

Портативный ультразвуковой расходомер для жидкостей для использования во взрывоопасных зонах

Портативный прибор для быстрого измерения расхода ультразвуковым методом без необходимости прямого контакта датчиков со средой, для любых систем трубопроводов

Характеристики

- Точное, двунаправленное измерение расхода и высокая динамика измерения за счет использования неинвазивного метода с накладными датчиками
- Высокая точность измерения при высоких и низких расходах, высокая стабильность температуры и точки нуля
- Портативный преобразователь расхода исключительно прост в использовании, оснащен в стандартном исполнении двумя измерительными каналами, множеством входов, а также памятью измеряемых значений и последовательным интерфейсом
- Прочный углепластиковый корпус
- Сертифицированы для TP TC
- Компактный и легкий. Измерительный прибор можно просто взять с собой как ручную кладь (например, на морскую платформу)
- Водонепроницаемый, устойчивый к воздействию масел, большого количества жидкостей и загрязнений
- Литий-ионный аккумулятор рассчитан на 25 часов работы в режиме измерения
- Автоматическое распознавание накладных датчиков и загрузка калибровочных параметров снижает время установки и обеспечивает точные и стабильные результаты измерений в течение долгого времени
- Удобное для пользователя управление с помощью меню
- Датчики для большого диапазона внутренних диаметров труб и температур среды
- Прочные датчики (зона 1 и 2 TP TC, устойчивы к неблагоприятным условиям и воздействию влаги)
- Прочный, водонепроницаемый (IP67) транспортировочный чемодан с разнообразными принадлежностями
- HybridTрек: автоматическое переключение между классическим импульсным режимом и режимом NoiseTрек при высоком содержании газовых или твердых включений
- Крепление QuickFix для моментального крепления преобразователя расхода к трубе в сложных условиях
- На измерение не оказывает влияние изменение плотности, вязкости, содержания твердых включений (макс. 10 % объема) среды

Области применения

Разработан для промышленного использования, в первую очередь для применения в следующих областях:

- Апстрим (на море и на суше)
- Мидстрим и даунстрим (трубопроводы и нефтеперерабатывающие заводы)
- Химическая промышленность
- Энергетическая отрасль (отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, геотермальная энергия, электростанции)



FLUXUS F608 установлен на рукоятке для переноски



Измерение датчиками, смонтированными на портативном Variofix VP



Измерение преобразователем расхода, установленным креплением QuickFix

Оглавление

Функция	3
Принцип измерения.....	3
Расчет объемного расхода.....	3
Количество путей прохождения.....	4
Типичная измерительная схема.....	5
Преобразователь расхода	6
Технические данные.....	6
Размеры.....	8
Стандартный комплект поставки.....	8
Адаптеры (опция).....	9
Датчики	11
Выбор датчиков.....	11
Технические данные.....	12
Крепление датчика	18
Контактные средства для датчиков	19
Системы подключения	20
Кабель датчика.....	20
Накладной датчик температуры (опция)	21
Измерение толщины стенки (опция)	23

Функция

Принцип измерения

Метод разности времени прохождения

Для измерения потока среды применяются ультразвуковые сигналы с использованием так называемого метода времени прохождения (временн импульсного, времяпролетного). Ультразвуковые сигналы посылаются первым датчиком, установленным на трубе, и принимаются вторым датчиком. Сигналы попеременно посылаются по и против направления потока.

Поскольку среда, через которую распространяется сигнал, находится в движении, то время прохождения звукового сигнала в направлении потока короче, чем время прохождения сигнала против потока.

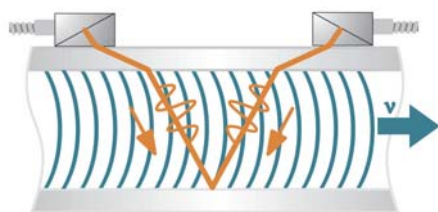
Расходомер измеряет разницу во времени прохождения Δt и на основании этой величины рассчитывает среднюю скорость потока вдоль пути распространения сигнала. С поправкой на профильное сечение потока, прибор рассчитывает скорость потока через поперечное сечение, которая пропорциональна объемному расходу.

Весь процесс измерения управляется интегрированными микропроцессорами. Расходомер проверяет специальным электронным блоком поступающие ультразвуковые сигналы на пригодность для поведения измерений и оценивает достоверность результатов значений. Паразитные сигналы подавляются.

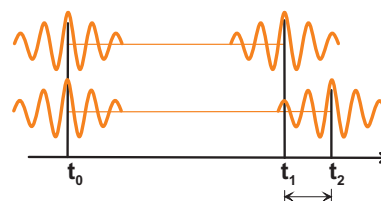
HybridTrek

Если содержание газовых или твердых включений в среде время от времени сильно возрастает, то это делает невозможным дальнейшее применение режима разности времени прохождения. Вместо него включается режим NoiseTrek, метод, позволяющий добиться стабильности измерения также при высоком содержании газовых и твердых включений.

Переключение преобразователя между режимом разности времени прохождения и режимом Noise-Trek происходит автоматически без необходимости изменения измерительной схемы.



Путь ультразвукового сигнала



Разность времени прохождения Δt

Расчет объемного расхода

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

где

- \dot{V} - объемный расход
- k_{Re} - гидромеханический поправочный коэффициент
- A - площадь поперечного сечения трубы
- k_a - акустический поправочный коэффициент
- Δt - разность времени прохождения
- t_{fl} - время прохождения в среде

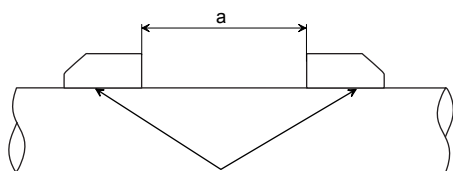
Количество путей прохождения

Количество путей прохождения — это число проходов ультразвукового сигнала через среду в трубе. В зависимости от количества путей прохождения датчики монтируются одним из следующих способов:

- **расположение отражения**
Количество путей прохождения четное. Оба датчика монтируются на одной и той же стороне трубы. Точное позиционирование датчиков реализовать просто.
- **диагональное расположение**
Количество путей прохождения нечетное. Оба датчика монтируются на противоположных сторонах трубы. Если затухание сигнала средой, стенками трубы или обшивкой большое, используется диагональное расположение с одним путем прохождения.

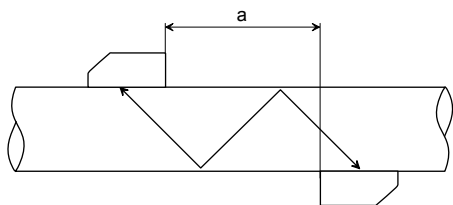
Используемый способ монтажа зависит от применения. Увеличение числа путей прохождения позволяет добиться большей точности измерения, однако приводит к затуханию сигнала. Оптимальное количество путей прохождения автоматически рассчитывается преобразователем, исходя из параметров применения.

В расположении отражения и в диагональном расположении датчики устанавливаются на трубе при помощи крепления датчика. Это позволяет установить оптимальное для применения количество путей прохождения.

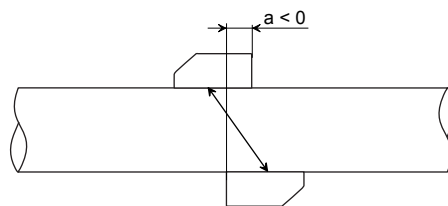
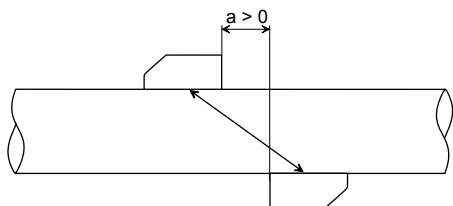


a - расстояние между датчиками

Расположение отражения, количество путей прохождения: 2



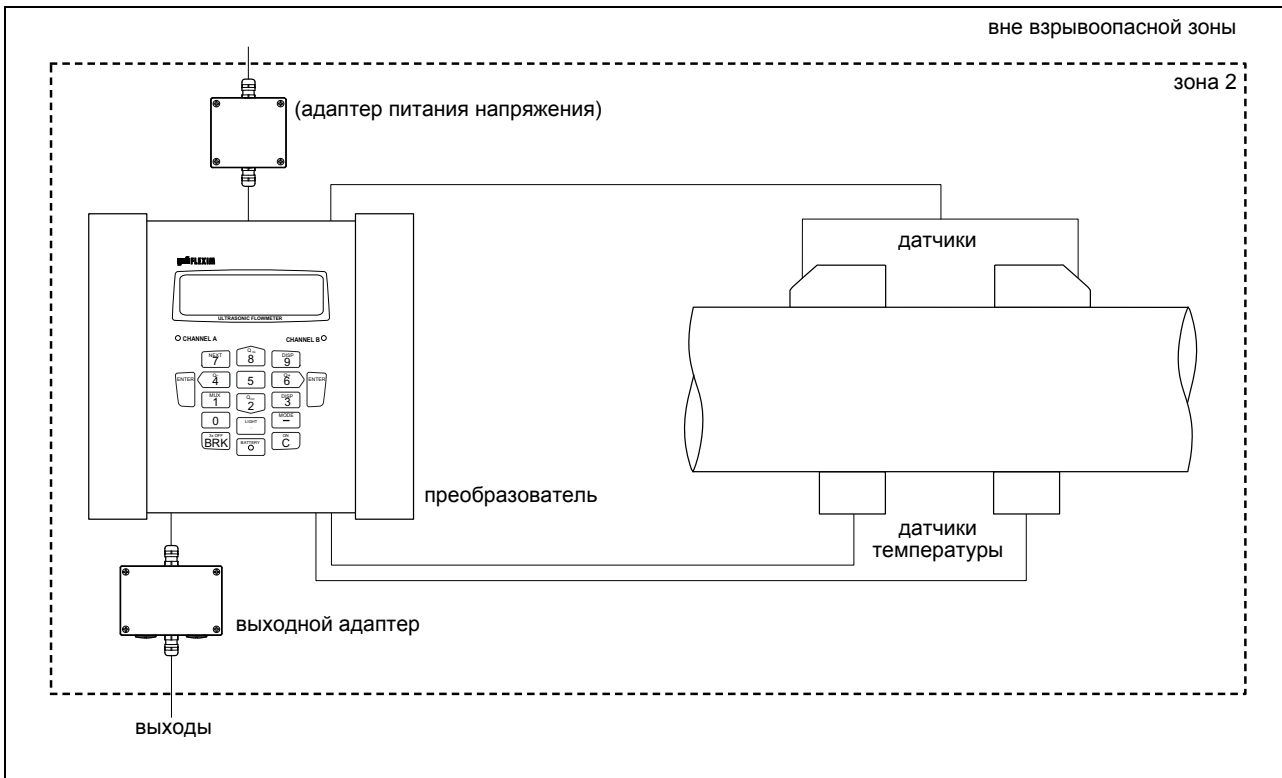
Диагональное расположение, количество путей прохождения: 3



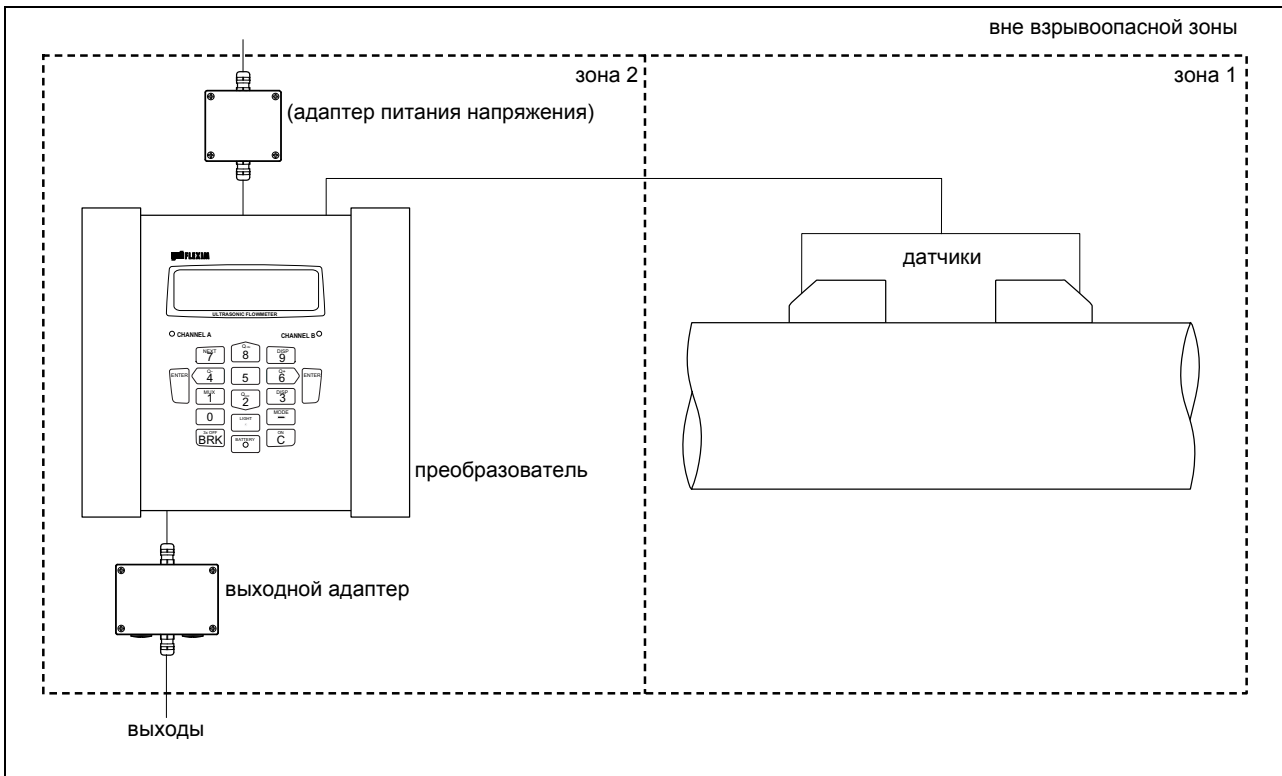
Диагональное расположение, количество путей прохождения: 1 Диагональное расположение, количество путей прохождения: 1, отрицательное расстояние между датчиками

Типичная измерительная схема

зона 2




зона 2/1



Преобразователь расхода

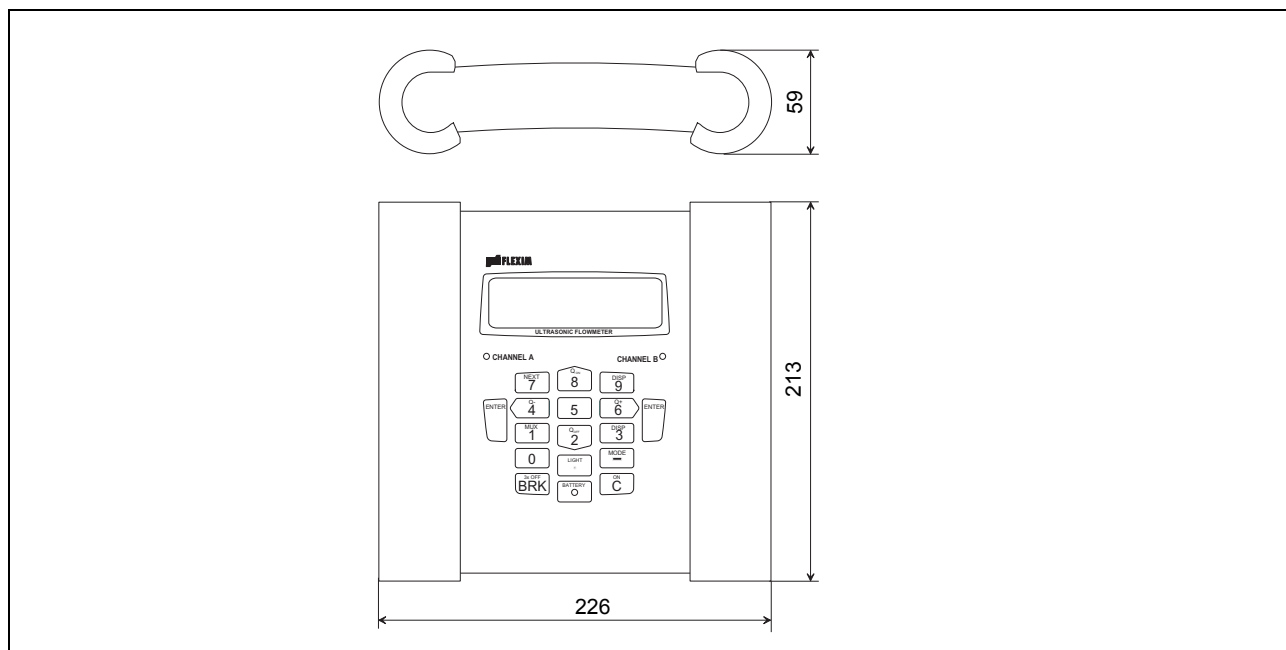
Технические данные

FLUXUS		F608
исполнение	портативный, TP TC	
		
измерение		
принцип измерения	метод корреляций на основе разности времени прохождения ультразвука, автоматическое переключение в режим NoiseTrek при измерении с высоким содержанием газовых или твердых включений	
скорость потока	0.01...25 м/с	
воспроизводимость	0.15 % измеряемого значения ±0.01 м/с	
среда	все акустически проводящие жидкости с содержанием газовых или твердых включений < 10 % объема (метод разности времени прохождения)	
компенсация температуры	в соответствии с рекомендациями стандарта ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
отклонение измеряемого значения ¹	±(2(1)* % ± 1/V) (для V < 0.5 м/с) ±(1(±0.5)* %) (для V ≥ 0.5 м/с)	
по метрологическому сертификату № 54513	V - значение средней скорости измеряемой среды, м/с * по запросу	
преобразователь расхода		
питание напряжения	100...230 В/50...60 Гц (блок питания, вне взрывоопасной зоны) 10.5...15 В — (гнездо на преобразователе, с адаптером питания напряжения (опция)) встроенный аккумулятор	
встроенный аккумулятор - рабочее время	Li-Ion, 7.2 В/6.2 Ач > 14 ч (без входов/выходов и подсветки) > 25 ч (1 измерительный канал, окружающая температура > 10 °С, без входов/выходов и подсветки)	
потребляемая мощность	< 6 Вт (с входами/выходами и подсветками)	
количество измерительных каналов	2	
затухание	0...100 с, регулируется	
измерительный цикл (1 канал)	100...1000 Гц	
время отклика	1 с (1 канал), опция: 70 мс	
материал корпуса	PA, TPS, PC, Polyester, нержавеющая сталь	
степень защиты по МЭК 60529	IP65	
размеры	смотри размерный чертеж	
вес	2.2 кг	
крепление	крепление QuickFix	
окружающая температура	-10...+60 °С	
дисплей	2 x 16 знаков, точечная матрица, подсветка	
язык меню	английский, немецкий, французский, голландский, испанский	
защита от взрыва		
T P C	маркировка	2Ex nA nC [ic] IIC T6...T4 Gc Ex tb IIIC T100 °C Db -10 ≤ Ta ≤ +50 °C(T6)/60 °C(T4)
	сертификация	ATEX [X] RU C-DE.ГБ05.В.00106
	тип защиты	газ: не искрящий пыль: защита оболочкой температурные входы: искробезопасность
	параметры искробезопасности	U _m = 16 В — искробезопасные входы: U _o = 22 В, I _o = 6 мА, P _o = 33 мВт, C _o = 450 нФ, L _o = 10 мГн, C _i = 1.8 нФ, L _i = 10 мкГн

¹ метод разности времени прохождения, эталонные условия и v > 0.15 м/с

FLUXUS	F608
измерительные функции	
измеряемые величины	объемный расход, массовый расход, скорость потока, тепловой поток (если температурные входы установлены)
счетчик количества	объем, масса, опция: количество тепла
расчетные функции	среднее значение, разность, сумма
диагностические функции	скорость звука, амплитуда сигнала, ОСШ, ОСКШ, стандартное отклонение амплитуд и времени прохождения
коммуникационные интерфейсы	
диагностические интерфейсы	- RS232 - USB (с адаптером)
комплект программного обеспечения	
программное обеспечение	- FluxDiagReader: считывание измеряемых значений и параметров, графическое изображение - FluxDiag (опция): считывание данных измерения, графическое изображение, составление протоколов - FluxSubstanceLoader: загрузка наборов параметров сред
кабель	RS232
адаптер	RS232 - USB
память измеряемых значений	
сохраняемые значения	все измеряемые величины, суммированные измеряемые величины и диагностические значения
емкость	> 100 000 измеряемых значений
транспортный чехол	
размеры	500 x 400 x 190 мм
Выходы	
	Выходы гальванически изолированы от преобразователя.
количество	макс. 4
- аналоговые выходы	0, 2 или 4 активных выхода или пассивных токовых выхода или частотных выхода или 2 активных выхода и 2 пассивных токовых выхода или 2 активных выхода и 2 частотных выхода или 2 пассивных токовых выхода и 2 частотных выхода
- бинарные выходы	макс. 4
принадлежности	выходной адаптер (потребный, опция)
токовый выход	
диапазон	0/4...20 мА
точность измерения	0.1 % измеряемого значения ± 15 мкА
активный выход	$R_{ext} < 200 \Omega$
пассивный выход	$U_{ext} = 4...9$ В, в зависимости от R_{ext} $R_{ext} < 200 \Omega$
частотный выход	
диапазон	0...5 кГц
открытый коллектор	24 В/4 мА
бинарный выход	
оптическое реле	26 В/100 мА
бинарный выход в качестве выхода сигнализации	
- функции	предельное значение, изменение направления потока или ошибка
бинарный выход в качестве импульсного выхода	в первую очередь для суммирования
- импульсное значение	0.01...1000 единиц
- длительность импульса	1...1000 мс
Входы	
	Входы гальванически изолированы от преобразователя.
количество	макс. 4
принадлежности	входной адаптер (если количество входов > 2)
температурный вход (искробезопасность)	
тип	Pt100/Pt1000
подключение	4 провода
диапазон	-150...+560 °C
разрешение	0.01 К
точность измерения	± 0.01 % измеряемого значения ± 0.03 К

Размеры



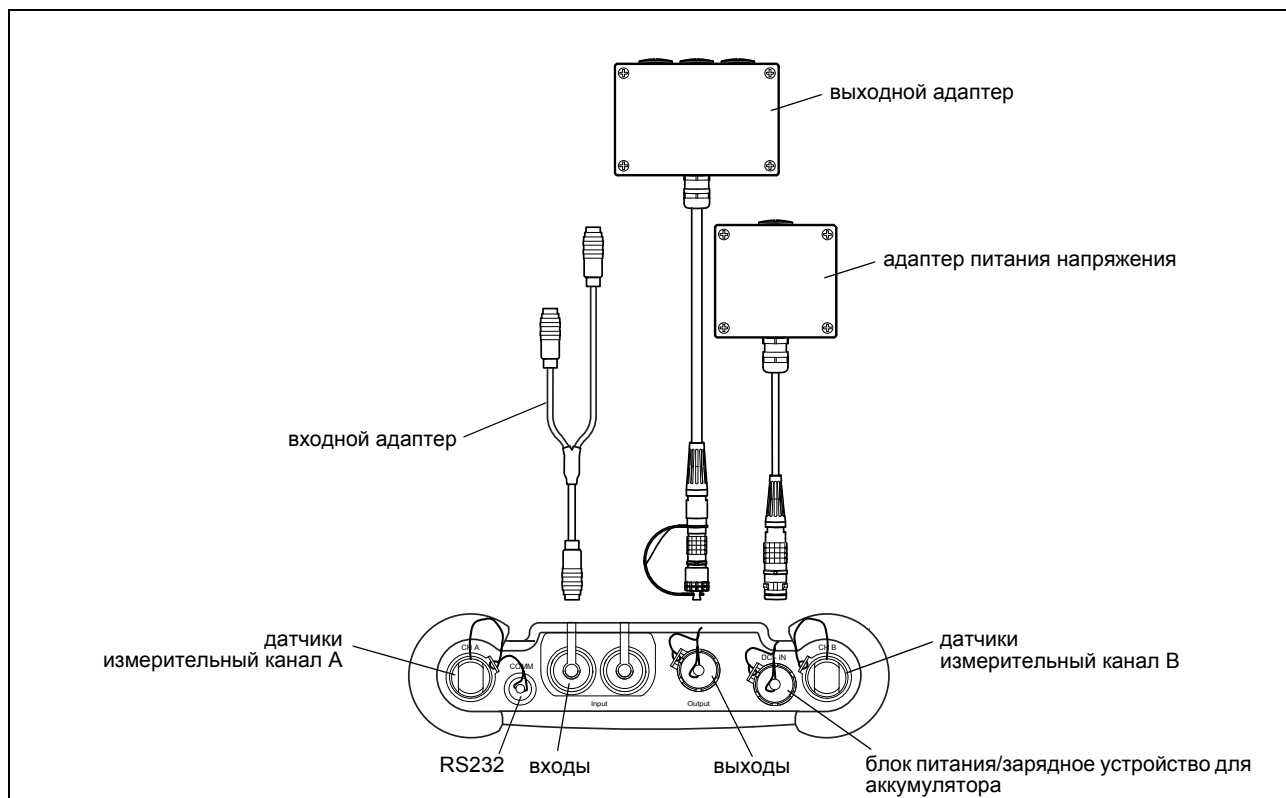
В ММ

Стандартный комплект поставки

	F608 Standard	F608 Energy	F608 Double Energy
применение	измерение расхода жидкостей		
	2 независимых измерительных канала		
		расчет массового расхода с поправкой температуры	
		встроенный вычислитель теплового потока для учета потоков энергии	
		одновременный учет расхода и потока энергии	одновременный учет 2-х потоков энергии, например системы обогрева, теплообменник)
Выходы			
пассивный токовой выход	2	2	2
бинарный выход	2	2	2
Входы			
температурный вход	-	2	4
принадлежности			
транспортный чемодан	x	x	x
блок питания, кабель питания от сети	x	x	x
аккумулятор	x	x	x
адаптер питания напряжения ¹	-	-	-
выходной адаптер ¹	-	-	-
входной адаптер	-	-	2
крепление QuickFix для преобразователя	x	x	x
комплект программного обеспечения	x	x	x
измерительная рулетка	x	x	x
руководство пользователя, указания по безопасности, краткое руководство	x	x	x
разъемная панель на верхней стороне преобразователя			

¹ заказать отдельно при необходимости

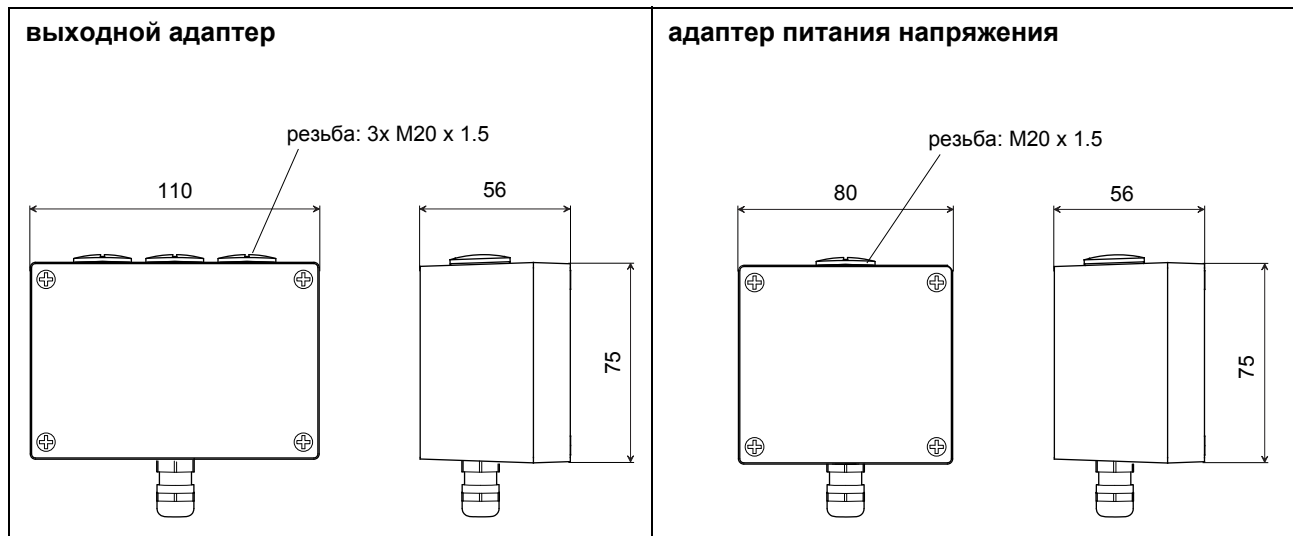
Адаптеры (опция)



Технические данные

		выходной адаптер	адаптер питания напряжения
технический тип		ОА608А2	РА608А2
подключаемое напряжение			10.5...15 В ==
размеры		смотри размерный чертеж	
вес	кг	0.36	0.29
материал			
корпус		полиэстер	
уплотнение		силикон	
степень защиты по МЭК 60529		IP66	
окружающая температура			
мин.	°C	-20	
макс.	°C	+90	
Т	зона	2	
	маркировка	2Ex nA IIC T6 Gc -10 ≤ Ta ≤ +60 °C	
Т	сертификация	EAC Ex RU C-DE.ГБ05.В.00853	
	тип защиты	не искрящий	

Размеры



в мм

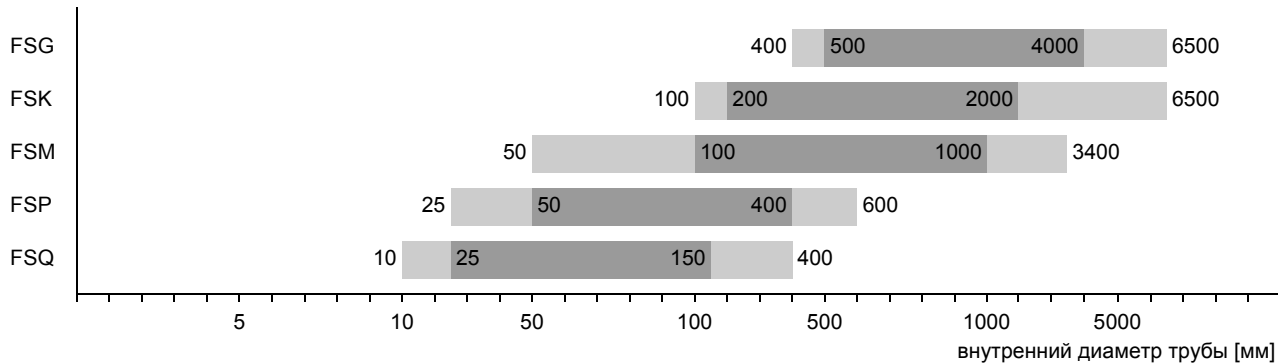
Распределение клемм



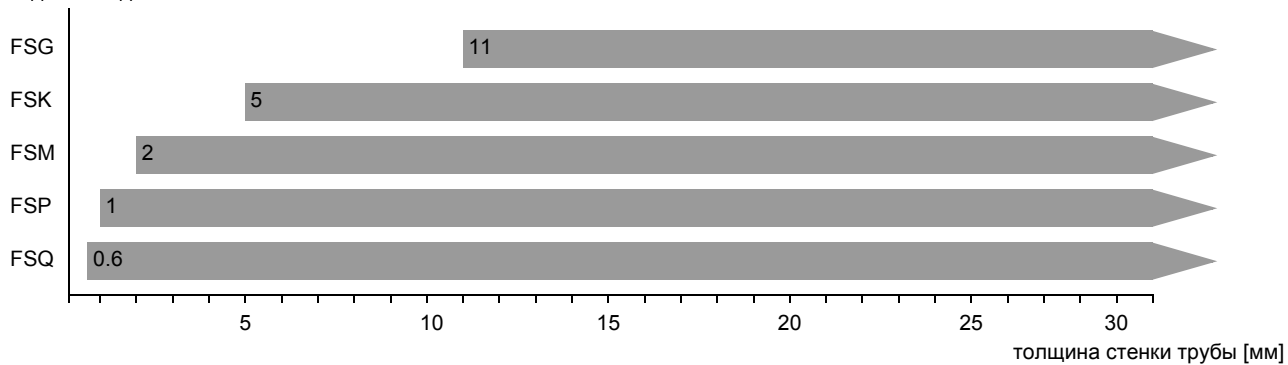
Датчики

Выбор датчиков

код заказа датчиков



код заказа датчиков

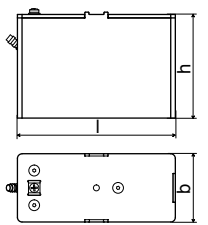
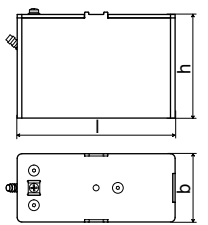


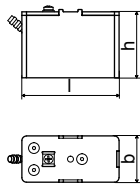
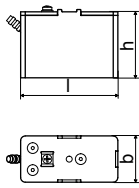
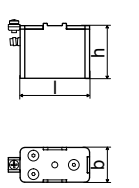
■ рекомендуемый

■ возможно

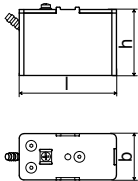
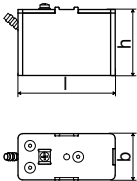
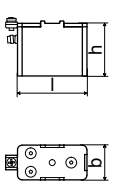
Технические данные

Датчики поперечных волн (зона 1)

технический тип		CDG1NW1	CLG1NW1	CDK1NW1	CLK1NW1	
код заказа		FSG-NE1NL	FSG-NE1NL/LC	FSK-NE1NL	FSK-NE1NL/LC	
частота датчика		МГц 0.2		0.5		
внутренний диаметр трубы d						
мин. расширенный	мм	400		100		
мин. рекомендуемый	мм	500		200		
макс. рекомендуемый	мм	4000		2000		
макс. расширенный	мм	6500		6500		
толщина стенки трубы						
мин.	мм	11		5		
материал						
корпус		PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)		PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)		
контактная поверхность		PEEK		PEEK		
степень защиты по МЭК 60529		IP65		IP66		
кабель датчика						
тип		1699	1699	1699	1699	
длина	м	5	9	5	9	
размеры						
длина l	мм	136.5		136.5		
ширина b	мм	59		59		
высота h	мм	90.5		90.5		
размерный чертеж						
окружающая температура						
мин.	°C	-40		-40		
макс.	°C	+130		+130		
компенсация температуры		да		да		
защита от взрыва						
температура защиты от взрыва (поверхность трубы)						
T	мин.	°C	-55		-55	
	макс.	°C	+180		+180	
P	маркировка		2Ex q nA IIC T6...T2 Gb/Gc Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C		2Ex q nA IIC T6...T2 Gb/Gc Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C	
	сертификация		EAC [Ex] RU C-DE.ГБ05.В.00853		EAC [Ex] RU C-DE.ГБ05.В.00853	
C	тип защиты		газ: кварцевое заполнение оболочки, не искрящий пыль: защита оболочкой		газ: кварцевое заполнение оболочки, не искрящий пыль: защита оболочкой	

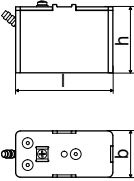
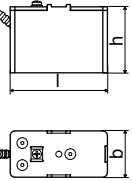
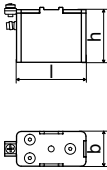
технический тип		CDM2NW1	CLM2NW1	CDP2NW1	CLP2NW1	CDQ2NW1	CLQ2NW1
код заказа		FSM-NE1NL	FSM-NE1NL/LC	FSP-NE1NL	FSP-NE1NL/LC	FSQ-NE1NL	FSQ-NE1NL/LC
частота датчика	МГц	1		2		4	
внутренний диаметр трубы d							
мин. расширенный	мм	50		25		10	
мин. рекомендуемый	мм	100		50		25	
макс. рекомендуемый	мм	1000		400		150	
макс. расширенный	мм	3400		600		400	
толщина стенки трубы							
мин.	мм	2		1		0.6	
материал							
корпус		PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)		PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)		PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	
контактная поверхность		PEEK		PEEK		PEEK	
степень защиты по МЭК 60529		IP66		IP66		IP65	
кабель датчика							
тип		1699	1699	1699	1699	1699	1699
длина	м	4	9	4	9	3	9
размеры							
длина l	мм	84		84		70	
ширина b	мм	40		40		30	
высота h	мм	59		59		47.5	
размерный чертеж							
окружающая температура							
мин.	°C	-40		-40		-40	
макс.	°C	+130		+130		+130	
компенсация температуры		да		да		да	
защита от взрыва							
температура защиты от взрыва (поверхность трубы)							
мин.	°C	-55		-55		-55	
макс.	°C	+180		+180		+180	
T P	маркировка	2Ex q nA IIC T6...T2 Gb/Gc Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C		2Ex q nA IIC T6...T2 Gb/Gc Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C		2Ex q nA IIC T6...T2 Gb/Gc Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C	
	сертификация	EAC Ex RU C-DE.ГБ05.В.00853		EAC Ex RU C-DE.ГБ05.В.00853		EAC Ex RU C-DE.ГБ05.В.00853	
T C	тип защиты	газ: кварцевое заполнение оболочки, не искрящий пыль: защита оболочкой		газ: кварцевое заполнение оболочки, не искрящий пыль: защита оболочкой		газ: кварцевое заполнение оболочки, не искрящий пыль: защита оболочкой	

Датчики поперечных волн (зона 1, расширенный диапазон температур)

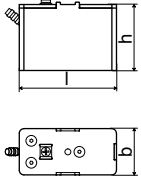
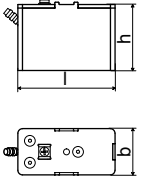
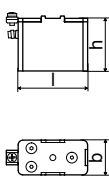



технический тип		CDM2EW5	CLM2EW5	CDP2EW5	CLP2EW5	CDQ2EW5	CLQ2EW5	
код заказа		FSM-EE1NL	FSM-EE1NL/LC	FSP-EE1NL	FSP-EE1NL/LC	FSQ-EE1NL	FSQ-EE1NL/LC	
частота датчика	МГц	1		2		4		
внутренний диаметр трубы d								
мин. расширенный	мм	50		25		10		
мин. рекомендуемый	мм	100		50		25		
макс. рекомендуемый	мм	1000		400		150		
макс. расширенный	мм	3400		600		400		
толщина стенки трубы								
мин.	мм	2		1		0.6		
материал								
корпус		PI с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)		PI с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)		PI с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)		
контактная поверхность		PI		PI		PI		
степень защиты по МЭК 60529		IP66		IP66		IP56		
кабель датчика								
тип		6111	6111	6111	6111	6111	6111	
длина	м	4	9	4	9	3	9	
размеры								
длина l	мм	84		84		70		
ширина b	мм	40		40		30		
высота h	мм	59		59		47.5		
размерный чертеж								
окружающая температура								
мин.	°C	-30		-30		-30		
макс.	°C	+200		+200		+200		
компенсация температуры		да		да		да		
защита от взрыва								
температура защиты от взрыва (поверхность трубы)								
Т	мин.	°C	-45		-45		-45	
	макс.	°C	+225		+225		+225	
Р	маркировка		2Ex q nA IIC T6...T2 Gb/Gc Ex tb IIIA T6...T2 Db -45 °C ≤ Ta ≤ +225 °C		2Ex q nA IIC T6...T2 Gb/Gc Ex tb IIIA T6...T2 Db -45 °C ≤ Ta ≤ +225 °C		2Ex q nA IIC T6...T2 Gb/Gc Ex tb IIIA T6...T2 Db -45 °C ≤ Ta ≤ +225 °C	
	сертификация		[RU] RU C-DE.ГБ05.В.00853		[RU] RU C-DE.ГБ05.В.00853		[RU] RU C-DE.ГБ05.В.00853	
Т	тип защиты		газ: кварцевое заполнение оболочки, не искрящий пыль: защита оболочкой		газ: кварцевое заполнение оболочки, не искрящий пыль: защита оболочкой		газ: кварцевое заполнение оболочки, не искрящий пыль: защита оболочкой	

Датчики поперечных волн (зона 2)

технический тип		CDG1NH1	CLG1NH1	CDK1NH1	CLK1NH1	
код заказа		FSG-NE2NL	FSG-NE2NL/LC	FSK-NE2NL	FSK-NE2NL/LC	
частота датчика	МГц	0.2	0.2	0.5	0.5	
внутренний диаметр трубы d						
мин. расширенный	мм	400	400	100	100	
мин. рекомендуемый	мм	500	500	200	200	
макс. рекомендуемый	мм	4000	4000	2000	2000	
макс. расширенный	мм	6500	6500	6500	6500	
толщина стенки трубы						
мин.	мм	11	11	5	5	
материал						
корпус		PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	
контактная поверхность		PEEK	PEEK	PEEK	PEEK	
степень защиты по МЭК 60529		IP65	IP65	IP66	IP66	
кабель датчика						
тип		1699	1699	1699	1699	
длина	м	5	9	5	9	
размеры						
длина l	мм	136.5	136.5	136.5	136.5	
ширина b	мм	59	59	59	59	
высота h	мм	90.5	90.5	90.5	90.5	
окружающая температура						
мин.	°C	-40	-40	-40	-40	
макс.	°C	+130	+130	+130	+130	
компенсация температуры		да	да	да	да	
защита от взрыва						
температура защиты от взрыва (поверхность трубы)						
T R T C	мин.	°C	-55	-55	-55	-55
	макс.	°C	газ: +190, пыль: +180	газ: +190, пыль: +180	газ: +190, пыль: +180	газ: +190, пыль: +180
	маркировка		2Ex nA IIC T6...T2 Gc -55 °C ≤ Ta ≤ +190 °C Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C	2Ex nA IIC T6...T2 Gc -55 °C ≤ Ta ≤ +190 °C Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C	2Ex nA IIC T6...T2 Gc -55 °C ≤ Ta ≤ +190 °C Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C	2Ex nA IIC T6...T2 Gc -55 °C ≤ Ta ≤ +190 °C Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C
	сертификация		ЕАС Ex RU C-DE.ГБ05.В.00853	ЕАС Ex RU C-DE.ГБ05.В.00853	ЕАС Ex RU C-DE.ГБ05.В.00853	ЕАС Ex RU C-DE.ГБ05.В.00853
	тип защиты		газ: не искрящий пыль: защита оболочкой	газ: не искрящий пыль: защита оболочкой	газ: не искрящий пыль: защита оболочкой	газ: не искрящий пыль: защита оболочкой

технический тип		CDM2NH1	CDP2NH1	CDQ2NH1
код заказа		FSM-NE2NL	FSP-NE2NL	FSQ-NE2NL
частота датчика	МГц	1	2	4
внутренний диаметр трубы d				
мин. расширенный	мм	50	25	10
мин. рекомендуемый	мм	100	50	25
макс. рекомендуемый	мм	1000	400	150
макс. расширенный	мм	3400	600	400
толщина стенки трубы				
мин.	мм	2	1	0.6
материал				
корпус		PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	PEEK с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)
контактная поверхность		PEEK	PEEK	PEEK
степень защиты по МЭК 60529		IP66	IP66	IP65
кабель датчика				
тип		1699	1699	1699
длина	м	4	4	3
размеры				
длина l	мм	84	84	70
ширина b	мм	40	40	30
высота h	мм	59	59	47.5
размерный чертеж				
окружающая температура				
мин.	°C	-40	-40	-40
макс.	°C	+130	+130	+130
компенсация температуры		да	да	да
защита от взрыва				
температура защиты от взрыва (поверхность трубы)				
T P	мин.	°C	-55	-55
	макс.	°C	газ: +190, пыль: +180	газ: +190, пыль: +180
	маркировка		2Ex nA IIC T6...T2 Gc -55 °C ≤ Ta ≤ +190 °C Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C	2Ex nA IIC T6...T2 Gc -55 °C ≤ Ta ≤ +190 °C Ex tb IIIC T6...T2 Db -55 °C ≤ Ta ≤ +180 °C
T C	сертификация		ЕАС [Ex] RU C-DE.ГБ05.В.00853	ЕАС [Ex] RU C-DE.ГБ05.В.00853
	тип защиты		газ: не искрящий пыль: защита оболочкой	газ: не искрящий пыль: защита оболочкой

Датчики поперечных волн (зона 2, расширенный диапазон температур)

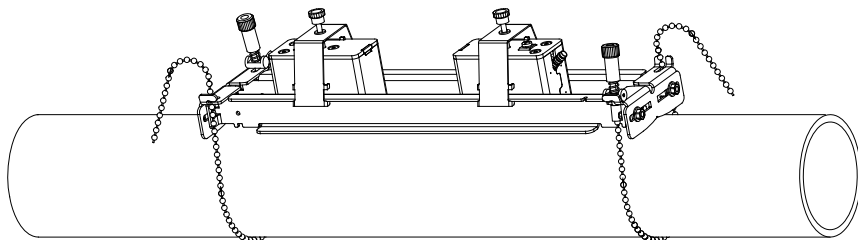
технический тип		CDM2EH5	CDP2EH5	CDQ2EH5	
код заказа		FSM-EE2NL	FSP-EE2NL	FSQ-EE2NL	
частота датчика		МГц 1	2	4	
внутренний диаметр трубы d					
мин. расширенный	мм	50	25	10	
мин. рекомендуемый	мм	100	50	25	
макс. рекомендуемый	мм	1000	400	150	
макс. расширенный	мм	3400	600	400	
толщина стенки трубы					
мин.	мм	2	1	0.6	
материал					
корпус		PI с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	PI с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	PI с крышкой и монтажным башмаком из нержавеющей стали 304 (1.4301)	
контактная поверхность		PI	PI	PI	
степень защиты по МЭК 60529		IP66	IP66	IP56	
кабель датчика					
тип		6111	6111	6111	
длина	м	4	4	3	
размеры					
длина l	мм	84	84	70	
ширина b	мм	40	40	30	
высота h	мм	59	59	47.5	
размерный чертёж					
окружающая температура					
мин.	°C	-30	-30	-30	
макс.	°C	+200	+200	+200	
компенсация температуры		да	да	да	
защита от взрыва					
температура защиты от взрыва (поверхность трубы)					
Т	мин.	°C	-45	-45	-45
	макс.	°C	газ: +235, пыль: +225	газ: +235, пыль: +225	газ: +235, пыль: +225
	маркировка		2Ex nA IIC T6...T2 Gc -45 °C ≤ Ta ≤ +235 °C Ex tb IIIA T6...T2 Db -45 °C ≤ Ta ≤ +225 °C	2Ex nA IIC T6...T2 Gc -45 °C ≤ Ta ≤ +235 °C Ex tb IIIA T6...T2 Db -45 °C ≤ Ta ≤ +225 °C	2Ex nA IIC T6...T2 Gc -45 °C ≤ Ta ≤ +235 °C Ex tb IIIA T6...T2 Db -45 °C ≤ Ta ≤ +225 °C
С	сертификация		 RU C-DE.ГБ05.В.00853	 RU C-DE.ГБ05.В.00853	 RU C-DE.ГБ05.В.00853
	тип защиты		газ: не искрящий пыль: защита оболочкой	газ: не искрящий пыль: защита оболочкой	газ: не искрящий пыль: защита оболочкой

Крепление датчика

Код заказа

1, 2	3	4	5	6	7...9	№ знака	описание
крепление датчика	датчик	-	расположение датчиков	размер	-	крепление	внешний диаметр трубы
VP							портативный Variofix
	A						все датчики
			D				расположение отражения или диагональное расположение
			R				расположение отражения
				M			средний
						C	цепи
						N	без крепления
							055 10...550 мм
пример							
VP	A	-	D	M	-	C	055 портативный Variofix и цепи
		-			-		

портативный Variofix VP и цепи



материал: нержавеющая сталь 304 (1.4301), 301 (1.4310), 303 (1.4305)
 размеры: 414 x 94 x 76 мм
 длина цепи: 2 м

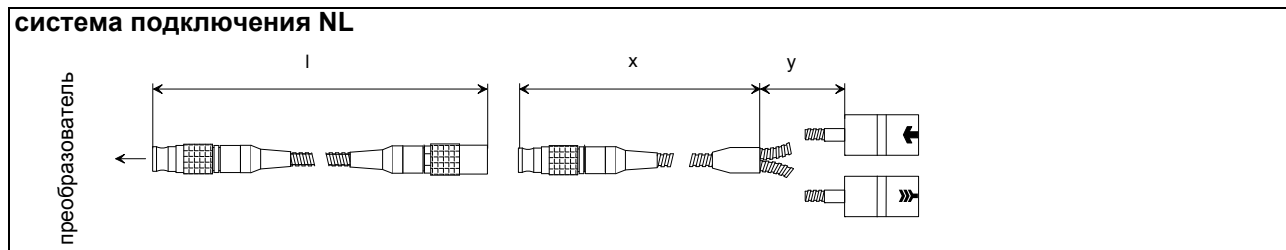
Контактные средства для датчиков

стандартный диапазон температур (4-й знак кода заказа датчиков = N)		расширенный диапазон температур (4-й знак кода заказа датчиков = E)	
< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C
контактная паста тип N	контактная паста тип E	контактная паста тип E	контактная паста тип E или H

Технические данные

тип	окружающая температура °C	материал
контактная паста тип N	-30...+130	минеральная паста
контактная паста тип E	-30...+200	силиконовая паста
контактная паста тип H	-30...+250	фторполимерная паста

Системы подключения



частота датчика (3-й знак кода заказа датчиков)			F, G, H, K			M, P			Q			S		
N L	длина кабеля	м	x	y	l	x	y	l	x	y	l	x	y	l
	длина кабеля (опция LC)	м	2	3	≤ 10	2	2	≤ 10	2	1	≤ 10	1	1	≤ 10
			2	7	≤ 10	7	2	≤ 10	8	1	≤ 10	-	-	-

x, y - длина кабеля датчика

l - макс. длина удлинительного кабеля

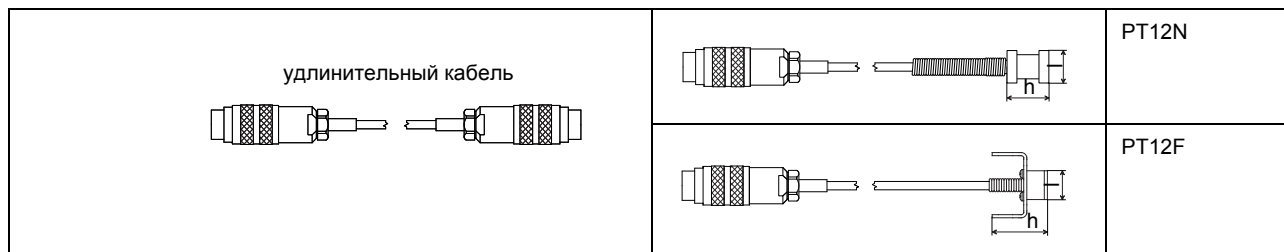
Кабель датчика

Технические данные

		кабель датчика		удлинительный кабель	
тип		1699	6111	1750	
стандартная длина	м	смотри таблицу выше		5 10	
макс. длина	м	-		смотри таблицу выше	
окружающая температура	°C	-55...+200		-100...+225 < 80	
изоляция кабеля					
материал		PTFE		PE	
внешний диаметр	мм	2.9		6	
толщина	мм	0.3		0.5	
цвет		коричневый		черный	
экран		x		x	
оболочка					
материал		нержавеющая сталь 304 (1.4301)		нержавеющая сталь 304 (1.4301)	
внешний диаметр	мм	8		9	

Накладной датчик температуры (опция)

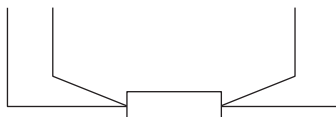
технический тип		PT12N	PT12F
исполнение			короткое время отклика
тип		Pt100	Pt100
подключение		4 провода	4 провода
диапазон измерения	°C	-30...+250	-50...+250
точность измерения T		$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [}^\circ\text{C]})$ класс A	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [}^\circ\text{C]})$ класс A
точность измерения ΔT (2x Pt спаренные по EN 1434-1)		$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), далее в соответствии с EN 1434-1	$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), далее в соответствии с EN 1434-1
время отклика	с	50	8
корпус		алюминий	PEEK, нержавеющая сталь 304 (1.4301), медь
степень защиты по МЭК 60529		IP66	IP66
вес	кг	0.25	0.32
крепление		накладной	накладной
принадлежности			
теплопроводящая паста 200 °C		x	x
теплопроводящая фольга 250 °C		x	x
пластмассовая предохранительная пластина, изоляционный пенный материал		-	x
размеры			
длина l	мм	15	14
ширина b	мм	15	30
высота h	мм	20	27



Подключение

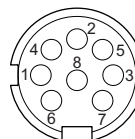
Датчик температуры

красный/синий красный белый/синий белый



Разъем

штырек	кабель датчика температуры	удлинительный кабель
1	белый/синий	синий
2	красный/синий	серый
3, 4, 5	не подключен	
6	красный	красный
7	белый	белый
8	не подключен	

**Кабель**

		кабель датчика температуры	удлинительный кабель
тип		4 x 0.25 мм ² черный	LIYCY 8 x 0.14 мм ² серый
стандартная длина	м	3	5/10/25
макс. длина	м	-	100
изоляция кабеля		PTFE	PVC

Измерение толщины стенки (опция)

Толщина стенки трубы — важный параметр, точное определение которого является обязательным условием точности результатов измерения. Однако часто толщина стенки неизвестна.

Датчик толщины стенки подключается к преобразователю вместо датчиков расхода. После этого автоматически активируется режим измерения толщины стенки.

Датчик толщины стенки крепится к стенке трубы с помощью контактной пасты. Значение толщины стенки отображается и может быть сразу сохранено в преобразователе.

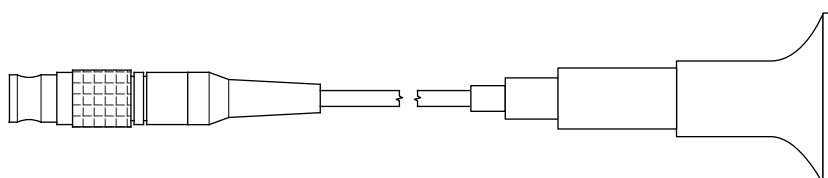
Технические данные

технический тип		DWR1NZ7
диапазон измерения ¹	мм	1...250
разрешение	мм	0.01
точность измерения		1 % ± 0.1 мм
температура жидкости	°C	-20...+200, кратковременно макс. 500
защита от взрыва		-
кабель		
тип		2616
длина	м	1.5

¹ Диапазон измерения зависит от уровня затухания ультразвукового сигнала в трубе. Для пластиковых труб с высоким уровнем затухания (например PFA, PTFE, PP) диапазон измерения меньше.

Кабель

тип		2616
окружающая температура	°C	<200
изоляция кабеля		
материал		FEP
внешний диаметр	мм	5.1
цвет		черный
экран		x



DWR1NZ7

