

## Draagbare ultrasonische flowmeting van vloeistoffen in een explosiegevaarlijke omgeving

Draagbaar meetinstrument voor niet-invasieve, snelle ultrasonische 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/IECEx 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/IECEx 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 stoffen gehalte
- QuickFix voor snelle bevestiging van de flowtransmitter in moeilijke omstandigheden
- Meeteffect ongeacht de dichtheid, de viscositeit en de vaste stoffen gehalte (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



Meting met sensoren, gemonteerd met de draagbare Variofix VP



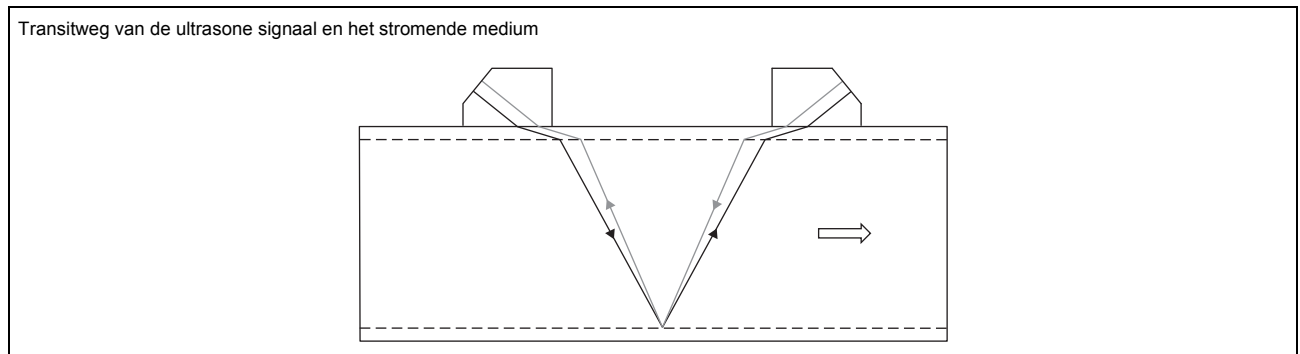
Meting met flowtransmitter met de buisklemming QuickFix

<b>Functie</b> .....	3
Meetprincipe .....	3
Volumeflow berekenen .....	3
Aantal meetpaden .....	4
Typische meetopstelling .....	5
<b>Transmitter</b> .....	6
Technische gegevens .....	6
Afmetingen .....	8
Standaardomvang levering .....	8
Adapters .....	9
<b>Sensoren</b> .....	12
Sensorkeuze .....	12
Sensorbestelcode .....	13
Technische gegevens .....	14
<b>Sensorbevestiging</b> .....	18
<b>Koppelmiddel voor sensoren</b> .....	19
<b>Aansluitsystemen</b> .....	20
<b>Clamp-on temperatuursensor (optie)</b> .....	21
Technische gegevens .....	21
Bevestiging .....	22
<b>Wanddiktemeting (optie)</b> .....	23
Technische gegevens .....	23

## Functie

### Meetprincipe

De ultrasonische sensoren zijn op de buis gemonteerd dat volledig is gevuld met het medium. De signalen worden afwisselend door een sensor uitgezonden en door een andere sensor ontvangen. De meetgrootheden worden vastgesteld op basis van de looptijden van de ultrasonische signalen.

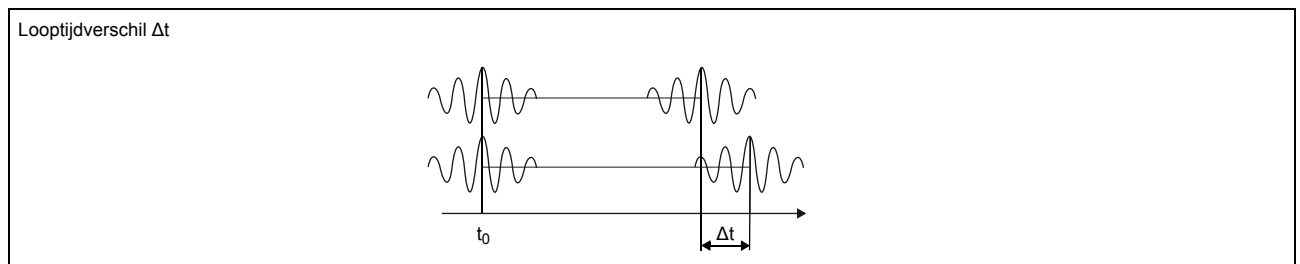


### Looptijdverschil-principe

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  $\Delta t$  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.

### Volumeflow berekenen

$$\dot{V} = k_{Re} \cdot A \cdot k_a \cdot \frac{\Delta t}{2 \cdot t_\gamma}$$

met

- $\dot{V}$  - volumeflow
- $k_{Re}$  - stromingsmechanische calibratiefactor
- $A$  - buisdoorsnede oppervlakte
- $k_a$  - akoestische calibratiefactor
- $\Delta t$  - looptijdverschil
- $t_\gamma$  - gemiddelde waarde van de looptijden en 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**

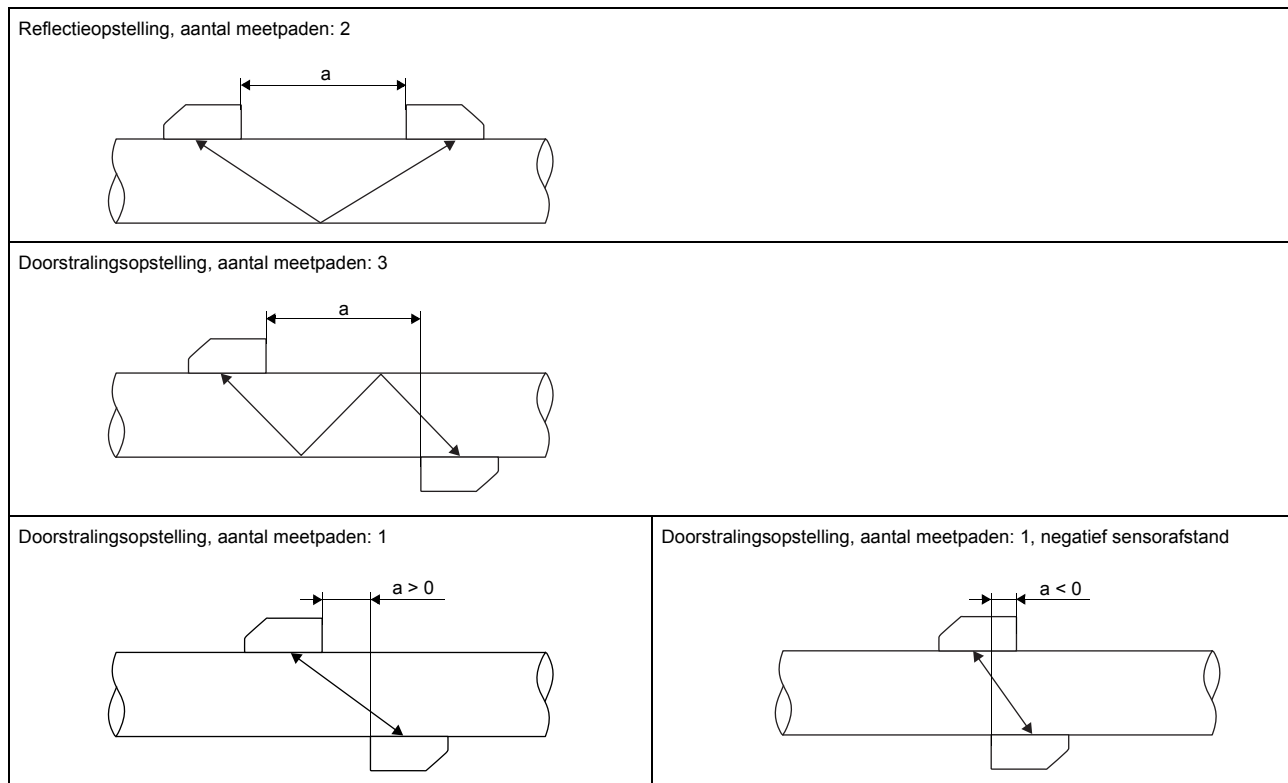
Het aantal meetpaden is even. De sensoren worden aan dezelfde zijde van de buis gemonteerd. Een correcte positionering van de sensoren is gemakkelijk te realiseren.

- **doorstralingsopstelling**

Het aantal meetpaden is oneven. De 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.

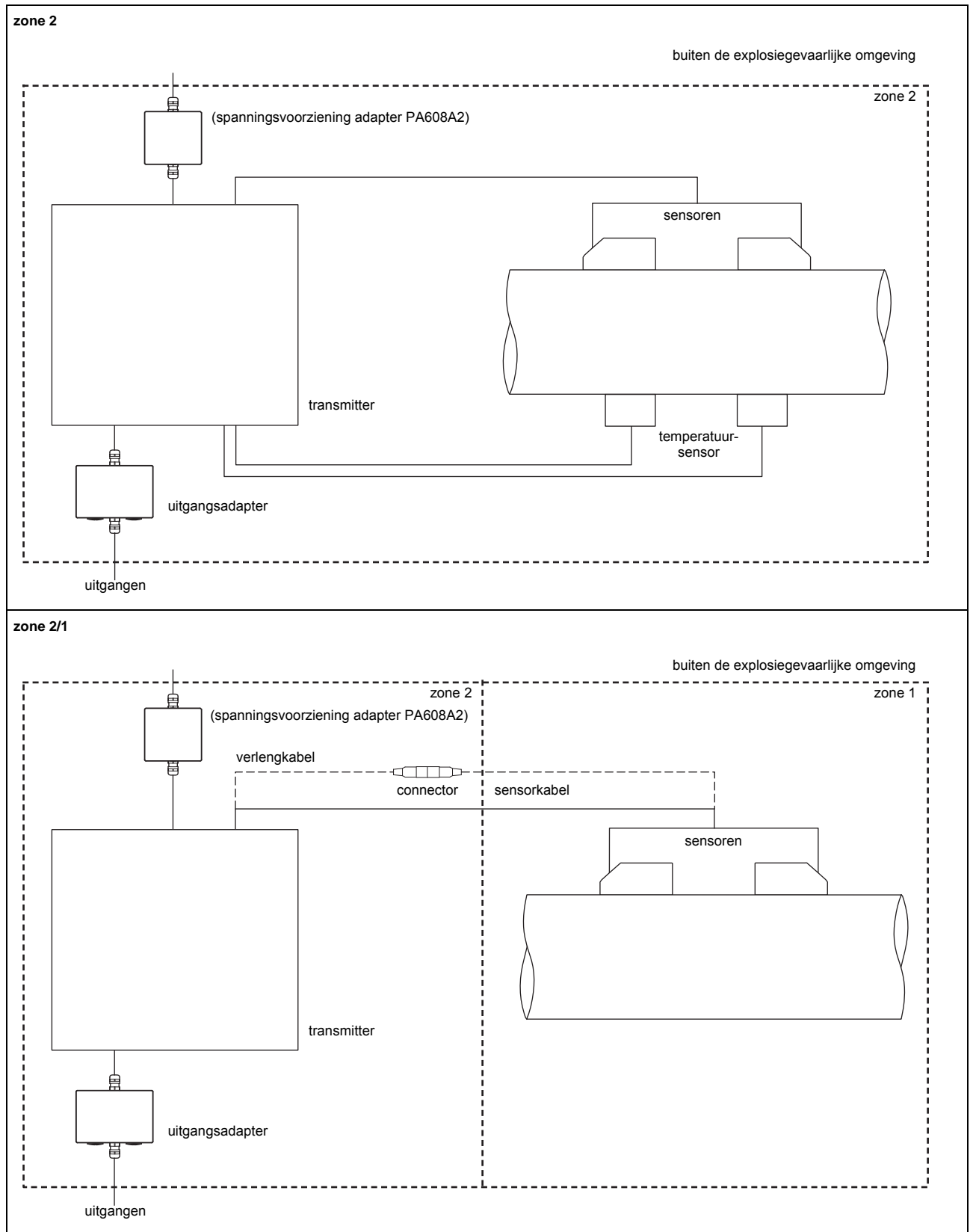
De geselecteerde montagewijze hangt af van de toepassing. Als het aantal meetpaden wordt verhoogd, wordt de meting nauwkeuriger, maar neemt de signaaldemping toe. Het optimale aantal meetpaden voor de parameters van de toepassing wordt automatisch berekend door de transmitter.

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.




a - sensorafstand

### Typische meetopstelling



# Transmitter

## Technische gegevens

<b>FLUXUS F608**-A2</b>	
	
uitvoering	draagbaar, zone 2
<b>meting</b>	
meetprincipe	ultrasone looptijdverschilcorrelatie, automatische NoiseTrek-omschakeling bij metingen met een hoog gas- of vaste stoffen gehalte
stromingssnelheid	m/s 0.01...25
reproduceerbaarheid	0.15 % v. MW $\pm$ 0.005 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
<b>meetonzekerheid (volumeflow)</b>	
meetonzekerheid van het meetsysteem <sup>1</sup>	$\pm$ 0.3 % v. MW $\pm$ 0.005 m/s
meetonzekerheid op het meetpunt <sup>2</sup>	$\pm$ 1 % v. MW $\pm$ 0.005 m/s
<b>transmitter</b>	
spanningsvoorziening	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100...230 V/50...60 Hz (netadapter, buiten de explosiegevaarlijke omgeving)</li> <li>• 10.5...15 V DC (aansluiting op de transmitter, met spanningsvoorziening adapter PA608A2 (optie) en spanningsaansluitadapter PA608NN (optie))</li> <li>• ingebouwde accu</li> </ul>
ingebouwde accu	Li-Ion, 7.2 V/6.2 Ah
• bedrijfstijd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt; 14 h (zonder in-/uitgangen en achtergrondverlichting)</li> <li>• &gt; 25 h (1 meetkanaal, omgevingstemperatuur &gt; 10 °C, zonder in-/uitgangen en achtergrondverlichting)</li> </ul>
opgenomen vermogen	< 6 (met in-/uitgangen en achtergrondverlichting), laden: 18
aantal meetkanalen	2
demping	s 0...100 (instelbaar)
meetcyclus	Hz 100...1000 (1 kanaal)
reactietijd	s 1 (1 kanaal), optie: 0.07
materiaalbehuizing	PA, TPS, PC, Polyester, roestvrij staal
beschermingsgraad	IP65
afmetingen	mm zie schaaltekening
gewicht	kg 2.2
bevestiging	QuickFix buisklemming
omgevings-temperatuur	°C -10...+60
display	2 x 16 tekens, punt matrix, achtergrondverlichting
menutaal	Engels, Duits, Frans, Nederlands, Spaans
<b>explosiebescherming</b>	
<b>• ATEX/IECEX</b>	
markering	<p>CE 0637 Ex II3G II2D</p> <p>Ex nA nC ic [ic] IIC (T6)T4 Gc</p> <p>T<sub>a</sub> -10...+(50)60 °C</p> <p>Ex tb IIIC T100 °C Db</p>
certificering ATEX	IBExU10ATEX1067
certificering IECEX	IECEX IBE 12.0006
intrinsieke veiligheid parameters	<p>U<sub>m</sub> = 16 V DC</p> <p>intrinsiek veilige ingangen:</p> <p>U<sub>o</sub> = 22 V, I<sub>o</sub> = 6 mA, P<sub>o</sub> = 33 mW, C<sub>o</sub> = 450 nF, L<sub>o</sub> = 10 mH</p> <p>C<sub>i</sub> = 1.8 nF, L<sub>i</sub> = 10 μH</p>
<b>meetfuncties</b>	
meetgrootheden	volumeflow, massaflow, stromingssnelheid, warmteflow (als temperatuuringangen geïnstalleerd zijn)
totalisator	volume, massa, optie: warmtehoeveelheid
afgeleide functies	gemiddelde waarde, verschil, som
diagnosefuncties	geluidssnelheid, signaalamplitude, SNR, SCNR, standaarddeviatie van de amplitudes en looptijden
<b>communicatie-interfaces</b>	
serviceinterfaces	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• USB (met adapter)</li> </ul>

<sup>1</sup> indien een apertuurcalibratie van de sensoren is uitgevoerd

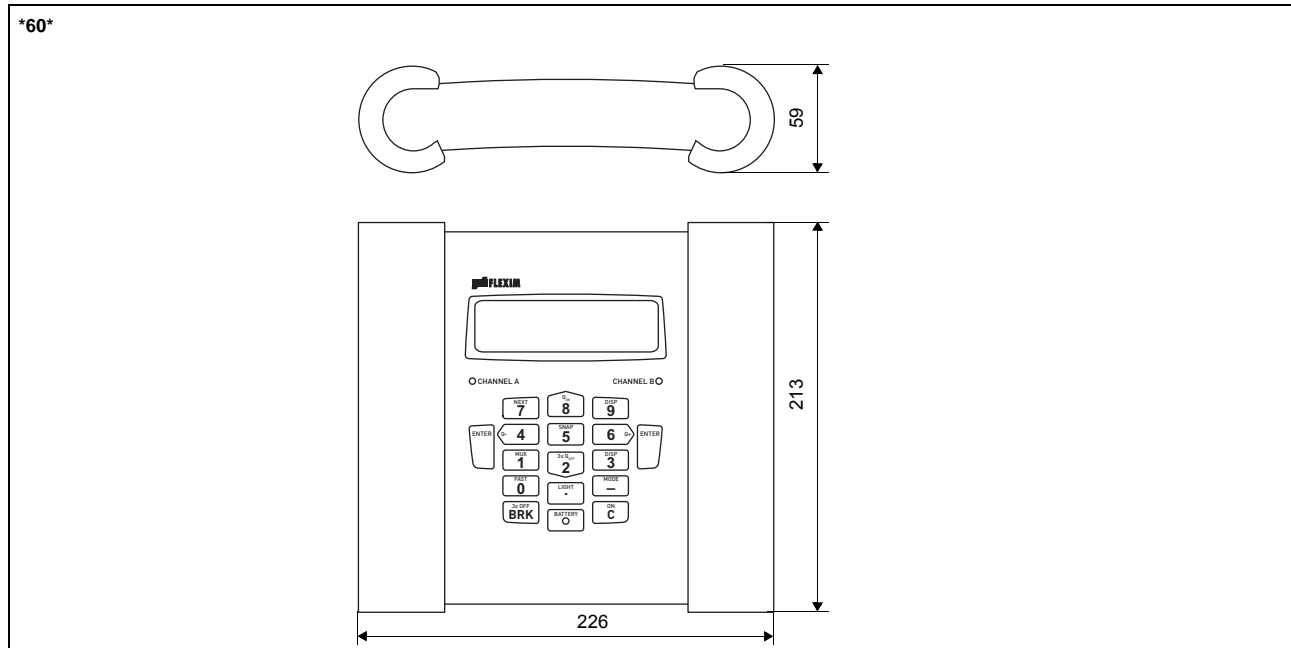
<sup>2</sup> voor looptijdverschil-principe en referentievoorwaarden

		FLUXUS F608**-A2
<b>toebehoren</b>		
gegevensoverdracht-kit		RS232
• kabel		RS232 - USB
• adapter		
software		<ul style="list-style-type: none"> <li>• FluxDiagReader: uitlezen van de meetwaarden en parameters, grafische weergave</li> <li>• FluxDiag (optie): meetgegevens uitlezen, grafische weergave, genereren van rapporten</li> <li>• FluxSubstanceLoader: uploaden van media gegevensrecords</li> </ul>
adapter		<ul style="list-style-type: none"> <li>• uitgangsadapter (vereist, optie)</li> <li>• ingangsadapter (als het aantal ingangen &gt; 2)</li> </ul>
transportkoffer		afmetingen: 500 x 400 x 190 mm
<b>datalogger</b>		
waarden die be-waard kunnen wor-den		alle meetgrootheden, getotaliseerde meetgrootheden en diagnosewaarden
geheugencapaciteit		> 100 000 meetwaarden
<b>uitgangen</b>		
		De uitgangen zijn galvanisch gescheiden van de transmitter.
aantal		analoge uitgangen: max. 4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0, 2 of 4 actieve stroomuitgangen of passieve stroomuitgangen of frequentieuitgangen of</li> <li>• 2 actieve stroomuitgangen en 2 passieve stroomuitgangen of</li> <li>• 2 actieve stroomuitgangen en 2 frequentieuitgangen of</li> <li>• 2 passieve stroomuitgangen en 2 frequentieuitgangen</li> </ul> binaire uitgangen: max. 4
<b>• stroomuitgang</b>		
bereik	mA	0/4...20
meetnauwkeurigheid		0.1 % v. MW $\pm 15 \mu\text{A}$
actieve uitgang		$R_{\text{ext}} < 200 \Omega$
passieve uitgang		$U_{\text{ext}} = 4...9 \text{ V}$ , afhankelijk van $R_{\text{ext}}$ ( $R_{\text{ext}} < 200 \Omega$ bij 9 V)
<b>• frequentieuitgang</b>		
bereik	kHz	0...5
open collector		24 V/4 mA
<b>• binaire uitgang</b>		
optorelais		26 V/100 mA
binaire uitgang als alarmuitgang		
• functies		grenswaarde, stroomrichtingsverandering of fout
binaire uitgang als pulsuitgang		
• functies		hoofzakelijk voor totalisering
• pulswaarde	eenheden	0.01...1000
• pulsbreedte	ms	1...1000
<b>ingangen</b>		
		De ingangen zijn galvanisch gescheiden van de transmitter.
aantal		max. 4
<b>• temperatuuringang</b>		
		intrinsieke veiligheid
type		Pt100/Pt1000
aansluiting		4-draads
bereik	$^{\circ}\text{C}$	-150...+560
resolutie	K	0.01
meetnauwkeurigheid		$\pm 0.01 \%$ v. MW $\pm 0.03 \text{ K}$

<sup>1</sup> indien een apertuurcalibratie van de sensoren is uitgevoerd

<sup>2</sup> voor looptijdverschil-principe en referentievoorwaarden

### Afmetingen



in mm

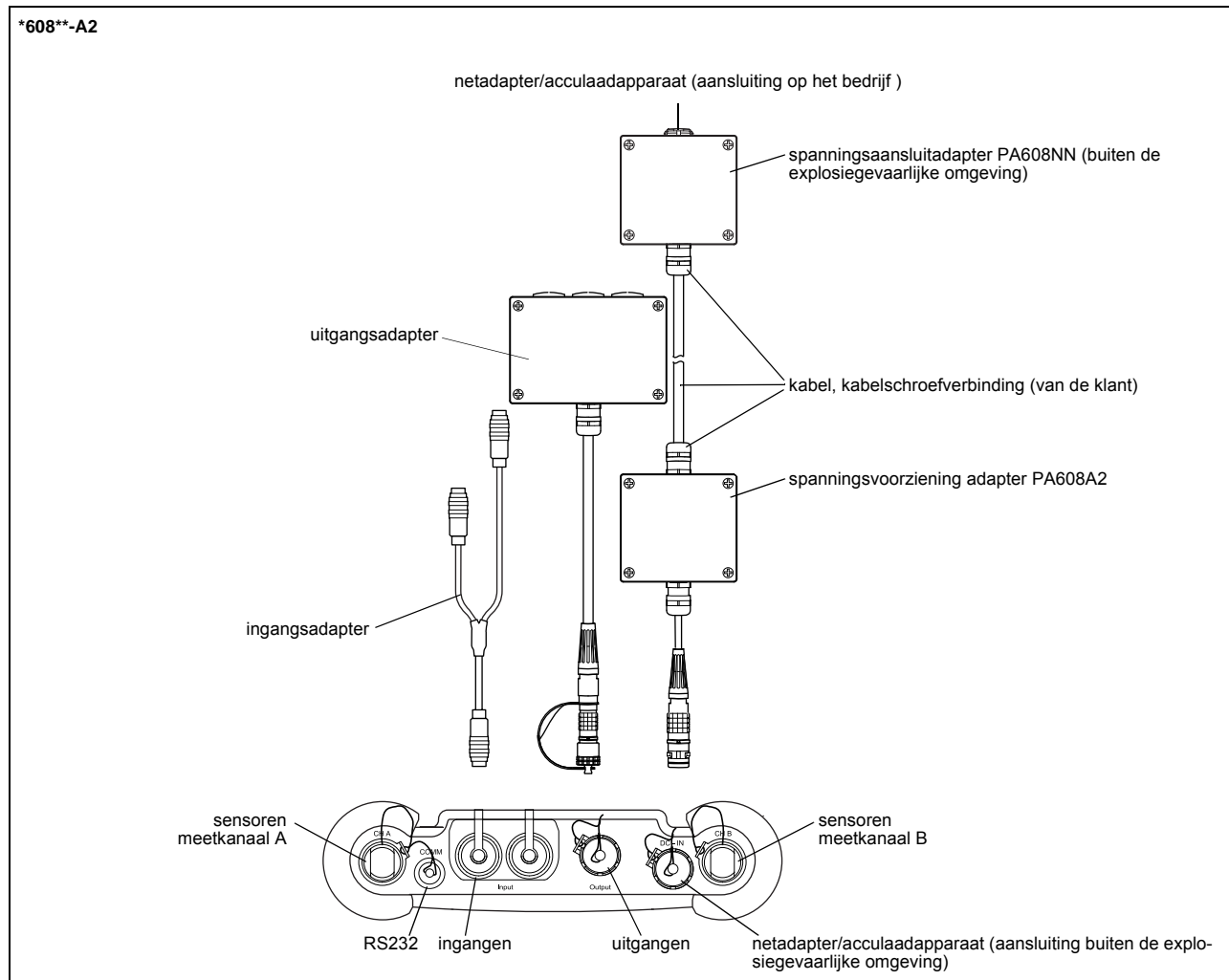
### Standaardomvang levering

	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 2 energiestromen, bijv. verwarmingsinstallaties, warmtewisselaar
		gelijktijdige meting van de flow en de energiestroom	
<b>uitgangen</b>			
passieve stroomuitgang	2	2	2
binaire uitgang	2	2	2
<b>ingangen</b>			
temperatuuringang	-	2	4
<b>toebehoren</b>			
transportkoffer	x	x	x
netadapter, netkabel	x	x	x
accu	x	x	x
spanningsvoorziening adapter PA608A2 <sup>1</sup>	-	-	-
spanningsaansluitadapter PA608NN <sup>1</sup>	-	-	-
uitgangsadapter <sup>1</sup>	-	-	-
ingangsadapter	-	-	2
QuickFix buisklemming voor transmitter	x	x	x
gegevensoverdrachtkit	x	x	x
meetlint	x	x	x
gebruiksaanwijzing, veiligheidsinstructies, snelstartgids	x	x	x
stekkerplaat bovenop de transmitter			

<sup>1</sup> indien nodig, separaat bestellen



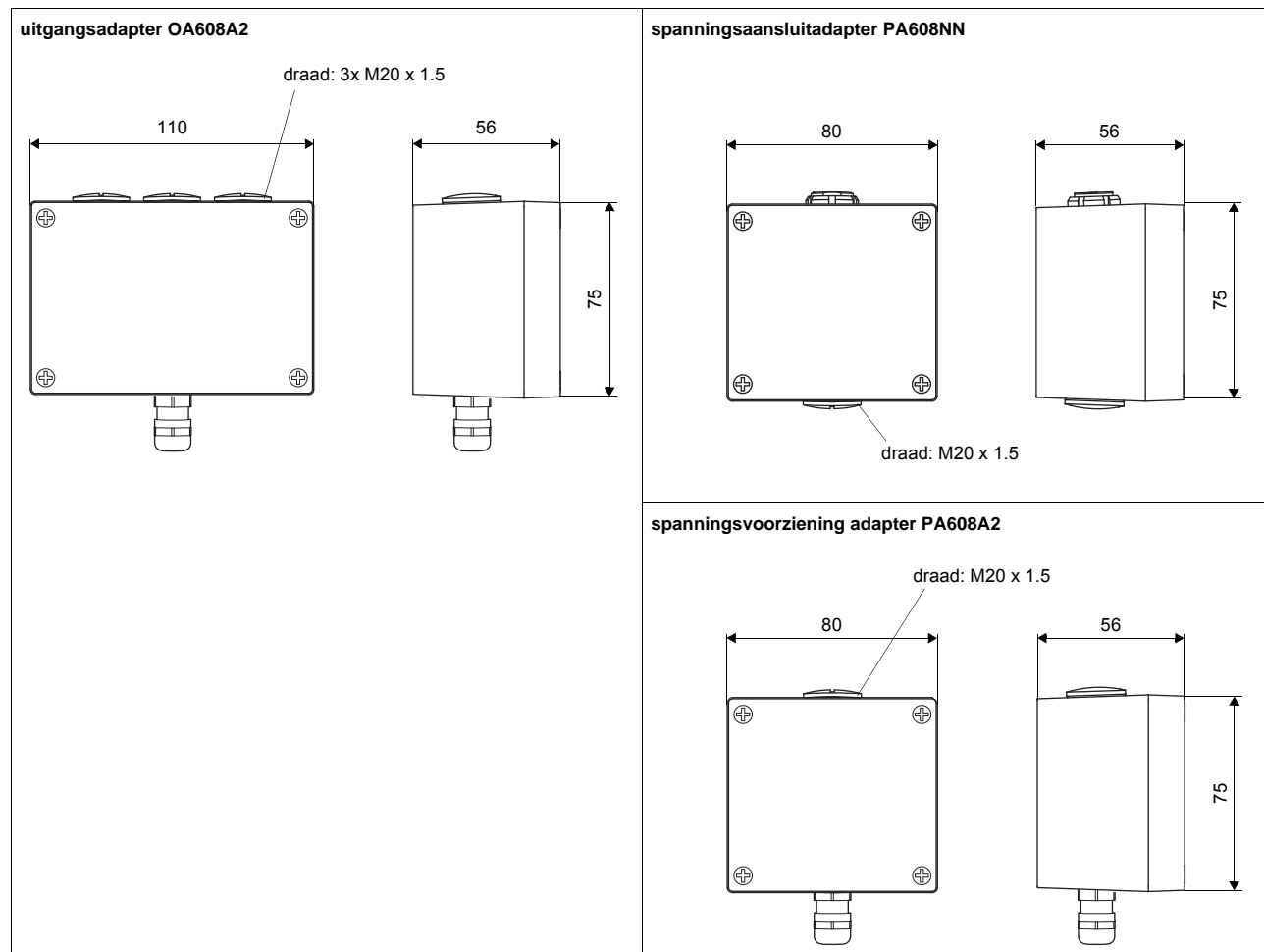
## Adapters



## Technische gegevens

	uitgangsadapter	spanningsvoorziening adapter	spanningsaansluitadapter
technische type	OA608A2	PA608A2	PA608NN
aansluitspanning		10.5...15 V DC	
gewicht	kg 0.26	0.26	0.32
<b>materiaal</b>			
behuizing	polyester		polyester
afdichting	silicone		chloropreen
beschermingsgraad	IP66		IP65
<b>omgevingstemperatuur</b>			
min.	°C -20		-10
max.	°C +90		+60
<b>explosiebescherming</b>			
• ATEX			
markering	CE Ex II3G Ex nA IIC T6 Gc Ta -10...+60 °C		-

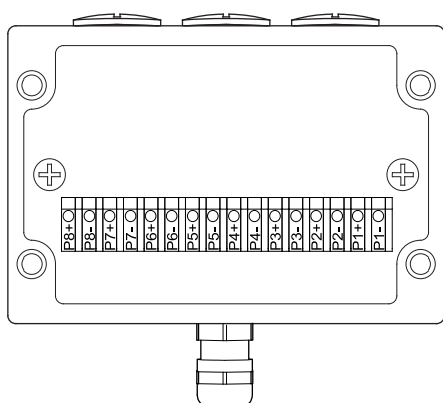
### Afmetingen



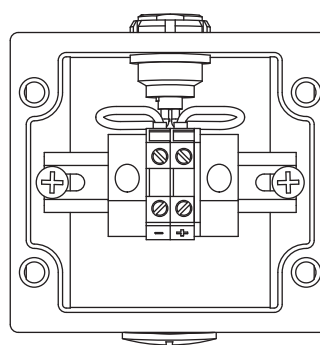
in mm

## Klemmenfuncties

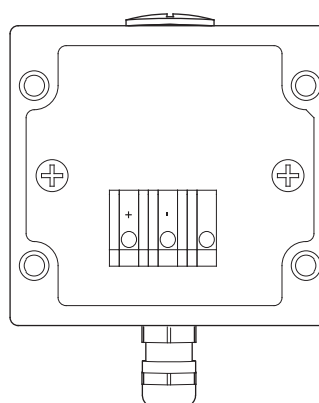
uitgangsadapter OA608A2



spanningsaansluitadapter PA608NN<sup>1</sup>



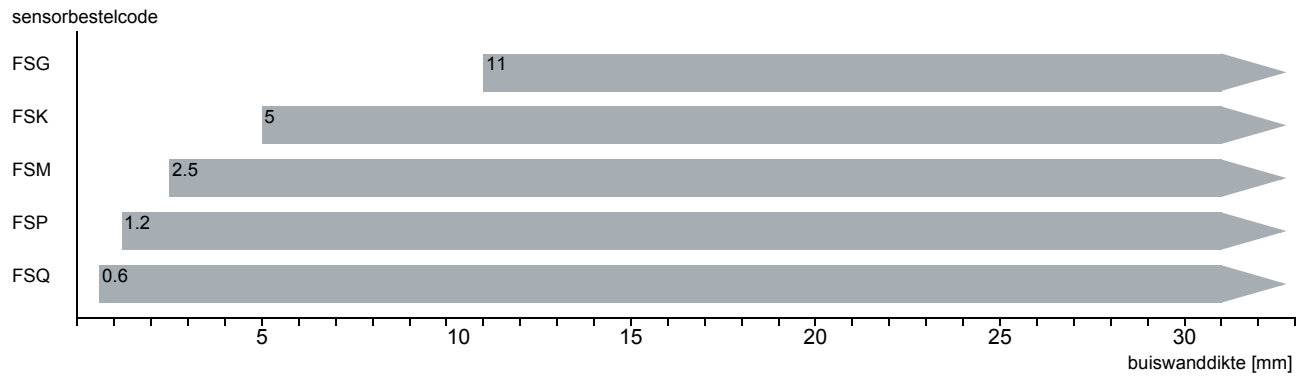
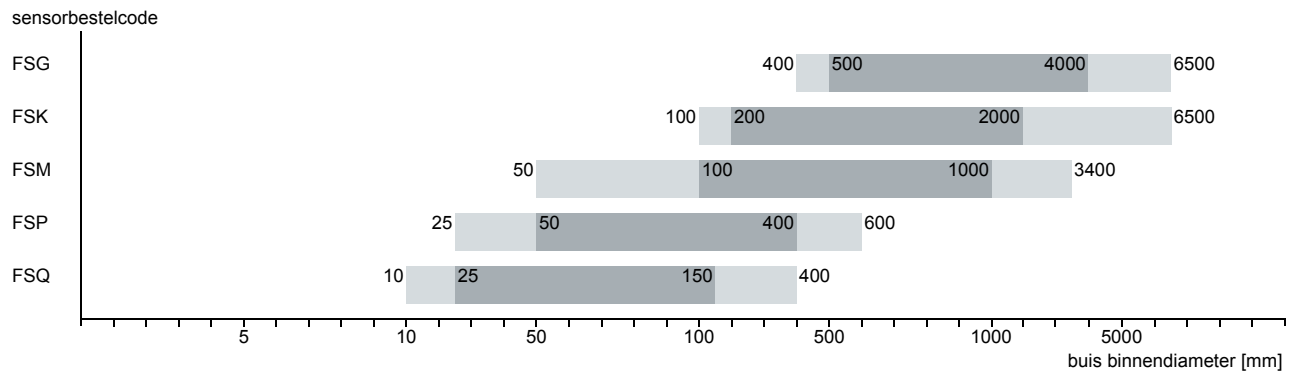
spanningsvoorziening adapter PA608A2<sup>1</sup>



<sup>1</sup> kabel PA608A2 - PA608NN (van de klant):  
 lengte: max. 30 m  
 aderdoorsnede: 1.5...2.5 mm<sup>2</sup>

# Sensoren

## Sensorkeuze



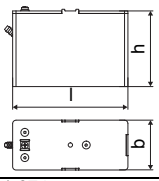
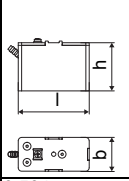
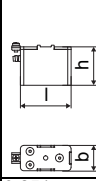
■ aanbevolen      ■ mogelijk

### Sensorbestelcode

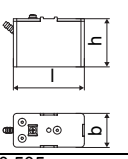
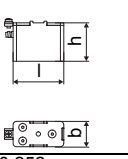

1, 2	3	4	5, 6	7, 8	9...11	nr. van het teken
sensor	sensorfrequentie	omgevingstemperatuur	explosiebescherming	aansluitsysteem	verlengkabel	optie
						beschrijving
FS						set ultrasone flowsensoren voor het meten van vloeistoffen, shear wave
	G					0.2 MHz
	K					0.5 MHz
	M					1 MHz
	P					2 MHz
	Q					4 MHz
		N				normale temperatuurbereik
		E				uitgebreide temperatuurbereik
			A2			ATEX zone 2/IECEX zone 2
			A1			ATEX zone 1/IECEX zone 1
				NL		met Lemo-connector
					XXX	0 m: zonder verlengkabel > 0 m: met verlengkabel (connector buiten de ATEX zone 1/IECEX zone 1)
						LC lange sensorkabel

## Technische gegevens

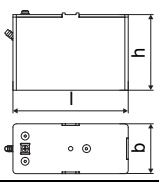
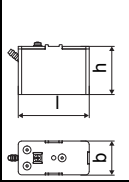
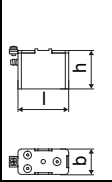

### Shear wave sensoren (zone 2, NL)

bestelcode	FSG-N*2NL/**	FSK-N*2NL/**	FSM-N*2NL/**	FSP-N*2NL/**	FSQ-N*2NL/**
technische type	C(DL)G1NH1	C(DL)K1NH1	C(DL)M2NH1	C(DL)P2NH1	C(DL)Q2NH1
sensorfrequentie	MHz 0.2	0.5	1	2	4
<b>buis binnendiameter d</b>					
min. uitgebreid	mm 400	100	50	25	10
min. aanbevolen	mm 500	200	100	50	25
max. aanbevolen	mm 4000	2000	1000	400	150
max. uitgebreid	mm 6500	6500	3400	600	400
<b>buiswanddikte</b>					
min.	mm 11	5	2.5	1.2	0.6
<b>materiaal</b>					
behuizing	PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)				
contactoppervlak	PEEK				
beschermingsgraad	IP65	IP66			IP65
<b>sensorlabel</b>					
type	1699				
lengte	m 5, ***_****/LC: 9		4, ***_****/LC: 9		3, ***_****/LC: 9
<b>afmetingen</b>					
lengte l	mm 136.5		84		70
breedte b	mm 59		40		30
hoogte h	mm 90.5		59		47.5
schaaltekening					
gewicht (zonder kabel)	kg 1.674		0.504		0.251
<b>omgevingstemperatuur</b>					
min.	°C -40				
max.	°C +130				
temperatuurcompensatie	x				
<b>explosiebescherming</b>					
• ATEX/IECEX					
bestelcode	FSG-NA2NL/**	FSK-NA2NL/**	FSM-NA2NL/**	FSP-NA2NL/**	FSQ-NA2NL/**
explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)					
• min.	°C -55				
• max.	°C gas: +190, stof: +180				
markering	CE 0637 Ex II 3G II 2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIC TX Db				
certificering ATEX	IBExU10ATEX1163 X				
certificering IECEX	IECEX IBE 12.0005X				

**Shear wave sensoren (zone 2, NL, uitgebreide temperatuurbereik)**

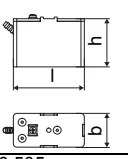
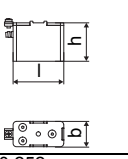

bestelcode		FSM-E*2NL/**	FSP-E*2NL/**	FSQ-E*2NL/**
technische type		C(DL)M2EH5	C(DL)P2EH5	C(DL)Q2EH5
sensorfrequentie	MHz	1	2	4
<b>buis binnendiameter d</b>				
min. uitgebreid	mm	50	25	10
min. aanbevolen	mm	100	50	25
max. aanbevolen	mm	1000	400	150
max. uitgebreid	mm	3400	600	400
<b>buiswanddikte</b>				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
<b>materiaal</b>				
behuizing		PI met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)		
contactoppervlak		PI		
beschermingsgraad		IP66		IP56
<b>sensorkabel</b>				
type		6111		
lengte	m	4, ***-****/LC: 9		3, ***-****/LC: 9
<b>afmetingen</b>				
lengte l	mm	84		70
breedte b	mm	40		30
hoogte h	mm	59		47.5
schaaltekening				
gewicht (zonder kabel)	kg	0.505		0.252
<b>omgevingstemperatuur</b>				
min.	°C	-30		
max.	°C	+200		
temperatuurcompensatie		x		
<b>explosiebescherming</b>				
<b>• ATEX/IECEx</b>				
bestelcode		FSM-EA2NL/**	FSP-EA2NL/**	FSQ-EA2NL/**
explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)				
• min.	°C	-45		
• max.	°C	gas: +235, stof: +225		
markering		CE 0637  II3G II2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA TX Db		
certificering ATEX		IBExU10ATEX1163 X		
certificering IECEx		IECEx IBE 12.0005X		

## Shear wave sensoren (zone 1, NL)

bestelcode		FSG-N*1NL/**	FSK-N*1NL/**	FSM-N*1NL/**	FSP-N*1NL/**	FSQ-N*1NL/**
technische type		C(DL)G1NW1	C(DL)K1NW1	C(DL)M2NW1	C(DL)P2NW1	C(DL)Q2NW1
sensorfrequentie	MHz	0.2	0.5	1	2	4
<b>buis binnendiameter d</b>						
min. uitgebreid	mm	400	100	50	25	10
min. aanbevolen	mm	500	200	100	50	25
max. aanbevolen	mm	4000	2000	1000	400	150
max. uitgebreid	mm	6500	6500	3400	600	400
<b>buiswanddikte</b>						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
<b>materiaal</b>						
behuizing		PEEK met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)				
contactoppervlak		PEEK				
beschermingsgraad		IP65	IP66			IP65
<b>sensorlabel</b>						
type		1699				
lengte	m	5, ***_*****/LC: 9		4, ***_*****/LC: 9		3, ***_*****/LC: 9
<b>afmetingen</b>						
lengte l	mm	136.5		84	70	
breedte b	mm	59		40	30	
hoogte h	mm	90.5		59	47.5	
schaaltekening						
gewicht (zonder kabel)	kg	1.674		0.504	0.251	
<b>omgevingstemperatuur</b>						
min.	°C	-40				
max.	°C	+130				
temperatuurcompensatie		x				
<b>explosiebescherming</b>						
<b>• ATEX/IECEx</b>						
bestelcode		FSG-NA1NL/**	FSK-NA1NL/**	FSM-NA1NL/**	FSP-NA1NL/**	FSQ-NA1NL/**
explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)						
• min.	°C	-55				
• max.	°C	+180				
markering		CE 0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC TX Db				
certificering ATEX		IBExU07ATEX1168 X				
certificering IECEx		IECEx IBE 08.0007X				



**Shear wave sensoren (zone 1, NL, uitgebreide temperatuurbereik)**

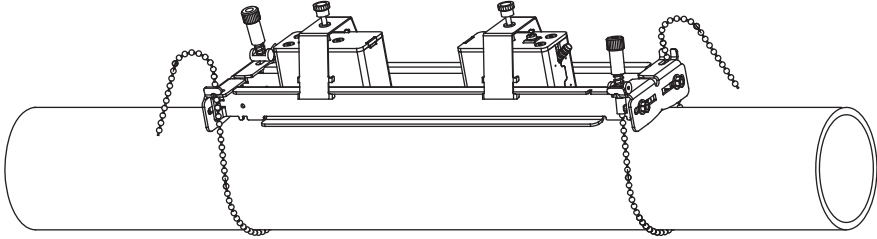
bestelcode		FSM-E*1NL/**	FSP-E*1NL/**	FSQ-E*1NL/**
technische type		C(DL)M2EW5	C(DL)P2EW5	C(DL)Q2EW5
sensorfrequentie	MHz	1	2	4
<b>buis binnendiameter d</b>				
min. uitgebreid	mm	50	25	10
min. aanbevolen	mm	100	50	25
max. aanbevolen	mm	1000	400	150
max. uitgebreid	mm	3400	600	400
<b>buiswanddikte</b>				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
<b>materiaal</b>				
behuizing		PI met roestvrijstalen kap en sensorhouder 304 (1.4301)		
contactoppervlak		PI		
beschermingsgraad		IP66		IP56
<b>sensorkabel</b>				
type		6111		
lengte	m	4, ***-****/LC: 9		3, ***-****/LC: 9
<b>afmetingen</b>				
lengte l	mm	84		70
breedte b	mm	40		30
hoogte h	mm	59		47.5
schaaltekening				
gewicht (zonder kabel)	kg	0.505		0.252
<b>omgevingstemperatuur</b>				
min.	°C	-30		
max.	°C	+200		
temperatuurcompensatie		x		
<b>explosiebescherming</b>				
<b>• ATEX/IECEx</b>				
bestelcode		FSM-EA1NL/**	FSP-EA1NL/**	FSQ-EA1NL/**
explosiebeschermingstemperatuur (buisoppervlak)				
• min.	°C	-45		
• max.	°C	+225		
markering		CE 0637  II2G II2D Ex q IIC T6...T2 Gb Ex tb IIIA TX Db		
certificering ATEX		IBExU07ATEX1168 X		
certificering IECEx		IECEx IBE 08.0007X		

# Sensorbevestiging

## Bestelcode

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

**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
koppelpasta type N	-30...+130
koppelpasta type E	-30...+200
koppelpasta type H	-30...+250

## Aansluitsystemen

aansluitsysteem NL	
directe aansluiting/aansluiting met verlengkabel	sensoren technische type ****W* ****H*

## Kabel

sensorkabel			
type		1699	6111
gewicht	kg/m	0.094	0.092
omgevings-temperatuur	°C	-55...+200	-100...+225
kabelmantel			
materiaal		PTFE	PFA
buitendiameter	mm	2.9	2.7
dikte	mm	0.3	0.5
kleur		bruin	wit
afscherming		x	x
ommanteling			
materiaal		roestvrij staal 304 (1.4301)	roestvrij staal 304 (1.4301)
buitendiameter	mm	8	8

verlengkabel			
type		1750	
standaardlengte	m	5 10	
omgevings-temperatuur	°C	< 80	
kabelmantel			
materiaal		PE	
buitendiameter	mm	6	
dikte	mm	0.5	
kleur		zwart	
afscherming		x	
ommanteling			
materiaal		roestvrij staal 304 (1.4301)	
buitendiameter	mm	9	

## Kabellengte

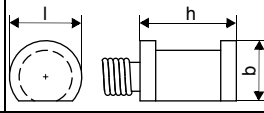
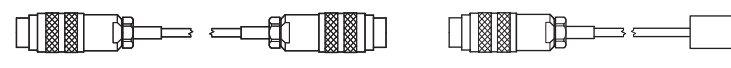
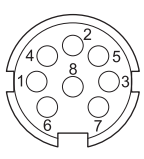
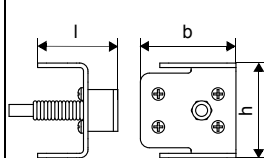
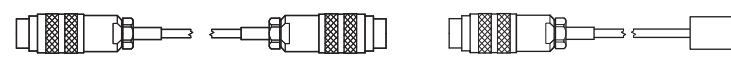
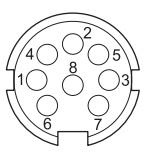
sensorfrequentie	F, G, H, K			M, P			Q			S			
aansluitsysteem NL													
sensoren technische type	x	y	l	x	y	l	x	y	l	x	y	l	
*(DR)***W*	m	2	3	≤ 10	2	2	≤ 10	2	1	≤ 10	-	-	-
*(DR)***H*													
optie LC: *(LT)***W*	m	2	7	≤ 10	7	2	≤ 10	8	1	≤ 10	-	-	-
*(LT)***H*													

x, y - lengte van de sensorkabel

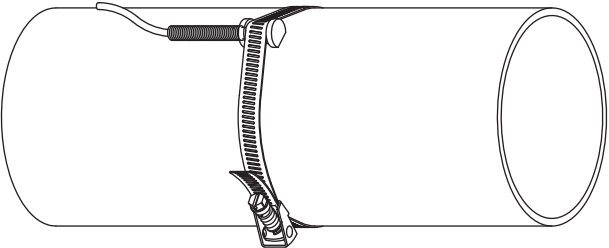
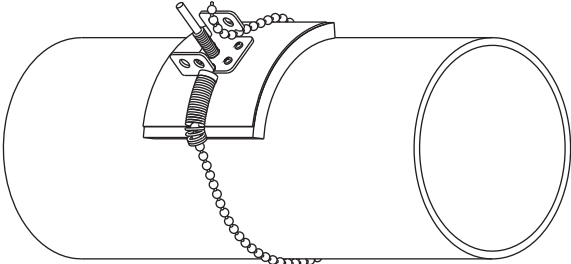
l - max. lengte van de verlengkabel

# Clamp-on temperatuursensor (optie)

## Technische gegevens

PT12N			
type		Pt100	
aansluiting		4-draads	
meetbereik	°C	-30...+250	
meetnauwkeurigheid T		$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot  T \text{ [°C]} )$ klasse A	
meetnauwkeurigheid $\Delta T$ (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	
reactietijd	s	50	
behuizing		aluminium	
beschermingsgraad		IP66	
<b>afmetingen</b>			
lengte l	mm	15	
breedte b	mm	13	
hoogte h	mm	20	
schaaltekening			
gewicht	kg	0.25 (zonder connector)	
<b>toebehoren</b>			
warmtegeleidende pasta 200 °C		x	
warmtegeleidende folie 250 °C		x	
<b>aansluitsysteem</b>			
<b>directe aansluiting/aansluiting met verlengkabel</b>			
verlengkabel			
			
<b>aansluiting</b>			
	<b>temperatuursensor</b>	<b>verlengkabel</b>	<b>connector</b>
			<b>pin</b>
	rood	grijs	2
	rood/blauw	rood	6
	wit/blauw	blauw	1
	wit	wit	7
			
<b>kabel</b>			
	<b>temperatuursensor</b>	<b>verlengkabel</b>	
type	4 x 0.25 mm² zwart	LIYCY 8 x 0.14 mm² grijs	
standaardlengte	m 3	5/10/25	
max. lengte	m -	100	
kabelmantel	PTFE	PVC	
PT12F			
type		Pt100	
aansluiting		4-draads	
meetbereik	°C	-50...+250	
meetnauwkeurigheid T		$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot  T \text{ [°C]} )$ klasse A	
meetnauwkeurigheid $\Delta T$ (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	
reactietijd	s	8	
behuizing		PEEK, roestvrij staal 304 (1.4301), koper	
beschermingsgraad		IP66	
<b>afmetingen</b>			
lengte l	mm	14	
breedte b	mm	30	
hoogte h	mm	27	
schaaltekening			
gewicht	kg	0.32 (zonder connector)	
<b>toebehoren</b>			
warmtegeleidende pasta 200 °C		x	
warmtegeleidende folie 250 °C		x	
kunststof beschermplaat, isolatieschuimstof		x	
<b>aansluitsysteem</b>			
<b>directe aansluiting/aansluiting met verlengkabel</b>			
verlengkabel			
			
<b>aansluiting</b>			
	<b>temperatuursensor</b>	<b>verlengkabel</b>	<b>connector</b>
			<b>pin</b>
	rood	grijs	2
	rood/blauw	rood	6
	wit/blauw	blauw	1
	wit	wit	7
			
<b>kabel</b>			
	<b>temperatuursensor</b>	<b>verlengkabel</b>	
type	4 x 0.25 mm² zwart	LIYCY 8 x 0.14 mm² grijs	
standaardlengte	m 3	5/10/25	
max. lengte	m -	100	
kabelmantel	PTFE	PVC	

**Bevestiging**

<p>spanband PT12N</p> 	<p>materiaal: roestvrij staal 301 (1.4310), 410 (1.4006)</p>
<p>kogelketting PT12F</p> 	<p>materiaal: roestvrij staal 316L (1.4404) lengte: 1 m</p>

## 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 wanddiktemeetmode wordt dan automatisch geactiveerd.

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

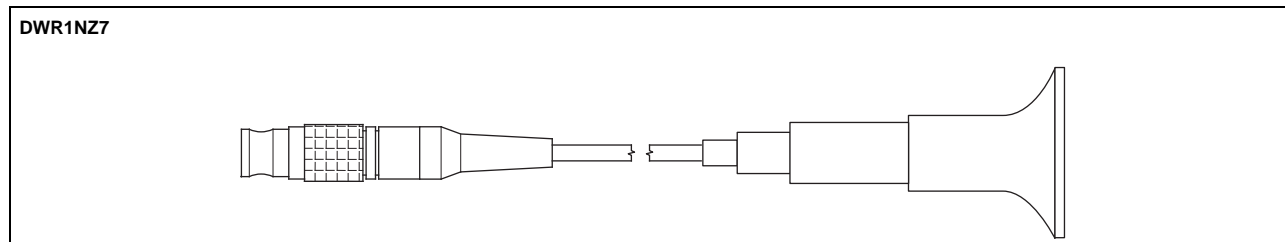
## Technische gegevens

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

<sup>1</sup> 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

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



FLEXIM Instruments  
Benelux B.V.  
Berkelse Poort 127  
2651 JX Berkel en Rodenrijs  
Tel.: +31 (0) 102 492 333  
Fax: +31 (0) 102 492 339  
internet: [www.flexim.com](http://www.flexim.com)  
e-mail: [benelux@flexim.com](mailto:benelux@flexim.com)

Wijzigingen voorbehouden.  
Vergissingen voorbehouden.  
FLUXUS is een geregistreerde handelsnaam van FLEXIM GmbH.  
Copyright (©) FLEXIM GmbH 2019