpasta type H	-30...+250	fluorpolymeerpasta

Aansluitsystemen



sensorfrequentie (3e teken van de sensorbestelcode)		F, G, H, K			M, P			Q			S			
N L	kabellengte	m	x	y	l	x	y	l	x	y	l	x	y	l
	kabellengte (optie LC)	m	2	3	≤ 10	2	2	≤ 10	2	1	≤ 10	1	1	≤ 10
			2	7	≤ 10	7	2	≤ 10	8	1	≤ 10	-	-	-

x, y - lengte van de sensorkabel
l - max. lengte van de verlengkabel

Sensorkabel

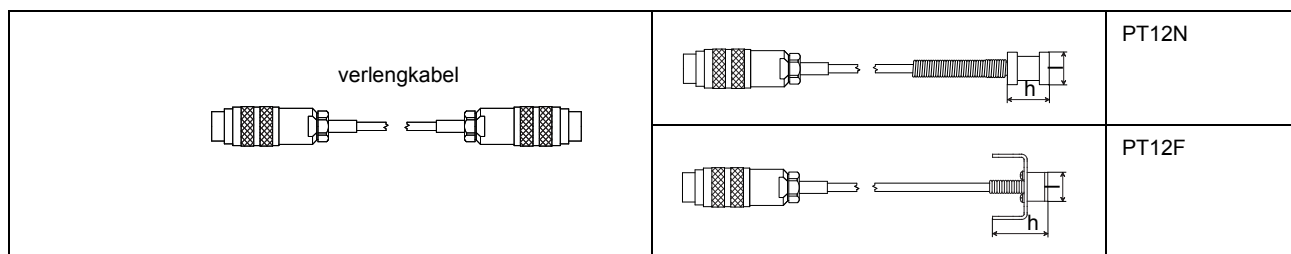
Technische gegevens

		sensorkabel		verlengkabel	
type		1699	6111	1750	
standaardlengte	m	zie bovenstaande tabel		5 10	
max. lengte	m	-		zie bovenstaande tabel	
omgevingstemperatuur	°C	-55...+200		-100...+225	< 80
kabelmantel					
materiaal		PTFE		PFA	PE
buitendiameter	mm	2.9		2.7	6
dikte	mm	0.3		0.5	0.5
kleur		bruin		wit	zwart
afscherming		x		x	x
ommanteling					
materiaal		roestvrij staal 304 (1.4301)		roestvrij staal 304 (1.4301)	roestvrij staal 304 (1.4301)
buitendiameter	mm	8		8	9

Clamp-on temperatuursensor (optie)

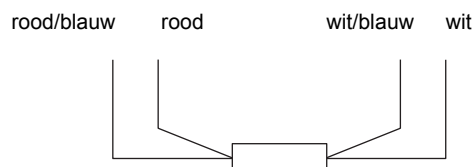
Technische gegevens

technische type		PT12N	PT12F
uitvoering			korte reactietijd
type		Pt100	Pt100
aansluiting		4-draads	4-draads
meetbereik	°C	-30...+250	-50...+250
meetnauwkeurigheid T		$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C] })$ klasse A	$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C] })$ klasse A
meetnauwkeurigheid ΔT (2x Pt gepaard volgens EN 1434-1)		$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), verder conform EN 1434-1	$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), verder conform EN 1434-1
reactietijd	s	50	8
behuizing		aluminium	PEEK, roestvrij staal 304 (1.4301), koper
beschermingsgraad volgens IEC/EN 60529		IP66	IP66
gewicht (zonder connector)	kg	0.25	0.32
bevestiging		clamp-on	clamp-on
toebehoren			
warmtegeleidende pasta 200 °C		x	x
warmtegeleidende folie 250 °C		x	x
kunststof beschermplaat, isolatieschuimstof		-	x
afmetingen			
lengte l	mm	15	14
breedte b	mm	15	30
hoogte h	mm	20	27



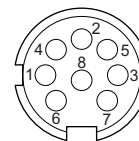
Aansluiting

Temperatuursensor



Connector

pin	kabel van de temperatuursensor	verlengkabel
1	wit/blauw	blauw
2	rood/blauw	grijs
3, 4, 5	niet aangesloten	
6	rood	rood
7	wit	wit
8	niet aangesloten	

**Kabel**

		kabel van de temperatuursensor	verlengkabel
type		4 x 0.25 mm ² zwart	LIYCY 8 x 0.14 mm ² grijs
standaardlengte	m	3	5/10/25
max. lengte	m	-	100
kabelmantel		PTFE	PVC

Wanddiktemeting (optie)

De buiswanddikte is een belangrijke parameter. Voor een goed meetresultaat is het van zeer groot belang dat de buiswanddikte nauwkeurig wordt bepaald. Vaak is de buiswanddikte echter onbekend.

De wanddiktesensor wordt aangesloten op de transmitter in plaats van op de flowsensoren. De wanddikte-meetmode wordt dan automatisch geactiveerd.

De wanddiktesensor wordt met koppelpasta op de buis gedrukt. De wanddikte wordt aangegeven en kan rechtstreeks worden overgenomen in de transmitter.

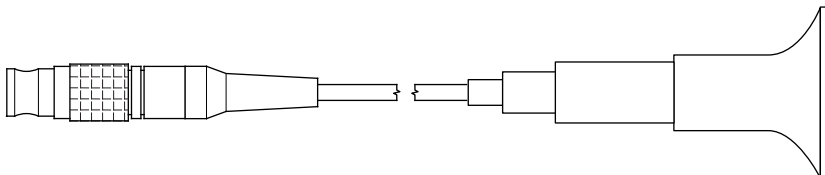
Technische gegevens

technische type		DWR1NZ7
meetbereik ¹	mm	1...250
resolutie	mm	0.01
meetnauwkeurigheid		1 % ± 0.1 mm
mediumtemperatuur	°C	-20...+200, kortstondig max. 500
explosiebescherming		-
kabel		
type		2616
lengte	m	1.5

¹ Het meetbereik is afhankelijk van de demping van het ultrasone signaal in de buis. Bij sterk dempende kunststoffen, (bijv. PFA, PTFE, PP) als buismateriaal is het meetbereik kleiner.

Kabel

type		2616
omgevingstemperatuur	°C	<200
kabelmantel		
materiaal		FEP
buitendiameter	mm	5.1
kleur		zwart
afscherming		x



DWR1NZ7