

Техническая спецификация FLUXUS® G601

Портативный ультразвуковой расходомер для газов

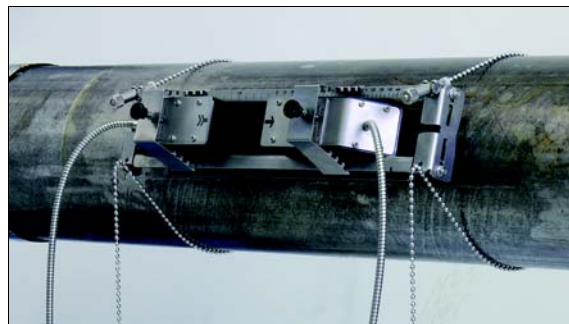
Портативный прибор для быстрого измерения расхода ультразвуковым методом без необходимости прямого контакта датчиков со средой, для любых систем трубопроводов

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 и выходов, а также памятью измеряемых значений и последовательным интерфейсом
- Водо- и пыленепроницаемый (IP65), 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
- Датчик для измерения толщины стенки доступен
- Прочный, водонепроницаемый (IP67) транспортировочный чемодан с разнообразными принадлежностями
- Крепление QuickFix для моментального крепления преобразователя расхода к трубе в сложных условиях
- Включая измерения жидкостей



FLUXUS G601 установлен на рукоятке для переноски



Измерение датчиками, смонтированными на портативном Variofix VP

Области применения

Разработан для использования в жестких промышленных условиях, в первую очередь для газодобывающей и газоперерабатывающей промышленности. Также для применения в химической и нефтяной промышленности. Основными областями применения являются:

- Измерения на магистральных газопроводах, компрессорных станциях, хранилищах природного газа, газодобывающих площадках
- Измерение синтезируемого и нагнетаемого газа
- Эксплуатационные измерения в системах газоснабжения
- Диагностика неисправностей и сервисное и периодическое обслуживание газопроводов



Измерительное оборудование в транспортировочном чемодане

Оглавление

Функция	3
Принцип измерения.....	3
Расчет объемного расхода.....	3
Количество путей прохождения.....	4
Типичная измерительная схема.....	5
Стандартный объемный расход.....	5
Преобразователь расхода	6
Технические данные.....	6
Размеры.....	8
Стандартный комплект поставки.....	9
Подключение адаптеров.....	10
Пример комплектации транспортировочного чемодана.....	11
Датчики	12
Выбор датчиков.....	12
Технические данные.....	15
Крепление датчика	20
Контактные средства для датчиков	22
Изоляционные маты (опция)	23
Системы подключения	24
Кабель датчика.....	24
Накладной датчик температуры (опция)	25
Измерение толщины стенки (опция)	27

Функция

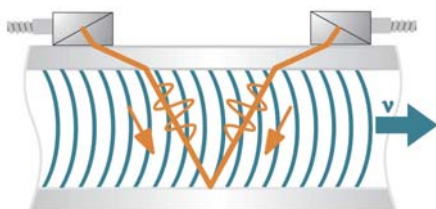
Принцип измерения

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.

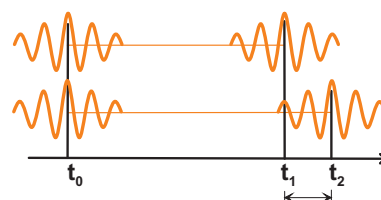
Поскольку среда, через которую распространяется сигнал, находится в движении, то время прохождения звукового сигнала в направлении потока короче, чем время прохождения сигнала против потока.

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.



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

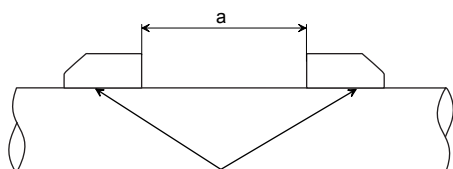
Количество путей прохождения

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.

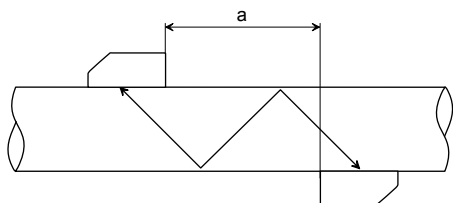
Используемый способ монтажа зависит от применения. Увеличение числа путей прохождения позволяет добиться большей точности измерения, однако приводит к затуханию сигнала. Оптимальное количество путей прохождения автоматически рассчитывается преобразователем, исходя из параметров применения.

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

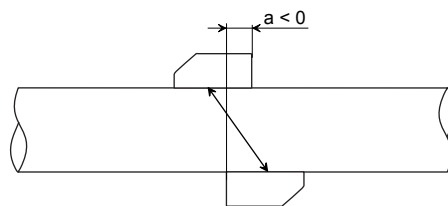
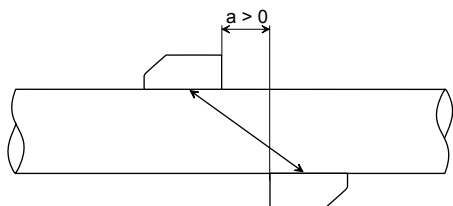


a - расстояние между датчиками

Расположение отражения, количество путей прохождения: 2

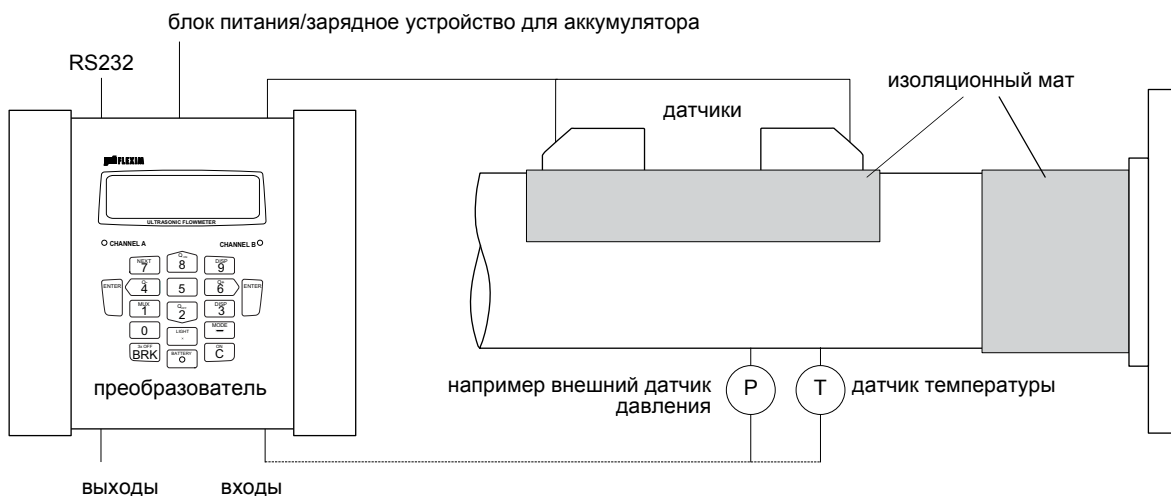


Диагональное расположение, количество путей прохождения: 3



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

Типичная измерительная схема



Пример расположения отражения с подключением входов к внешней системе измерения рабочего давления и температуры для расчета стандартного объемного расхода

Стандартный объемный расход

В качестве измеряемой величины может быть выбран стандартный объемный расход. Его расчет осуществляется по формуле:

$$\dot{V}_N = \dot{V} \cdot p/p_N \cdot T_N/T \cdot 1/K$$

где

- \dot{V}_N - стандартный объемный расход
- \dot{V} - рабочий объемный расход
- p_N - стандартное давление (абсолютное значение)
- p - рабочее давление (абсолютное значение)
- T_N - стандартная температура в К
- T - рабочая температура в К
- K - коэффициент сжимаемости газа: соотношение между факторами сжимаемости газа при рабочих и стандартных условиях Z/Z_N

Рабочее давление p и рабочая температура T среды вводятся непосредственно в преобразователь в качестве постоянных величин.

или:


Если инсталлированы входы (опция), давление и температура могут измеряться с помощью установленных эксплуатирующей стороной устройств и передаваться на преобразователь.

Коэффициент сжимаемости газа K газа вносится в память преобразователя:

- в качестве постоянной величины или
- в качестве приближения, например, согласно AGA8 или GERG

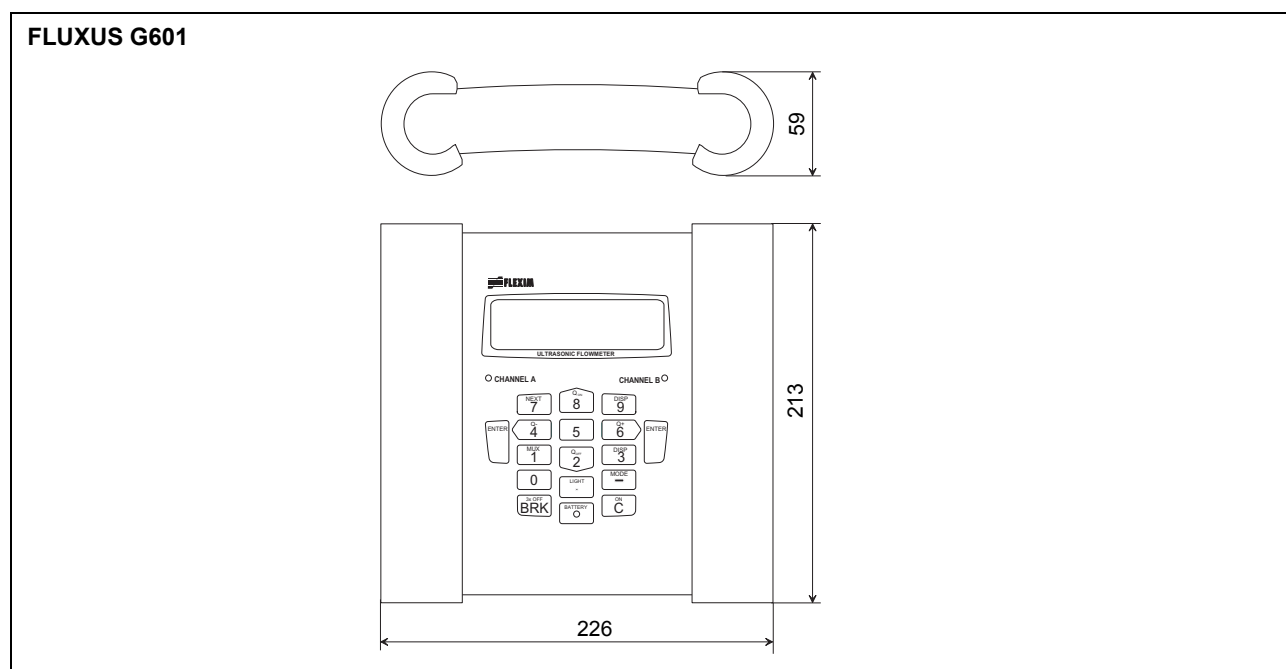
Преобразователь расхода

Технические данные

FLUXUS	G601 QSTRU
исполнение	портативный
	
измерение	
принцип измерения	метод корреляций на основе разности времени прохождения ультразвука
скорость потока	0.01...35 м/с, в зависимости от диаметра трубы
воспроизводимость	0.15 % измеряемого значения ± 0.01 м/с
среда	все акустически проводящие газы, например азот, воздух, кислород, водород, аргон, гелий, этилен, пропан
компенсация температуры	в соответствии с рекомендациями стандарта ANSI/ASME MFC-5.1-2011
отклонение измеряемого значения по метрологическому сертификату № 54513	$\pm 2(1)^*$ % * по запросу
преобразователь расхода	
питание напряжения	100...230 В/50...60 Гц (блок питания) 10.5...15 В \equiv (гнездо на преобразователе) 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, TPE, AutoTex, нержавеющая сталь
степень защиты по МЭК 60529	IP65
размеры	смотри размерный чертеж
вес	2.1 кг
крепление	крепление QuickFix
окружающая температура	-10...+60 °С
дисплей	2 x 16 знаков, точечная матрица, подсветка
язык меню	английский, немецкий, французский, голландский, испанский
измерительные функции	
измеряемые величины	рабочий объемный расход, стандартный объемный расход, массовый расход, скорость потока
счетчик количества	объем, масса
расчетные функции	среднее значение, разность, сумма
диагностические функции	скорость звука, амплитуда сигнала, ОСШ, ОСКШ, стандартное отклонение амплитуд и времени прохождения

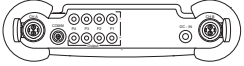
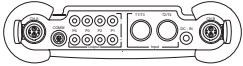
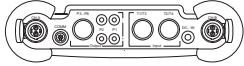

FLUXUS	G601 QSTRU
коммуникационные интерфейсы	
диагностические интерфейсы	- RS232 - USB (с адаптером)
интерфейсы процесса (опция)	- Modbus RTU
комплект программного обеспечения	
программное обеспечение	- FluxDiagReader: считывание измеряемых значений и параметров, графическое изображение - FluxDiag (опция): 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 измерений значений
транспортный чемодан	
размеры	500 x 400 x 190 мм
выходы	
	Выходы гальванически изолированы от преобразователя.
количество	смотри стандартный комплект поставки на странице 9, макс. по запросу
принадлежности	выходной адаптер (если количество выходов > 4)
токовый выход	
диапазон	0/4...20 мА
точность измерения	0.1 % измеряемого значения ±15 мкА
активный выход	$R_{ext} < 750 \Omega$ ($U_{int} = 24 \text{ В}$)
пассивный выход	$U_{ext} = 4...16 \text{ В}$, в зависимости от R_{ext} $R_{ext} < 500 \Omega$
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 - импульсное значение - длительность импульса	в первую очередь для суммирования 0.01...1000 единиц 1...1000 мс
входы	
	Входы гальванически изолированы от преобразователя.
количество	смотри стандартный комплект поставки на странице 9, макс. 4
принадлежности	входной адаптер (если количество входов > 2)
температурный вход	
тип	Pt100/Pt1000
подключение	4 провода
диапазон	-150...+560 °С
разрешение	0.01 К
точность измерения	±0.01 % измеряемого значения ±0.03 К
токовый вход	
точность измерения	0.1 % измеряемого значения ±10 мкА
пассивный вход - диапазон	$R_{int} = 50 \Omega$, $P_{int} < 0.3 \text{ Вт}$ -20...+20 мА
вход напряжения	
диапазон	0...1 В
точность измерения	0.1 % измеряемого значения ±1 мВ
внутреннее сопротивление	$R_{int} = 1 \text{ М}\Omega$

По техническим данным в режиме измерения расхода жидкостей смотри Техническую спецификацию TSFLUXUS_F601Vx-x. QSTRU - исполнение для РФ.

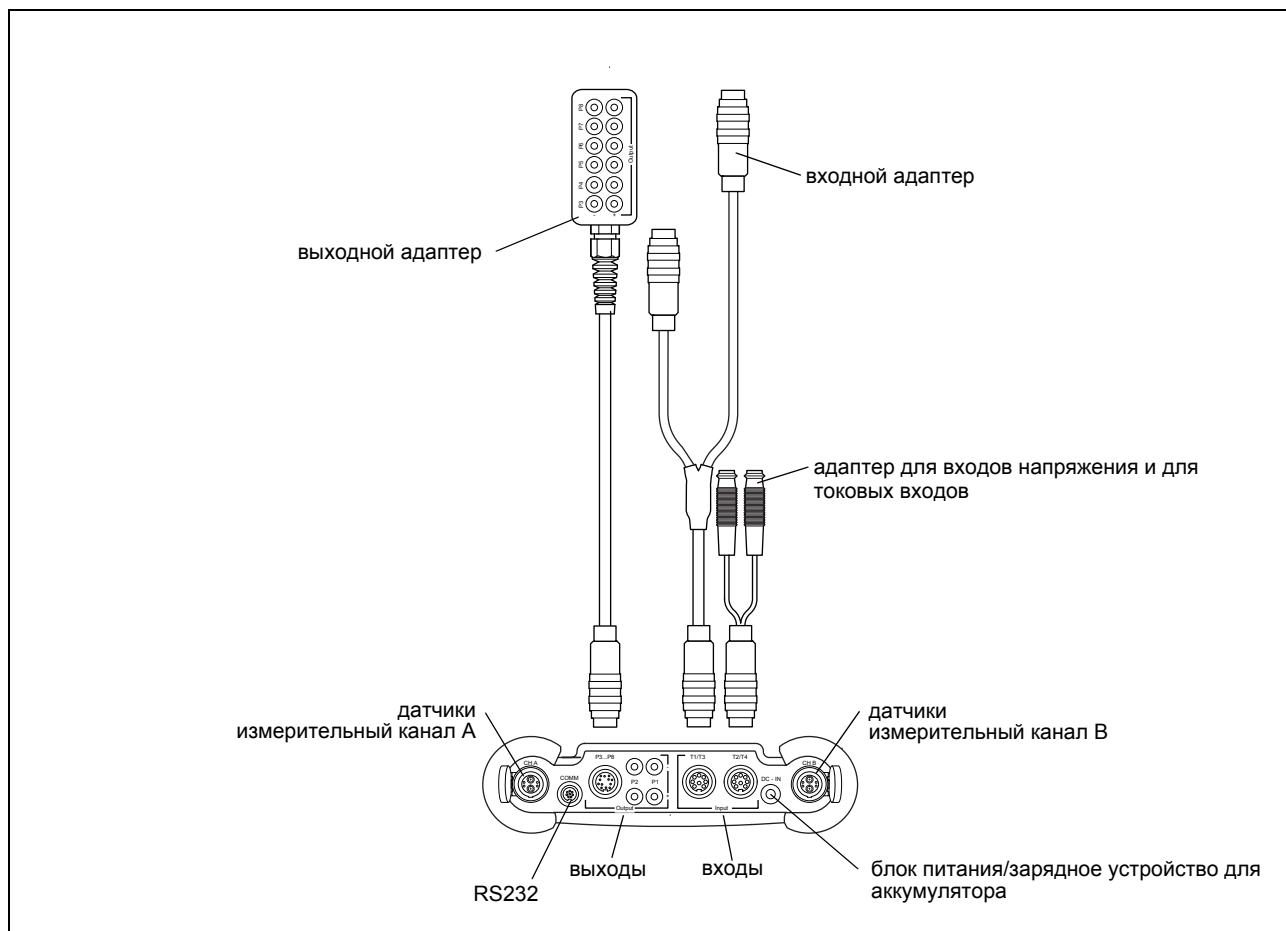
Размеры

B MM

Стандартный комплект поставки

	G601 Standard		G601 Extended Standard		G601 Multi-functional		G601 CA-Energy	
применение	измерение расхода газов						измерение расхода сжатого воздуха, промышленных газов и жидкостей	
	2 независимых измерительных канала							
	расчет стандартного объемного расхода		расчет стандартного объемного расхода, опционально при использовании текущих измеряемых значений давления и температуры					
					одновременный учет 2-х потоков энергии		жидкости: встроенный вычислитель теплового потока для учета потоков энергии	
ВЫХОДЫ								
пассивный токовой выход	2	2	2	2	2	2	2	2
бинарный выход	2	1	1	1	2	2	2	1
частотный выход	-	-	1	-	1	0	-	-
Modbus	-	да	-	да	-	да	-	да
ВХОДЫ								
температурный вход	-	-	-	-	1	1	2	2
пассивный токовой вход	-	-	2	2	2	2	2	2
вход напряжения	-	-	-	-	1	1	-	-
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ								
транспортный чемодан	да	да	да	да	да	да	да	да
блок питания, кабель питания от сети	да	да	да	да	да	да	да	да
аккумулятор	да	да	да	да	да	да	да	да
выходной адаптер	-	-	-	-	да	да	-	-
входной адаптер	-	-	2	2	2	2	2	2
адаптер для входов напряжения и для токовых входов	-	-	-	-	3	3	2	2
крепление QuickFix для преобразователя	да	да	да	да	да	да	да	да
комплект программного обеспечения	да	да	да	да	да	да	да	да
измерительная рулетка	да	да	да	да	да	да	да	да
датчик толщины стенки	-	-	-	-	да	да	да	да
руководство пользователя, краткое руководство	да	да	да	да	да	да	да	да
разъемная панель на верхней стороне преобразователя								

Подключение адаптеров



Пример комплектации транспортировочного чемодана

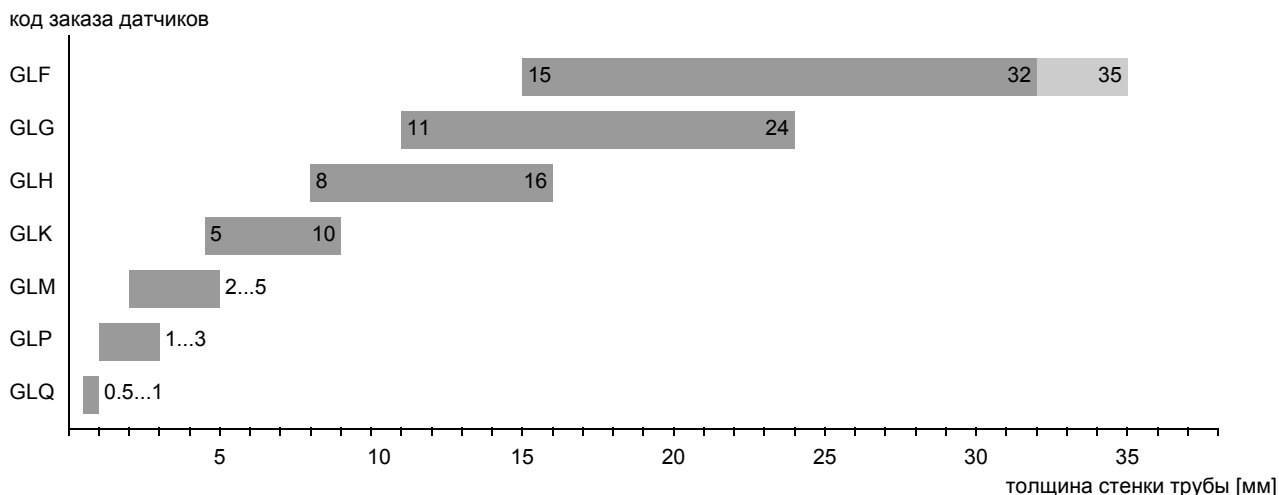


Датчики

Выбор датчиков

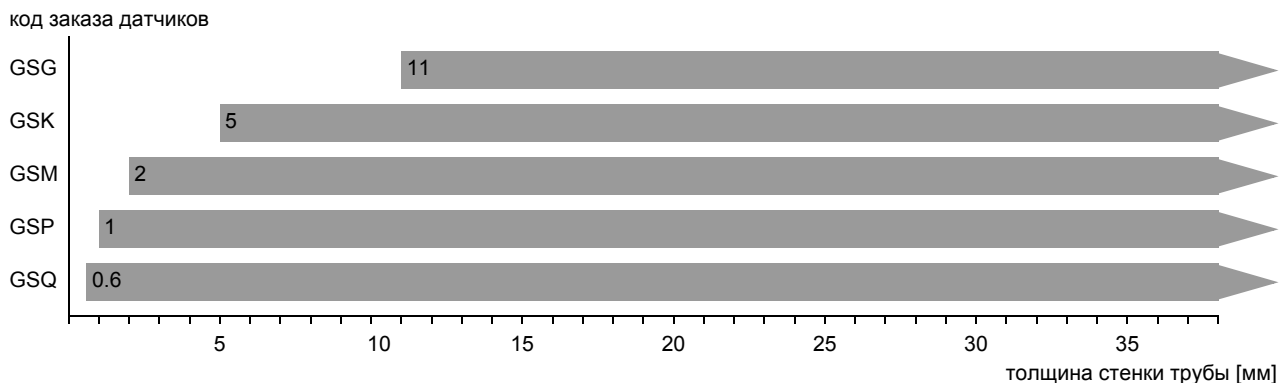
Шаг 1а

Выберите датчик волн Лэмба:



Шаг 1б

Если толщина стенки трубы вне диапазона датчика волн Лэмба, выберите датчик поперечных волн:



■ рекомендуемый ■ возможно

Шаг 2

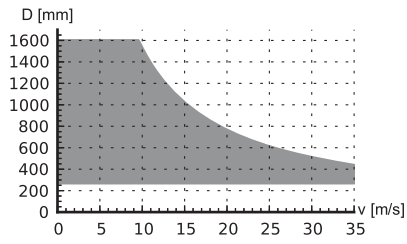
Внутренний диаметр труб d в зависимости от скорости потока v среды в трубе

Выбор датчиков осуществляется по графику (смотри следующую страницу). Датчики волн Лэмба следует выбирать из левого столбика, датчики поперечных волн выбирать из правого столбика.

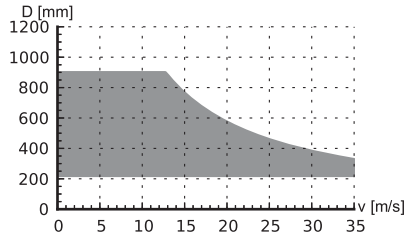
Датчики волн Лэмба: если значения d и v лежат за пределами диапазона, возможно измерение в диагональном расположении с одним путем прохождения, т.е. возможно использование тех же графиков, но при этом внутренний диаметр трубы удваивается. Если указанные значения по-прежнему находятся за пределами диапазона, следует выбрать датчики поперечных волн в шаге 1б соблюдая толщину стенки трубы.

датчик волн Лэмба¹

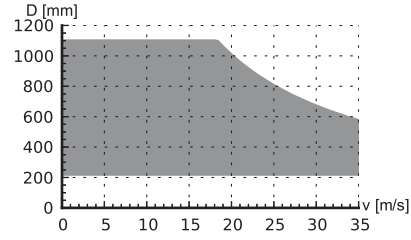
датчик поперечных волн¹



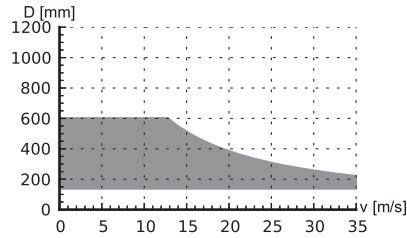
GLF



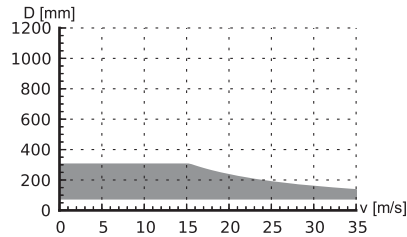
GLG



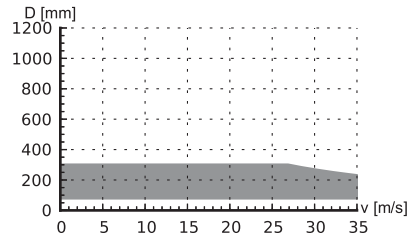
GSG



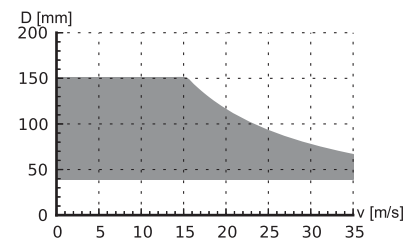
GLH



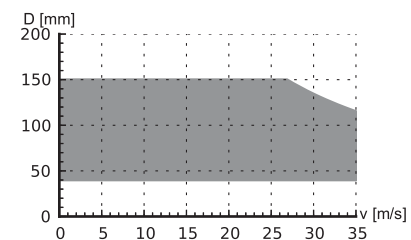
GLK



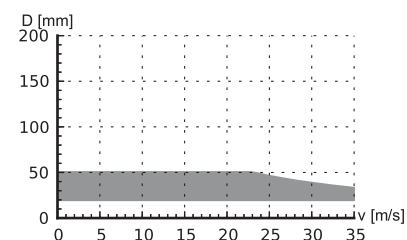
GSK



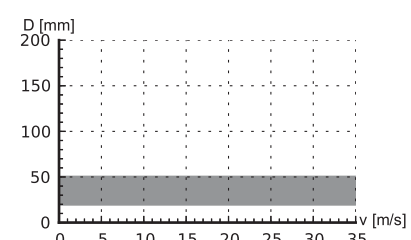
GLM



GSM



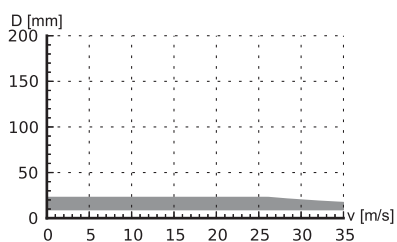
GLP



GSP

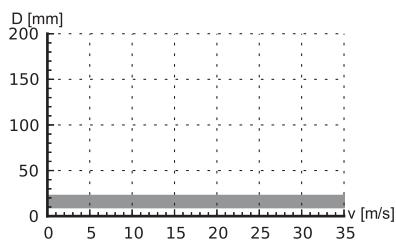
¹ внутренний диаметр трубы и макс. скорость потока для стандартных условий применения с природным газом, азотом, кислородом при измерении в расположении отражения с 2 путями прохождения (датчики волн Лэмба)/1 путем прохождения (датчики поперечных волн)

датчик волн Лэмба¹



GLQ

датчик поперечных волн¹



GSQ

¹ внутренний диаметр трубы и макс. скорость потока для стандартных условий применения с природным газом, азотом, кислородом при измерении в расположении отражения с 2 путями прохождения (датчики волн Лэмба)/1 путем прохождения (датчики поперечных волн)

Шаг 3

мин. давление жидкости

датчик волн Лэмба			
код заказа датчиков	давление жидкости ¹ [бар]		
	металлическая труба		пластмассовая труба
	мин.	мин. расширенный	мин.
GLF	15	10	1
GLG	15	10	1
GLH	15	10	1
GLK	15 (d > 120 мм) 10 (d < 120 мм)	10 (d > 120 мм) 3 (d < 120 мм)	1
GLM	10 (d > 60 мм) 5 (d < 60 мм)	3 (d < 60 мм)	1
GLP	10 (d > 35 мм) 5 (d < 35 мм)	3 (d < 35 мм)	1
GLQ	10 (d > 15 мм) 5 (d < 15 мм)	3 (d < 15 мм)	1

датчик поперечных волн			
код заказа датчиков	давление жидкости ¹ [бар]		
	металлическая труба		пластмассовая труба
	мин.	мин. расширенный	мин.
GSG	30	20	1
GSK	30	20	1
GSM	30	20	1
GSP	30	20	1
GSQ	30	20	1

¹ в зависимости от применения, типичное абсолютное значение для природного газа, азота, сжатого воздуха

d - внутренний диаметр трубы

Пример

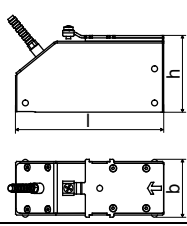
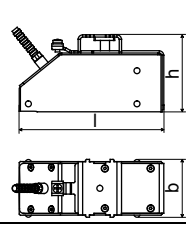
шаг					
1	толщина стенки трубы выбранный датчик	мм	14.3 GLG или GLH	8.6 GLH или GLK	38 GS
2	внутренний диаметр трубы макс. скорость потока выбранный датчик	мм м/с	581 15 GLG	96.8 30 GLK	143 30 GSK
3	мин. давление жидкости выбранный датчик	бар	20 GLG	15 GLK	40 GSK

Шаг 4

по техническим данным выбранного датчика смотри на странице 15 ...

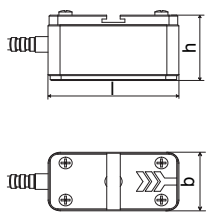
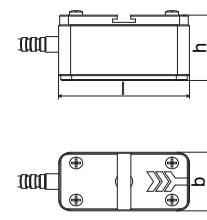
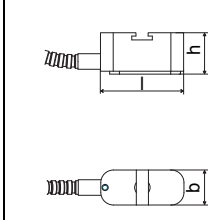
Технические данные

Датчики поперечных волн

технический тип		GDG	GDK
частота датчика	МГц	0.2	0.5
давление жидкости¹			
мин. расширенный	бар	металлическая труба: 20	металлическая труба: 20
мин.	бар	металлическая труба: 30 пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 30 пластмассовая труба: 1
внутренний диаметр трубы d²			
мин. расширенный	мм	180	60
мин. рекомендуемый	мм	220	80
макс. рекомендуемый	мм	900	300
макс. расширенный	мм	1100	360
толщина стенки трубы			
мин.	мм	11	5
материал			
корпус		PEEK с крышкой из нержавеющей стали 304 (1.4301)	PEEK с крышкой из нержавеющей стали 304 (1.4301)
контактная поверхность		PEEK	PEEK
степень защиты по МЭК 60529		IP67	IP67
кабель датчика			
тип		1699	1699
длина	м	5	5
размеры			
длина l	мм	129.5	126.5
ширина b	мм	51	51
высота h	мм	67	67.5
размерный чертёж			
вес (без кабеля)	кг	0.47	0.36
окружающая температура			
мин.	°C	-40	-40
макс.	°C	+130	+130
компенсация температуры		да	да

¹ в зависимости от применения, типичное абсолютное значение для природного газа, азота, сжатого воздуха

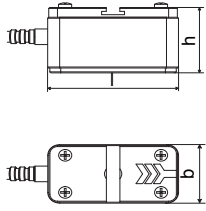
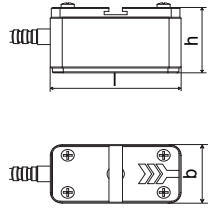
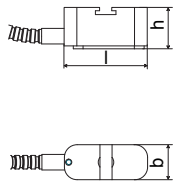
² датчик поперечных волн:
типичные значения для природного газа, азота, кислорода, диаметры трубы для прочих сред по запросу
внутренний диаметр трубы макс. рекомендуемый/макс. расширенный: в расположении отражения и для скорости потока 15 м/с

технический тип		GDM	GDP	GDQ
частота датчика	МГц	1	2	4
давление жидкости¹				
мин. расширенный	бар	металлическая труба: 20	металлическая труба: 20	металлическая труба: 20
мин.	бар	металлическая труба: 30 пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 30 пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 30 пластмассовая труба: 1
внутренний диаметр трубы d²				
мин. расширенный	мм	30	15	7
мин. рекомендуемый	мм	40	20	10
макс. рекомендуемый	мм	150	50	22
макс. расширенный	мм	180	60	30
толщина стенки трубы				
мин.	мм	2	1	0.6
материал				
корпус		нержавеющая сталь 304 (1.4301)	нержавеющая сталь 304 (1.4301)	нержавеющая сталь 304 (1.4301)
контактная поверхность		РЕЕК	РЕЕК	РЕЕК
степень защиты по МЭК 60529		IP67	IP67	IP67
кабель датчика				
тип		1699	1699	1699
длина	м	4	4	3
размеры				
длина l	мм	60	60	42.5
ширина b	мм	30	30	18
высота h	мм	33.5	33.5	21.5
размерный чертеж				
окружающая температура				
мин.	°C	-40	-40	-40
макс.	°C	+130	+130	+130
компенсация температуры		да	да	да

¹ в зависимости от применения, типичное абсолютное значение для природного газа, азота, сжатого воздуха

² датчик поперечных волн:
типичные значения для природного газа, азота, кислорода, диаметры трубы для прочих сред по запросу
внутренний диаметр трубы макс. рекомендуемый/макс. расширенный: в расположении отражения и для скорости потока 15 м/с

Датчики поперечных волн (расширенный диапазон температур)

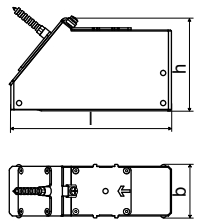
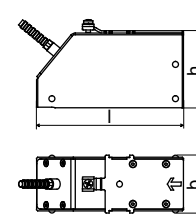
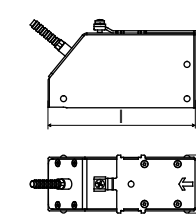
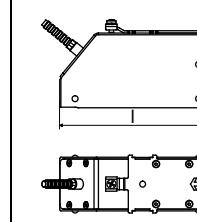
технический тип		GDM	GDP	GDQ
частота датчика		МГц 1	2	4
давление жидкости¹				
мин. расширенный	бар	металлическая труба: 20	металлическая труба: 20	металлическая труба: 20
мин.	бар	металлическая труба: 30 пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 30 пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 30 пластмассовая труба: 1
внутренний диаметр трубы d²				
мин. расширенный	мм	30	15	7
мин. рекомендуемый	мм	40	20	10
макс. рекомендуемый	мм	150	50	22
макс. расширенный	мм	180	60	30
толщина стенки трубы				
мин.	мм	2	1	0.6
материал				
корпус		нержавеющая сталь 304 (1.4301)	нержавеющая сталь 304 (1.4301)	нержавеющая сталь 304 (1.4301)
контактная поверхность		Sintimid	Sintimid	Sintimid
степень защиты по МЭК 60529		IP65	IP65	IP65
кабель датчика				
тип		1699	1699	1699
длина	м	4	4	3
размеры				
длина l	мм	60	60	42.5
ширина b	мм	30	30	18
высота h	мм	33.5	33.5	21.5
размерный чертеж				
окружающая температура				
мин.	°C	-30	-30	-30
макс.	°C	+200	+200	+200
компенсация температуры		да	да	да

¹ в зависимости от применения, типичное абсолютное значение для природного газа, азота, сжатого воздуха

² датчик поперечных волн:

типичные значения для природного газа, азота, кислорода, диаметры трубы для прочих сред по запросу
внутренний диаметр трубы макс. рекомендуемый/макс. расширенный: в расположении отражения и для скорости потока 15 м/с

Датчики волн Лэмба

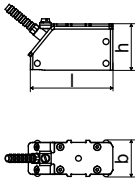
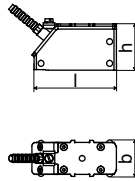
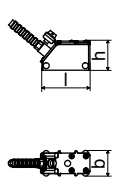
технический тип		GRF	GRG	GRH	GRK
частота датчика		МГц 0.15	0.2	0.3	0.5
давление жидкости¹					
мин. расширенный	бар	металлическая труба: 10	металлическая труба: 10	металлическая труба: 10	металлическая труба: 10 (d > 120 мм) 3 (d < 120 мм)
мин.	бар	металлическая труба: 15 пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 15 пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 15 пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 15 (d > 120 мм) 10 (d < 120 мм) пластмассовая труба: 1
внутренний диаметр трубы d²					
мин. расширенный	мм	220	180	110	60
мин. рекомендуемый	мм	270	220	140	80
макс. рекомендуемый	мм	1200	900	600	300
макс. расширенный	мм	1600	1400	1000	360
толщина стенки трубы					
мин.	мм	15	11	8	5
макс.	мм	32	24	16	10
макс. расширенный	мм	35	-	-	-
материал					
корпус		PPSU с крышкой из нержавеющей стали 316Ti (1.4571) PPSU	PPSU с крышкой из нержавеющей стали 304 (1.4301) PPSU	PPSU с крышкой из нержавеющей стали 304 (1.4301) PPSU	PPSU с крышкой из нержавеющей стали 304 (1.4301) PPSU
контактная поверхность					
степень защиты по МЭК 60529		IP65	IP65	IP65	IP65
кабель датчика					
тип		1699	1699	1699	1699
длина	м	5	5	5	5
размеры					
длина l	мм	163	128.5	128.5	128.5
ширина b	мм	54	51	51	51
высота h	мм	91.3	67.5	67.5	67.5
размерный чертеж					
окружающая температура					
мин.	°C	-40	-40	-40	-40
макс.	°C	+170	+170	+170	+170
компенсация температуры		да	да	да	да

¹ в зависимости от применения, типичное абсолютное значение для природного газа, азота, сжатого воздуха

² датчик волн Лэмба:

типичные значения для природного газа, азота, кислорода, диаметры трубы для прочих сред по запросу
внутренний диаметр трубы макс. рекомендуемый: в расположении отражения (диагональном расположении) и для скорости потока 15 м/с (30 м/с)

внутренний диаметр трубы макс. расширенный: в расположении отражения (диагональном расположении) и для скорости потока 12 м/с (25 м/с)

технический тип		GRM	GRP	GRQ
частота датчика	МГц	1	2	4
давление жидкости¹				
мин. расширенный	бар	металлическая труба: 3 (d < 60 мм)	металлическая труба: 3 (d < 35 мм)	металлическая труба: 3 (d < 15 мм)
мин.	бар	металлическая труба: 10 (d > 60 мм) 5 (d < 60 мм) пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 10 (d > 35 мм) 5 (d < 35 мм) пластмассовая труба: 1	металлическая труба: 10 (d > 15 мм) 5 (d < 15 мм) пластмассовая труба: 1
внутренний диаметр трубы d²				
мин. расширенный	мм	30	15	7
мин. рекомендуемый	мм	40	20	10
макс. рекомендуемый	мм	150	50	22
макс. расширенный	мм	180	60	30
толщина стенки трубы				
мин.	мм	2	1	0.5
макс.	мм	5	3	1
макс. расширенный	мм	-	-	-
материал				
корпус		PPSU с крышкой из нержавеющей стали 304 (1.4301), опция OS: 316L (1.4404) PPSU	PPSU с крышкой из нержавеющей стали 304 (1.4301), опция OS: 316L (1.4404) PPSU	PPSU с крышкой из нержавеющей стали 304 (1.4301) PPSU
контактная поверхность				
степень защиты по МЭК 60529		IP65	IP65	IP65
кабель датчика				
тип		1699	1699	1699
длина	м	4	4	3
размеры				
длина l	мм	74	74	42
ширина b	мм	32	32	22
высота h	мм	40.5	40.5	25.5
размерный чертеж				
окружающая температура				
мин.	°C	-40	-40	-40
макс.	°C	+170	+170	+170
компенсация температуры		да	да	да

¹ в зависимости от применения, типичное абсолютное значение для природного газа, азота, сжатого воздуха

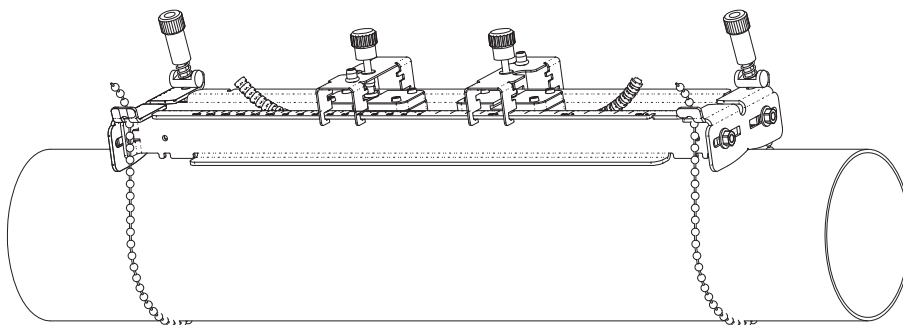
² датчик волн Лэмба:

типичные значения для природного газа, азота, кислорода, диаметры трубы для прочих сред по запросу
 внутренний диаметр трубы макс. рекомендуемый: в расположении отражения (диагональном расположении) и для скорости потока 15 м/с (30 м/с)
 внутренний диаметр трубы макс. расширенный: в расположении отражения (диагональном расположении) и для скорости потока 12 м/с (25 м/с)

Крепление датчика

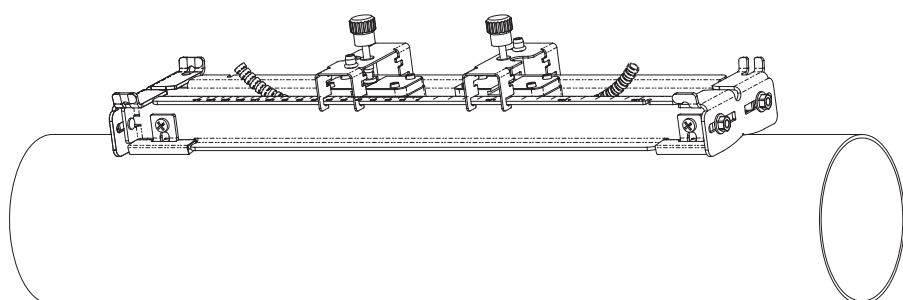
Код заказа

1, 2	3	4	5	6	7...9	№ знака	описание	
крепление датчика	датчик	-	расположение датчиков	размер	-	крепление	внешний диаметр трубы	
VP							портативный Variofix	
TB							натяжные ремни	
	A						все датчики	
			D				расположение отражения или диагональное расположение	
			R				расположение отражения	
				S			маленький	
				M			средний	
						C	цепи	
						G	натяжные ремни	
						N	без крепления	
							055 10...550 мм	
							150 50...1500 мм	
							210 50...2100 мм	
пример								
VP	A	-	D	M	-	C	055	портативный Variofix и цепи
		-			-			

портативный Variofix VP и цепи

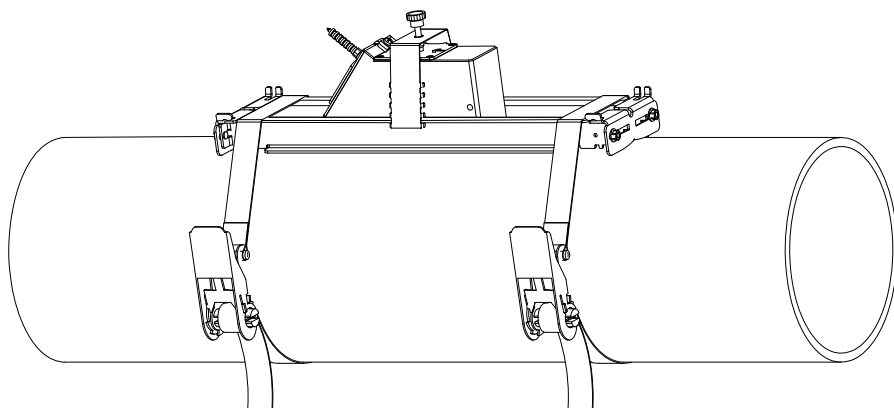
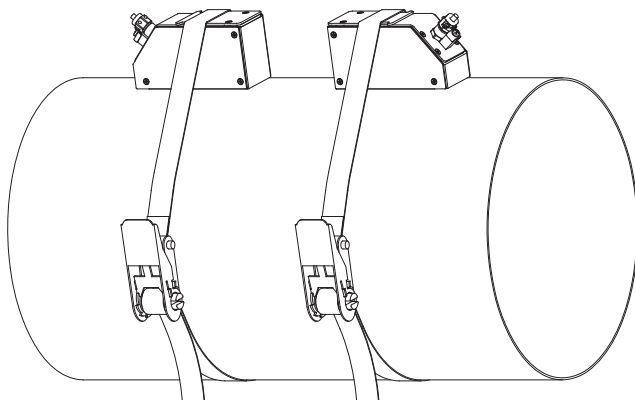
материал: нержавеющая
сталь 304 (1.4301), 301
(1.4310), 303 (1.4305)

размеры:
414 x 94 x 76 мм
длина цепи: 2 м

портативный Variofix VP и магнит (опция)

материал: нержавеющая
сталь 304 (1.4301), 301
(1.4310), 303 (1.4305)

размеры:
414 x 94 x 40 мм

портативный Variofix VP и натяжные ремни**натяжные ремни ТВ**

материал: сталь, с
порошковым покрытием и
текстильный натяжной ремень
длина: 5/7 м

окружающая температура:
макс. 60 °С

внешний диаметр трубы:
макс. 1500/2100 мм

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

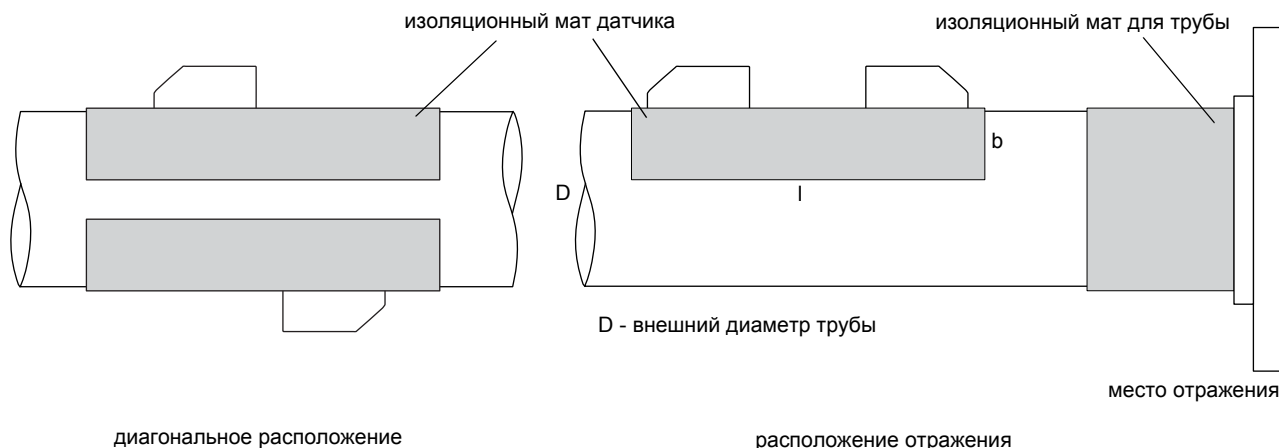
тип	окружающая температура °C	материал
контактная паста тип N	-30...+130	минеральная паста
контактная паста тип E	-30...+200	силиконовая паста
контактная паста тип H	-30...+250	фторполимерная паста

Изоляционные маты (опция)

Изоляционные маты используются при измерении расхода газа для снижения уровня звуковых помех.

Изоляционные маты датчика устанавливаются под датчиками.

Изоляционные маты трубы устанавливаются в местах отражения, например, фланец, сварной шов.



Выбор изоляционных матов

тип	описание	внешний диаметр трубы мм	размеры l x b x h мм	частота датчика								технич еский тип	окружающа я температура °C	примечание
				F	G	H	K	M	P	Q				
изоляционный мат датчика														
D	для временной установки (многократного использования), крепление с помощью контактной пасты	< 80	450 x 115 x 0.5	-	-	-	-	x	x	x	D20S3	-25...+60		
		≥ 80	900 x 230 x 0.5	-	-	-	x	x	-	-	D20S2			
		900 x 230 x 1.3	x	x	x	-	-	-	-	D50S2				
изоляционный мат для трубы														
A	для временной установки (многократного использования), крепление с помощью контактной пасты	< 300	300 x 115 x 0.5	x	x	x	x	x	x	x	A20S4	-25...+60	по количеству смотри таблицу ниже	
B	самоклеющийся	≥ 300	l x 100 x 0.9	x	x	x	x	x	x	-	B35R2	-35...+50	l - смотри таблицу ниже	

Количество изоляционных матов трубы - тип A

(в зависимости от внешнего диаметра трубы)

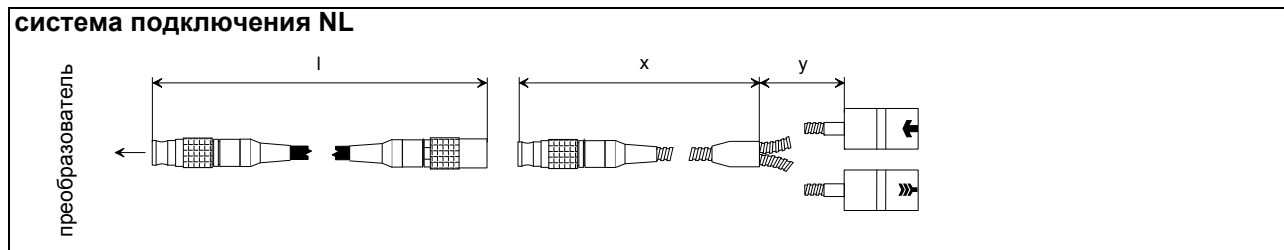
внешний диаметр трубы D мм	частота датчика	
	F, G, H	K, M, P, Q
100	12	6
200	24	12
300	32	16

Длина изоляционного мата трубы - тип B

(длина l в зависимости от частоты датчика и внешнего диаметра трубы)

внешний диаметр трубы D мм	частота датчика	
	F, G, H м	K, M, P м
300	12	6
500	32	16
1000	126	63

Системы подключения



частота датчика (3-й знак кода заказа датчиков)		F, G, H, K			M, P			Q			S		
N		x	y	l ¹	x	y	l ¹	x	y	l ¹	x	y	l
L	длина кабеля м	2	3	≤ 25	2	2	≤ 25	2	1	≤ 25	1	1	≤ 20

¹ > 25...100 м по запросу

x, y - длина кабеля датчика

l - макс. длина удлинительного кабеля

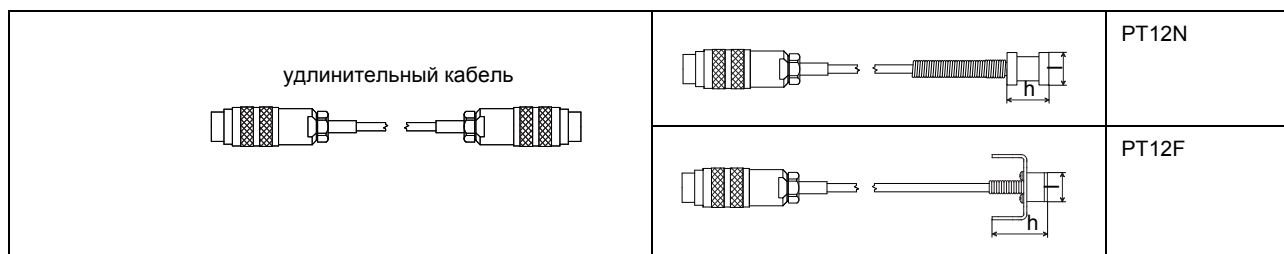
Кабель датчика

Технические данные

		кабель датчика		удлинительный кабель	
тип		1699		2551	1750
стандартная длина	м	смотри таблицу выше		-	5 10
макс. длина	м	-		смотри таблицу выше	10
окружающая температура	°C	-55...+200		-25...+80	< 80
изоляция кабеля					
материал		PTFE		TFE-O	PE
внешний диаметр	мм	2.9		8	6
толщина	мм	0.3			0.5
цвет		коричневый		черный	черный
экран		x		x	x
оболочка					
материал		нержавеющая сталь 304 (1.4301)		-	нержавеющая сталь 304 (1.4301)
внешний диаметр	мм	8		-	9
примечание					опция

Накладной датчик температуры (опция)**Технические данные**

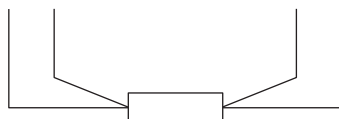
технический тип		PT12N	PT12F
исполнение			короткое время отклика
тип		Pt100	Pt100
подключение		4 провода	4 провода
диапазон измерения	°C	-30...+250	-50...+250
точность измерения T		$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C]})$ класс A	$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C]})$ 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

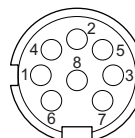
Датчик температуры

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	-	200
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.

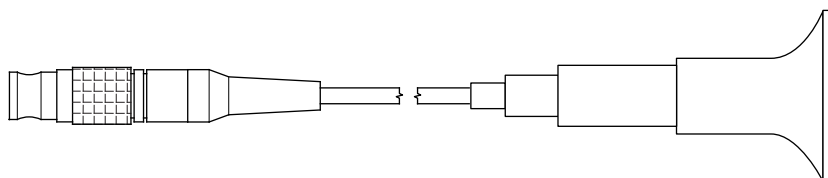
Технические данные

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
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

ООО «Metrologiya Aziya»
Республика Узбекистан, г. Ташкент, Яккасарайский район, ул. Усмана Носира, дом 51
Тел. +998 95 811-4000 / e-mail: info@met-az.uz
www.met-az.uz



Metrologiya Aziya Ltd., Republic of Uzbekistan, Tashkent city,
51, Usman Nosir Street, Yakkasaray District
Tel. +998 95 811-4000 / e-mail: info@met-az.uz
www.met-az.uz