



OPTISWIRL 4200 Технические данные

Вихревой расходомер

- Встроенная компенсация по температуре и давлению
- Разработан в соответствии с IEC 61508-2, для SIL2
- Измерение суммарной и полезной тепловой энергии для горячей воды и пара
- Обширные возможности коммуникации
- Раздельное исполнение с преобразователем сигналов в полевом корпусе и соединительным кабелем длиной до 50 м / 164 фут



1	Функциональные особенности изделия	3
1.1	Универсальность	3
1.2	Опции и модификации	5
1.3	Приборы со встроенным сужением номинального диаметра	8
1.4	Принцип действия	9
2	Технические характеристики	10
2.1	Технические характеристики	10
2.2	Габаритные размеры и вес	15
2.2.1	Фланцевые исполнения	15
2.2.2	Сэндвич-исполнение	22
2.2.3	Габаритные размеры прибора отдельного исполнения	24
2.3	Таблица расходов	25
3	Установка	28
3.1	Назначение прибора	28
3.2	Условия монтажа	30
3.2.1	Недопустимый монтаж при измерении жидкостей	31
3.2.2	Недопустимый монтаж при измерении пара и газа	32
3.2.3	Теплоизоляция	32
3.3	Прямые участки на входе и выходе прибора	33
3.3.1	Минимальные участки на входе	33
3.3.2	Минимальные участки на выходе	34
3.3.3	Струевыпрямитель	34
4	Электрические подключения	35
4.1	Подключение преобразователя сигналов	35
4.2	Электрические подключения	36
4.3	Подключение прибора отдельного исполнения	36
5	Бланк заказа	38
6	Примечания	39

1.1 Универсальность

Вихревые расходомеры подходят для измерения самых различных сред. Особенно это справедливо для расходомера **OPTISWIRL 4200**. Его функциональные возможности, позволяющие работать даже при нестабильном давлении и температуре, делают его идеальным универсальным устройством для измерения рабочих сред в промышленном производстве.

Уже в базовой версии **OPTISWIRL 4200** реализована возможность компенсации по температуре для насыщенного пара. Благодаря опционально доступному датчику давления **OPTISWIRL 4200** предлагает встроенную компенсацию по плотности, которая позволяет проводить точные измерения расхода газов и перегретого пара при различных рабочих условиях. Дополнительная встроенная функция измерения суммарной и полезной тепловой энергии делает **OPTISWIRL 4200** надёжным партнёром для современных систем управления энергопотреблением.

Благодаря новейшей технологии усовершенствованного детектирования частоты вихреобразования (AVFD, Advanced Vortex Frequency Detection) **OPTISWIRL 4200** обеспечивает фильтрацию сигналов на уровне современных требований. Он проводит анализ измеренного сигнала и устраняет помехи и возмущения. Таким образом обеспечиваются стабильные измерения даже при сложных рабочих условиях.

OPTISWIRL 4200 с самого начала был предназначен для применений, связанных с системами обеспечения безопасности. Этот прибор был разработан в соответствии со стандартом IEC 61508-2. Сертификация была проведена компанией TüV Súd в объёме комплексной оценки. Таким образом, **OPTISWIRL 4200** может использоваться для непрерывного измерения объёма в применениях, связанных с обеспечением безопасности по классу SIL2.



Отличительные особенности

- Разработан в соответствии с IEC 61508-2
- Новейшая технология фильтрации сигналов AVFD (Advanced Vortex Frequency Detection, Усовершенствованное детектирование частоты вихреобразования)
- Встроенная компенсация по давлению и температуре
- Компенсация по температуре для насыщенного пара в стандартном исполнении прибора
- Встроенный алгоритм вычисления суммарной и полезной тепловой энергии для пара и горячей воды
- Обширные возможности коммуникации
- Раздельное исполнение с кабелем длиной до 50 м / 164 фут
- Встроенное сужение номинального диаметра
- Измерение проводящих и непроводящих жидкостей, газов и пара

Отрасли промышленности

- Химическая
- Нефтегазовая
- Энергетическая
- Пищевая и производство напитков
- Фармацевтическая
- Металлургическая и сталелитейная
- Целлюлозно-бумажная
- Водное хозяйство
- Автомобильная промышленность

Области применения

- Измерение насыщенного и перегретого пара
- Мониторинг эффективности паровых котлов
- Измерение тепловой энергии пара и горячей воды
- Измерение потребления промышленных газов
- Измерение потребления в системах сжатого воздуха
- Мониторинг работы компрессоров
- Оценка подаваемого атмосферного воздуха (FAD)
- Процессы стерилизации (SIP) и промывки (CIP) в пищевой промышленности и производстве напитков, а также в фармацевтической промышленности
- Измерения, связанные с системами обеспечения безопасности, в применениях SIL (уровень SIL2)

1.2 Опции и модификации

1. Универсальный прибор со встроенной компенсацией по температуре для насыщенного пара в стандартном исполнении



OPTISWIRL 4200 C в компактном исполнении с фланцевыми присоединениями подходит для универсального измерения жидкостей, газов и паров.

Компенсация по температуре для насыщенного пара является стандартной опцией и обеспечивает таким образом непосредственную компенсацию по плотности; измерение массы и энергии также возможно.

Усовершенствованная технология фильтрации сигналов (AVFD, Усовершенствованное детектирование частоты вихреобразования) способствует высокоточным измерениям.

2. Простой монтаж приборов сэндвич-исполнения благодаря оптимизированным центрирующим кольцам



OPTISWIRL 4200 C в компактном исполнении с сэндвич-присоединением подходит для универсального измерения жидкостей, газов и паров. Компенсация по температуре для насыщенного пара доступна в стандартном исполнении прибора.

Расходомер оснащён дополнительными оптимизированными центрирующими кольцами. Вращая центрирующие кольца, возможно точно центрировать **OPTISWIRL** и предотвратить любое смещение между **OPTISWIRL** и трубопроводом.

3. Уникальный 2-проводный прибор со встроенной компенсацией по давлению и температуре



OPTISWIRL 4200 в исполнении с фланцевыми или сэндвич-присоединениями опционально доступен со встроенной компенсацией по давлению и температуре для газов, влажных газов, смесей газов или паров. Преимущества этой уникальной конструкции очевидны:

- Отсутствие дополнительного дорогостоящего монтажа датчиков давления и температуры
- Отсутствие дополнительной кабельной разводки
- Отсутствие ошибочных результатов измерения благодаря считыванию показаний по давлению, температуре и объёмному расходу в одной точке
- Прямое измерение массы и/или энергии

4. OPTISWIRL 4200 с отсечным клапаном для измерения давления



Опционально **OPTISWIRL 4200** может поставляться с отсечным клапаном, позволяющим производить замену датчика давления без остановки технологического процесса.

Кроме того, датчик давления может быть отрезан от процесса для проведения гидравлических испытаний трубопровода на прочность или утечку. С помощью встроенного двухходового клапана датчик давления также может быть откалиброван и протестирован впоследствии.

5. Двойное измерение для удвоенной надёжности



OPTISWIRL 4200 опционально доступен в сдвоенном исполнении.

Это настоящая резервированная система с двумя независимыми первичными преобразователями и двумя преобразователями сигналов. Таким образом обеспечивается двойная функциональная надёжность и доступность измерений. Данный вариант наилучшим образом подходит для измерений в трубопроводах с различными продуктами. В таких трубопроводах поочерёдно протекают два различных измеряемых вещества. При этом один преобразователь сигналов может быть запрограммирован на одно измеряемое вещество, а другой преобразователь сигналов – на другое.

6. OPTISWIRL 4200 F в раздельном исполнении



OPTISWIRL 4200 также доступен в раздельном исполнении с преобразователем сигналов в полевом корпусе.

Эта возможность позволяет установить преобразователь сигналов на расстоянии до 50 м / 164 фут от первичного преобразователя, в случае монтажа последнего в недоступных зонах. Преобразователь сигналов, смонтированный раздельно, обеспечивает лёгкость и удобство работы и считывания показаний на уровне глаз. Помимо значений расхода, на экране дисплея могут отображаться показания со встроенных датчиков давления и температуры.

7. OPTISWIRL 4200 F1R / F2R со встроенным сужением номинального диаметра



OPTISWIRL 4200 F1R / F2R со встроенным сужением номинального диаметра до двух типоразмеров обеспечивает наилучшие результаты по точности и оптимальные диапазоны измерения, даже в трубопроводах большого диаметра, разработанных с целью низких потерь давления.

Отказ от сложных условий монтажа позволяет сократить пространство и уменьшить затраты на установку. В то же время обеспечивается сведение до минимума возможных мест возникновения утечек.

1.3 Приборы со встроенным сужением номинального диаметра

Вихревой расходомер в исполнении F1R/F2R со встроенным сужением номинального диаметра до двух типоразмеров обеспечивает наилучшие результаты по точности и оптимальные диапазоны измерения, даже в трубопроводах большого диаметра, разработанных с целью низких потерь давления.

Номинальный диаметр первичного преобразователя	Номинальный диаметр технологических присоединений									
	DN15	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
DN15	StV ①	F1R	F2R	-	-	-	-	-	-	-
DN25	-	StV ①	F1R	F2R	-	-	-	-	-	-
DN40	-	-	StV ①	F1R	F2R	-	-	-	-	-
DN50	-	-	-	StV ①	F1R	F2R	-	-	-	-
DN80	-	-	-	-	StV ①	F1R	F2R	-	-	-
DN100	-	-	-	-	-	StV ①	F1R	F2R	-	-
DN150	-	-	-	-	-	-	StV ①	F1R	F2R	-
DN200	-	-	-	-	-	-	-	StV ①	F1R	F2R
DN250	-	-	-	-	-	-	-	-	StV ①	F1R
DN300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	StV ①

① Стандартное исполнение

1.4 Принцип действия

Вихревые расходомеры предназначены для измерения расхода газов, пара и жидкостей в полностью заполненных трубопроводах. Принцип измерения основывается на эффекте вихревой дорожки Кармана. В первичном преобразователе находится тело обтекания, позади которого образуются завихрения, регистрируемые расположенным позади сенсорным модулем. Частота f образования вихрей пропорциональна скорости потока v . Безразмерное число Струхала S описывает соотношение между частотой вихреобразования f , шириной тела обтекания b и средней скоростью потока v :

$$f = \frac{S \cdot v}{b}$$

Частота вихреобразования регистрируется в первичном преобразователе прибора и затем анализируется в преобразователе сигналов.

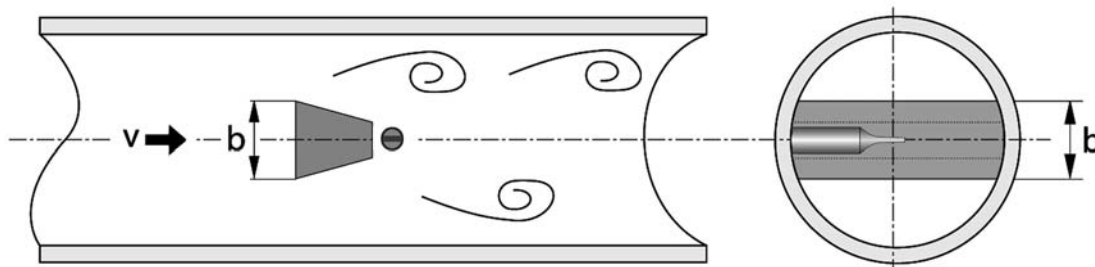


Рисунок 1-1: Принцип действия

2.1 Технические характеристики

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Download Center" - "Документация и ПО").

Измерительная система

Область применения	Измерение расхода жидкостей, газов и пара
Функционирование / Принцип измерения	Вихревая дорожка Кармана

Измеряемый параметр

Первичная измеряемая величина	Количество отделившихся вихрей
Вторичная измеряемая величина	Объёмный расход при рабочих условиях и объёмный расход, приведённый к стандартным условиям, массовый расход

Преобразователь сигналов

Версии исполнения	Компактное исполнение
	Раздельное исполнение - кабель длиной ≤ 50 м / 164 фут

Первичный преобразователь

Стандартно	Фланцевое исполнение (со встроенным измерением температуры), Первичный преобразователь: F
	Сэндвич-исполнение (со встроенным измерением температуры), Первичный преобразователь: S
Опционально	Базовая версия прибора с дополнительным измерением давления
	Базовая версия прибора с дополнительным измерением давления и отсечным клапаном датчика давления
	Сдвоенный прибор фланцевого и сэндвич-исполнения (дублирование измерений)
	Сдвоенный прибор с дополнительным измерением давления
	Фланцевая версия с сужением на один типоразмер, первичный преобразователь: F1R
Фланцевая версия с сужением на два типоразмера, первичный преобразователь: F2R	

Дисплей и пользовательский интерфейс

Локальный дисплей	Графический дисплей
Языки интерфейса и дисплея	Немецкий, английский, французский, 23 других языка в процессе разработки

Точность измерений

Условия поверки

Условия поверки	Вода при +20°C / +68°F
	Воздух при +20°C / +68°F и 1,013 бар абс / 14,891 фунт/кв.дюйм изб

Максимальная погрешность измерений

Объёмный расход (Жидкости)	±0,75% от измеренного значения ($Re \geq 20000$)
	±2,0% от измеренного значения ($10000 < Re < 20000$)
Объёмный расход (Газы и пары)	±1,0% от измеренного значения ($Re \geq 20000$) ①
	±2,0% от измеренного значения ($10000 < Re < 20000$) ①
Массовый расход / Номинальный объёмный расход (Газы и пары)	±1,5% от измеренного значения ($Re \geq 20000$)
	±2,5% от измеренного значения ($10000 < Re < 20000$)
Массовый расход (Жидкости / вода)	±1,5% от измеренного значения ($Re \geq 20000$)
	±2,5% от измеренного значения ($10000 < Re < 20000$)
Повторяемость (Объёмный расход)	±0,1% от измеренного значения
Максимальная погрешность измерения относится к показаниям при рабочем давлении >65% от полной шкалы соответствующего датчика давления.	

Условия эксплуатации

Температура

Рабочий продукт	-40...+240°C / -40...+465°F
Температура окружающей среды	Невзрывозащищённое исполнение: -40...+85°C / -40...+185°F
	Взрывозащищённое исполнение: -40...+65°C / -40...+140°F
Хранение	-40...+85°C / -40...+185°F

Давление

Рабочий продукт	Макс. 100 бар / 1450 фунт/кв.дюйм (более высокое давление по запросу)
Температура окружающей среды	Атмосферное

Свойства среды

Плотность	Учитывается при расчёте параметров прибора.
Вязкость	< 10 сП
Число Рейнольдса	> 10000

Рекомендуемые скорости потока

Жидкости	0,25...7 м/с / 0,82...23 фут/с (опционально до 10 м/с / 32,8 фут/с с учётом кавитации)
Газы и пары	2,0...80 м/с / 6,6...262,5 фут/с
	DN15: 3,0...45 м/с / 9,8...148 фут/с; DN25: 2,0...70 м/с / 6,6...230 фут/с
Подробные данные смотрите <i>Назначение прибора</i> на странице 28.	

Прочие условия

Степень пылевлагозащиты	Компактное исполнение: IP66/67
	Раздельное исполнение: Корпус преобразователя сигналов: IP66/67; Корпус первичного преобразователя: IP66/68

Условия монтажа

Прямой участок на входе	≥ 15 x DN (без возмущений потока, после сужений трубопровода, после одиночного отвода 90°)
	≥ 30 x DN (после двойного отвода 2x90°)
	≥ 40 x DN (после двойного пространственного отвода 2x90°)
	≥ 50 x DN после регулирующих клапанов
	≥ 2 DN перед струевыпрямителем; ≥ 8 DN после струевыпрямителя
Прямой участок на выходе	≥ 5 x DN

Материалы

Первичный преобразователь и технологические присоединения	Стандартно: нержавеющая сталь 1.4404/316L
	Опционально: хастеллой® C-22 по запросу
Корпус электроники	Литой алюминий, двухслойное покрытие (эпоксид/полиэфир)
	Опционально: литой алюминий, покрытый лаком, для повышенных требований
Уплотнение датчика давления	Стандартно: FPM
	Опционально: FFKM (перфторкаучук)
Уплотнение измерительной трубы (сенсор Pickup)	Стандартно: нержавеющая сталь 1.4435/316L
	Опционально: хастеллой® C-276
	Выбор зависит от материала первичного преобразователя / измеряемой среды.

Технологические присоединения для фланцевого исполнения

DIN EN 1092-1	DN15...300 - PN16...100 (более высокое давление по запросу)
ASME B16.5	½...12" - 150...600 lb (более высокое давление по запросу)
JIS B 2220	DN15...300 - JIS 10...20 K (более высокое давление по запросу)
Подробная информация по номинальным давлениям фланцев представлена в разделе "Габаритные размеры и вес".	

Технологические присоединения для сэндвич-исполнения

DIN	DN15...100 - PN100 (более высокое давление по запросу)
ASME	½...4" - 600 lb (более высокое давление по запросу)
JIS	DN15...100 - 10...20 K (более высокое давление по запросу)

Электрические подключения

Источник питания	Невзрывозащищённое исполнение: 12...36 В пост. тока
	Взрывозащищённое исполнение: 12...30 В пост. тока

Входы и выходы

Общая информация	Все входные и выходные сигналы электрически изолированы друг от друга.
Постоянная времени	Постоянная времени соответствует 63% общего времени, затраченного на процедуру обработки данных. 0...100 с (округляется до 0,1 с)

Токовый выход

Тип	4...20 мА с наложенным протоколом HART® (пассивный)
Выходные параметры	Объёмный расход, массовый расход, приведённый к нормальным условиям объёмный расход, полная/полезная мощность, подача атмосферного воздуха, плотность, температура (встроенный датчик), давление, частота вихреобразования, скорость потока
Разрешающая способность	5 мкА
Линейность / погрешность	0,1% (от показаний шкалы)
Температурный коэффициент	50 млн-1/К (стандартно), 100 млн-1/К (макс.)
Сигнал ошибки	Согласно NE 43
Описание сокращений	$U_{\text{внеш.}}$ = внешнее напряжение; R_L = нагрузка + сопротивление
Нагрузка	Минимально 0 Ом; максимально $R_L = ((U_{\text{внеш.}} - 12 \text{ В пост. тока}) / 22 \text{ мА})$

HART®

	Протокол HART®, наложенный на пассивный токовый выход
Версия протокола HART®	7 Монопольный режим
ИД изготовителя	69 (0x45)
Код типа устройства	205 (0xCD)
Требования системы	Нагрузка мин. 250 Ом
Многоточечный режим работы	4 мА

Бинарный выход

Функция	Импульсный, частотный, состояния, предельный выключатель
Тип	Пассивный Датчик положения в соответствии с DIN EN 60947-5-6 (датчик NAMUR) или импульсный выходной сигнал в соответствии с VDI/VDE 2188 (категория 2)
Температурный коэффициент	50млн-1/К
Остаточный ток	< 0,2 мА при 32 В ($R_{\text{внутр.}} = 180 \text{ кОм}$)
Ширина импульса	0,5...2000 мс

Импульсный выход

Выходные параметры	Объём, масса, приведённый к нормальным условиям объём, общая/полезная энергия
Частота следования импульсов	Макс. 1000 импульс/с
Источник питания	Невзрывозащищённое исполнение: 24 В пост. тока в качестве NAMUR или разомкнут < 1 мА, максимально 36 В, замкнут 120 мА, U < 2 В
	Взрывозащищённое исполнение: 24 В пост. тока в качестве NAMUR или разомкнут < 1 мА, максимально 30 В, замкнут 120 мА, U < 2 В

Частотный выход

Выходные параметры	Объёмный расход, массовый расход, приведённый к нормальным условиям объёмный расход, объём, масса, приведённый к нормальным условиям объём, полная/полезная мощность, общая/полезная энергия, подача атмосферного воздуха, плотность, температура (встроенный датчик или через внешний вход), давление, частота вихреобразования, скорость потока, удельная энтальпия, удельная теплоёмкость, число Рейнольдса
Макс. частота	1000 Гц

Выход состояния

Выходные параметры	Состояние в соответствии с NE 107 (F, S, C, M, I), переполнение суммарного счётчика, переполнение счётчика энергии, тип измеряемой среды (для пара)
--------------------	---

Предельный выключатель

Выходные параметры	Объёмный расход, массовый расход, приведённый к нормальным условиям объёмный расход, объём, масса, приведённый к нормальным условиям объём, полная/полезная мощность, общая/полезная энергия, подача атмосферного воздуха, плотность, температура (встроенный датчик или через внешний вход), давление, частота вихреобразования, скорость потока, удельная энтальпия, удельная теплоёмкость, число Рейнольдса
--------------------	--

Токовый вход

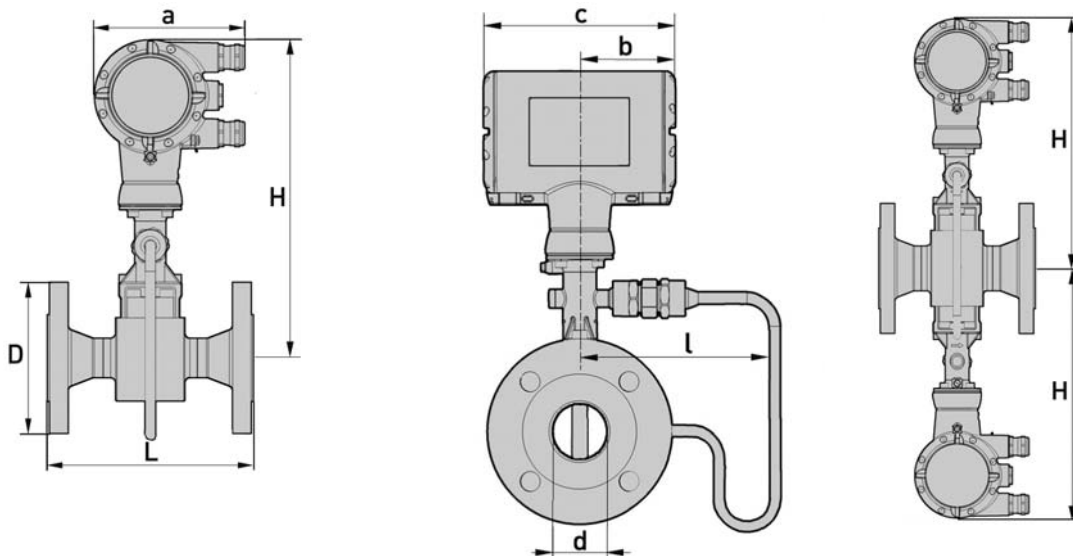
Тип	4...20 мА (пассивный)
Разрешающая способность	6 мкА
Линейность / погрешность	0,1% (от показаний шкалы)
Температурный коэффициент	100 млн-1/К (стандартно), 200 млн-1/К (макс.)
Падение напряжения	10 В

Допуски и сертификаты

ATEX	ATEX II2 G - Ex ia IIC T6...T2 Gb - в процессе подготовки ATEX II2 G - Ex d ia IIC T6...T2 Gb - в процессе подготовки ATEX II3 G - Ex nA IIC T6...T2 Gc - в процессе подготовки ATEX II2 D - Ex tb IIIC T70°C Db - в процессе подготовки
IECEX	IECEX - Ex ia IIC T6...T2 Gb - в процессе подготовки IECEX - Ex d ia IIC T6...T2 Gb - в процессе подготовки IECEX - Ex nA IIC T6...T2 Gc - в процессе подготовки IECEX - Ex tb IIIC T70°C Db - в процессе подготовки
QPS (США и Канада)	QPS IS Класс I Кат. 1 - в процессе подготовки QPS XP Класс I Кат. 1 - в процессе подготовки QPS NI Класс I Кат. 2 - в процессе подготовки QPS DIP Класс II, III Кат. 1 - в процессе подготовки

2.2 Габаритные размеры и вес

2.2.1 Фланцевые исполнения



a = 148,5 мм / 5,85"

b = 85,8 мм / 3,38"
c = 171,5 мм / 6,76"

Опционально:
Исполнение с двумя
преобразователями сигналов

Габаритные размеры для фланцевого исполнения по EN 1092-1 [мм]

типо-размер DN	Давление номин. PN	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
15	40	17,3	95	200	358,8	-	-	169,3	-	-
15	100	17,3	105	200	358,8	-	-	169,3	-	-
25	40	28,5	115	200	358,4	358,8	-	169,3	169,3	-
25	100	28,5	140	200	358,4	358,8	-	169,3	169,3	-
40	40	43,1	150	200	362,3	358,4	358,8	169,5	169,3	169,3
40	100	42,5	170	200	362,3	358,4	358,8	169,5	169,3	169,3
50	16	54,5	165	200	368,3	362,3	358,4	169,3	169,5	169,3
50	40	54,5	165	200	368,3	362,3	358,4	169,3	169,5	169,3
50	63	54,5	180	200	368,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
50	100	53,9	195	200	368,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
80	16	82,5	200	200	380,3	368,3	368,3	169,3	169,5	169,5
80	40	82,5	200	200	380,3	368,3	368,3	169,3	169,5	169,5
80	63	81,7	215	200	380,3	380,3	368,3	169,3	169,5	169,5
80	100	80,9	230	200	380,3	380,3	368,3	169,3	169,5	169,5
100	16	107	220	250	396,8	380,3	380,3	171,5	169,3	169,5
100	40	107	235	250	396,8	380,3	380,3	171,5	169,3	169,5
100	63	106	250	250	396,8	396,8	380,3	171,5	169,3	169,5
100	100	104	265	250	396,8	396,8	380,3	171,5	169,3	169,5

типо-размер DN	Давление номин. PN	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
150	16	159	285	300	416,3	396,8	396,8	191,5	171,5	169,3
150	40	159	300	300	416,3	396,8	396,8	191,5	171,5	169,3
150	63	157	345	300	416,3	416,3	396,8	191,5	171,5	169,3
150	100	154	355	300	416,3	416,3	396,8	191,5	171,5	169,3
200	10	207	340	300	442,1	416,3	416,3	202,8	191,5	171,5
200	16	207	340	300	442,1	416,3	416,3	202,8	191,5	171,5
200	25	207	360	300	442,1	442,1	416,3	202,8	191,5	171,5
200	40	207	375	300	442,1	442,1	416,3	202,8	191,5	171,5
250	10	260	395	380	468,8	442,1	442,1	229,5	202,8	191,5
250	16	260	405	380	468,8	442,1	442,1	229,5	202,8	191,5
250	25	259	425	380	468,8	468,8	442,1	229,5	202,8	191,5
250	40	259	450	380	468,8	468,8	442,1	229,5	202,8	191,5
300	10	310	445	450	492,8	468,8	468,8	255	229,5	202,8
300	16	310	460	450	492,8	468,8	468,8	255	229,5	202,8
300	25	308	485	450	492,8	492,8	468,8	255	229,5	202,8
300	40	308	515	450	492,8	492,8	468,8	255	229,5	202,8

① F1R - с сужением на один типоразмер

② F2R - с сужением на два типоразмера

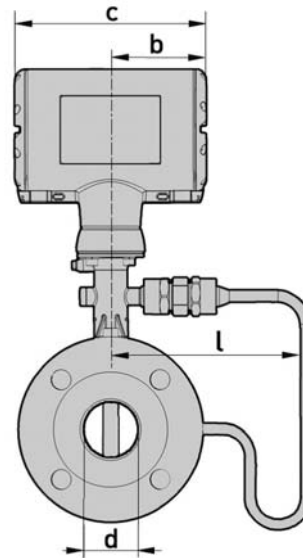
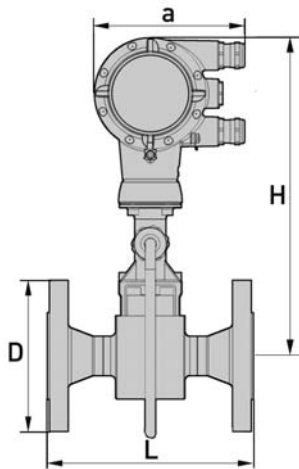
Вес для фланцевого исполнения по EN 1092-1 [кг]

типо-размер DN	Давление номин. PN	С	Без	F1R ① с	F1R ① без	F2R ② с	F2R ② без
		Датчик давления		Датчик давления		Датчик давления	
15	40	6,1	5,5	-	-	-	-
15	100	7,1	6,5	-	-	-	-
25	40	7,9	7,3	7,2	6,6	-	-
25	100	9,9	9,3	9,7	9,1	-	-
40	40	10,8	10,2	9,7	9,1	8,9	8,3
40	100	14,8	14,2	13,3	12,7	12,5	11,9
50	16	12,7	12,1	11,4	10,8	10,6	10,0
50	40	12,9	12,3	11,9	11,3	11,2	10,6
50	63	16,9	16,3	15,0	14,4	14,3	13,7
50	100	18,4	17,8	17,2	16,6	16,6	16,0
80	16	17,4	16,8	15,6	15,0	14,2	13,6
80	40	19,4	18,8	17,1	16,5	15,8	15,2
80	63	23,4	22,8	20,3	19,7	19,0	18,4
80	100	27,4	26,8	24,0	23,4	22,8	22,2
100	16	22,0	21,4	21,5	20,9	18,7	18,1
100	40	25,0	24,4	24,9	24,3	22,1	21,5
100	63	30,0	29,4	30,1	29,5	27,4	26,8
100	100	36,0	35,4	36,7	36,1	34,0	33,4
150	16	35,8	35,2	33,9	33,3	32,3	31,7
150	40	41,8	41,2	41,4	40,8	40,2	39,6
150	63	59,8	59,2	58,3	57,7	59,0	58,4
150	100	67,8	67,2	69,2	68,6	70,8	70,2
200	10	38,4	37,8	40,7	40,1	43,1	42,5
200	16	38,4	37,8	40,3	39,7	44,3	43,7
200	25	47,4	46,8	49,5	48,9	50,8	50,2
200	40	55,4	54,8	58,0	57,4	58,5	57,9
250	10	58,0	57,4	63,1	62,5	59,8	59,2
250	16	59,0	58,4	64,7	64,1	61,5	60,9
250	25	75,0	74,4	78,5	77,9	76,8	76,2
250	40	93,0	92,4	96,3	95,7	96,1	95,5
300	10	76,3	75,7	81,1	80,5	85,8	85,2
300	16	82,8	82,2	87,6	87,0	92,9	92,3
300	25	99,3	98,7	105,1	104,5	113,0	112,4
300	40	128,1	127,5	132,0	131,4	143,2	142,6

Вес для исполнения с двумя преобразователями сигналов + 3,20 кг

- ① F1R - с сужением на один типоразмер
 ② F2R - с сужением на два типоразмера

Габаритные размеры для фланцевого исполнения по ASME B16.5



a = 148,5 мм / 5,85"

b = 85,8 мм / 3,38"
c = 171,5 мм / 6,76"

Габаритные размеры для фланцевого исполнения по ASME B16.5 [мм]

типо-размер NPS	Давление номин. Класс	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
½	150	16	90	200	358,8	-	-	169,3	-	-
½	300	16	95	200	358,8	-	-	169,3	-	-
½	600	14	95	200	358,8	-	-	169,3	-	-
1	150	27	110	200	358,4	358,8	-	169,3	169,3	-
1	300	27	125	200	358,4	358,8	-	169,3	169,3	-
1	600	24	125	200	358,4	358,8	-	169,3	169,3	-
1½	150	41	125	200	362,3	358,4	358,8	169,5	169,3	169,3
1½	300	41	155	200	362,3	358,4	358,8	169,5	169,3	169,3
1½	600	38	155	200	362,3	358,4	358,8	169,5	169,3	169,3
2	150	53	150	200	368,3	362,3	358,4	169,5	169,5	169,3
2	300	53	165	200	368,3	362,3	358,4	169,5	169,5	169,3
2	600	49	165	200	368,3	362,3	358,4	169,5	169,5	169,3
3	150	78	190	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
3	300	78	210	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
3	600	74	210	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
4	150	102	230	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5
4	300	102	255	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5
4	600	97	275	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5
6	150	154	280	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,1	169,3
6	300	154	320	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,1	169,3
6	600	146	355	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,1	169,3

типо-размер NPS	Давление номин. Класс	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
8	150	203	345	300	442,1	416,3	396,8	202,8	191,5	171,5
8	300	203	380	300	442,1	416,3	396,8	202,8	191,5	171,5
10	150	255	405	380	468,8	442,1	416,3	229,5	202,8	191,5
10	300	255	455	380	468,8	442,1	416,3	229,5	202,8	191,5
12	150	305	485	450	492,8	468,8	442,1	255,0	229,5	202,8
12	300	305	520	450	492,8	468,8	442,1	255,0	229,5	202,8

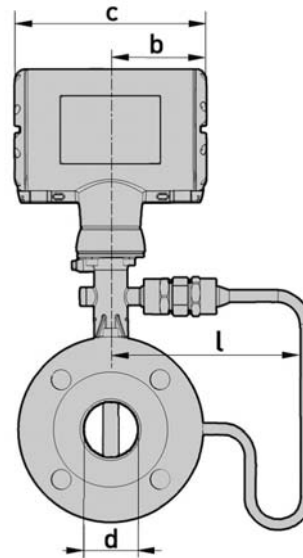
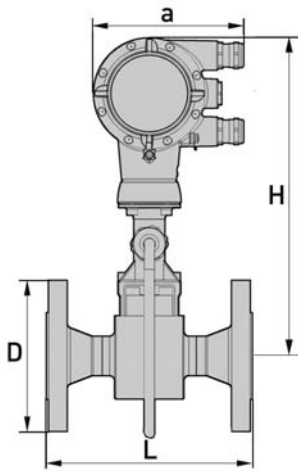
① F1R - с сужением на один типоразмер

② F2R - с сужением на два типоразмера

Вес для фланцевого исполнения по ASME B16.5 [кг]

типо-размер NPS	Давление номин. Класс	С	Без	F1R с	F1R без	F2R с	F2R без
		Датчик давления		Датчик давления		Датчик давления	
½	150	5,1	4,5	-	-	-	-
½	300	5,5	4,9	-	-	-	-
½	600	5,7	5,1	-	-	-	-
1	150	6,8	6,2	6,6	6,0	-	-
1	300	7,8	7,2	7,6	7,0	-	-
1	600	8,1	7,5	7,9	7,3	-	-
1½	150	8,9	8,3	8,6	8,0	7,7	7,1
1½	300	11,0	10,4	10,9	10,3	10,0	9,4
1½	600	12,0	11,4	11,8	11,2	11,0	10,4
2	150	11,6	11,0	11,0	10,4	10,3	9,7
2	300	13,0	12,4	12,6	12,0	11,9	11,3
2	600	14,5	13,9	14,0	13,4	13,4	12,8
3	150	20,4	19,8	16,9	16,3	15,6	15,0
3	300	23,4	22,8	20,4	19,8	19,2	18,6
3	600	24,4	23,8	22,9	22,3	21,8	21,2
4	150	24,0	23,4	25,3	24,7	22,7	22,1
4	300	32,0	31,4	33,9	33,3	31,2	30,6
4	600	41,0	40,4	44,1	43,5	41,2	40,6
6	150	36,8	36,2	37,8	37,2	36,9	36,3
6	300	51,8	51,2	56,1	55,5	55,8	55,2
6	600	76,8	76,2	79,8	79,2	82,6	82,0
8	150	50,6	50,0	48,8	48,2	52,5	51,9
8	300	75,4	74,8	72,2	71,6	78,1	77,5
10	150	75,0	74,4	75,2	74,6	73,9	73,3
10	300	107,0	106,4	112,4	111,8	113,5	112,9
12	150	107,0	106,4	109,8	109,2	120,4	119,8
12	300	152,0	151,4	165,4	155,8	171,7	171,1

Габаритные размеры для фланцевого исполнения по ASME B16.5 [дюйм]



a = 135 мм / 5,32"

b = 108 мм / 4,26"
c = 184 мм / 7,25"

Габаритные размеры для фланцевого исполнения по ASME B16.5 [дюйм]

типо-размер NPS	Давление номин. Класс	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
½	150	0,63	3,5	7,9	14,2	-	-	6,67	-	-
½	300	0,63	3,7	7,9	14,2	-	-	6,67	-	-
½	600	0,40	3,7	7,9	14,2	-	-	6,67	-	-
1	150	1,1	4,3	7,9	14,1	14,1	-	6,67	6,67	-
1	300	1,1	4,9	7,9	14,1	14,1	-	6,67	6,67	-
1	600	1,0	4,9	7,9	14,1	14,1	-	6,67	6,67	-
1½	150	1,6	4,9	7,9	14,3	14,1	14,1	6,67	6,67	6,67
1½	300	1,6	6,1	7,9	14,3	14,1	14,1	6,67	6,67	6,67
1½	600	1,5	6,1	7,9	14,3	14,1	14,1	6,67	6,67	6,67
2	150	2,1	5,9	7,9	14,5	14,3	14,1	6,67	6,67	6,67
2	300	2,1	6,5	7,9	14,5	14,3	14,1	6,67	6,67	6,67
2	600	1,9	6,5	7,9	14,5	14,3	14,1	6,67	6,67	6,67
3	150	3,1	7,5	7,9	15,0	14,5	14,3	6,67	6,67	6,67
3	300	3,1	8,3	7,9	15,0	14,5	14,3	6,67	6,67	6,67
3	600	2,9	8,3	7,9	15,0	14,5	14,3	6,67	6,67	6,67
4	150	4,0	9,1	9,8	15,7	15,0	14,5	6,76	6,67	6,67
4	300	4,0	10	9,8	15,7	15,0	14,5	6,76	6,67	6,67
4	600	3,8	11	9,8	15,7	15,0	14,5	6,76	6,67	6,67
6	150	6,1	11	12	16,4	15,6	15,0	7,54	6,76	6,67
6	300	6,1	13	12	16,4	15,6	15,0	7,54	6,76	6,67
6	600	5,8	14	12	16,4	15,6	15,0	7,54	6,76	6,67

типо-размер NPS	Давление номин. Класс	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
8	150	8,0	14	12	17,4	16,4	15,6	8,0	7,54	6,76
8	300	8,0	15	12	17,4	16,4	15,6	8,0	7,54	6,76
10	150	10	16	15	18,5	17,4	16,4	9,04	8,0	7,54
10	300	10	18	15	18,5	17,4	16,4	9,04	8,0	7,54
12	150	12	19	18	19,4	18,5	17,4	10,0	9,04	8,0
12	300	12	21	18	19,4	18,5	17,4	10,0	9,04	8,0

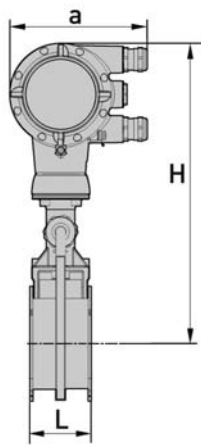
① F1R - с сужением на один типоразмер

② F2R - с сужением на два типоразмера

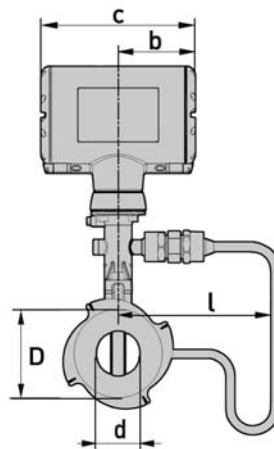
Вес для фланцевого исполнения по ASME B16.5 [фунт]

типо-размер NPS	Давление номин. Класс	С	Без	F1R с	F1R без	F2R с	F2R без
		Датчик давления		Датчик давления		Датчик давления	
½	150	11	9,9	-	-	-	-
½	300	12	11	-	-	-	-
½	600	13	11	-	-	-	-
1	150	15	14	14,6	13,2	-	-
1	300	17	16	16,8	15,4	-	-
1	600	18	17	17,4	16,1	-	-
1½	150	20	18	19,0	17,6	17,0	15,7
1½	300	24,3	22,9	24,0	22,7	22,1	20,7
1½	600	26,5	25,1	26,0	24,7	24,1	22,9
2	150	25,6	24,3	24,3	22,9	22,7	21,4
2	300	28,7	27,3	27,8	26,5	26,2	24,9
2	600	32,0	30,7	30,9	29,6	29,6	28,2
3	150	45,0	43,7	37,3	36,0	34,4	33,1
3	300	51,6	50,3	45,0	43,7	42,3	41,0
3	600	53,8	52,5	50,5	49,2	48,1	46,8
4	150	52,9	51,6	55,8	54,5	50,1	48,7
4	300	70,6	69,3	74,8	73,4	68,8	67,5
4	600	90,4	89,1	97,3	95,9	91,0	89,5
6	150	81,2	79,8	83,4	82,0	81,4	80,0
6	300	114,2	112,9	123,7	122,4	123,1	121,7
6	600	169,4	168,1	176	174,7	182,2	181,0
8	150	111,6	110,3	107,6	106,3	115,8	114,5
8	300	166,3	165,0	159,2	157,9	172,2	171,0
10	150	165,4	164,1	165,9	164,5	163,0	161,7
10	300	236,0	234,7	247,9	246,6	250,3	249,0
12	150	236,0	234,7	242,2	240,8	265,5	264,2
12	300	335,2	333,9	364,8	343,6	378,7	377,4

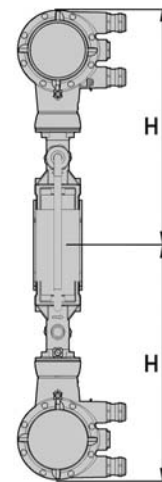
2.2.2 Сэндвич-исполнение



a = 133 мм / 5,24"



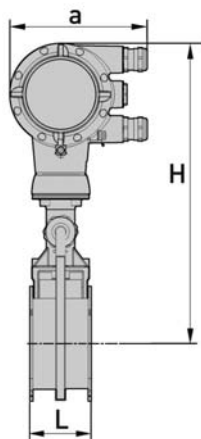
b = 105 мм / 4,13"
c = 179 мм / 7,05"



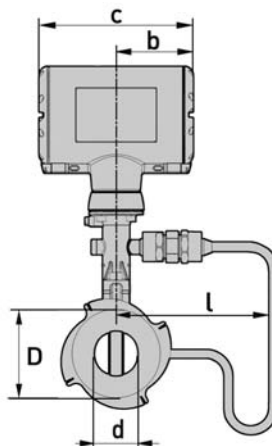
Размер H x 2
Указанный вес + 2,80 кг

Сэндвич-исполнение в соответствии с EN

Типо-размер	Номинал. давление	Габаритные размеры [мм]					Вес [кг]	
		d	D	L	H	l	С	Без
DN	PN						Датчик давления	
15	100	16	45	65	265	174,25	4,1	3,5
25	100	24	65	65	265	174,25	4,9	4,3
40	100	38	82	65	270	174,5	5,5	4,9
50	100	50	102	65	275	174,5	6,6	6
80	100	74	135	65	290	174,25	8,8	8,2
100	100	97	158	65	310	176,5	10,1	9,5



a = 135 мм / 5,32"

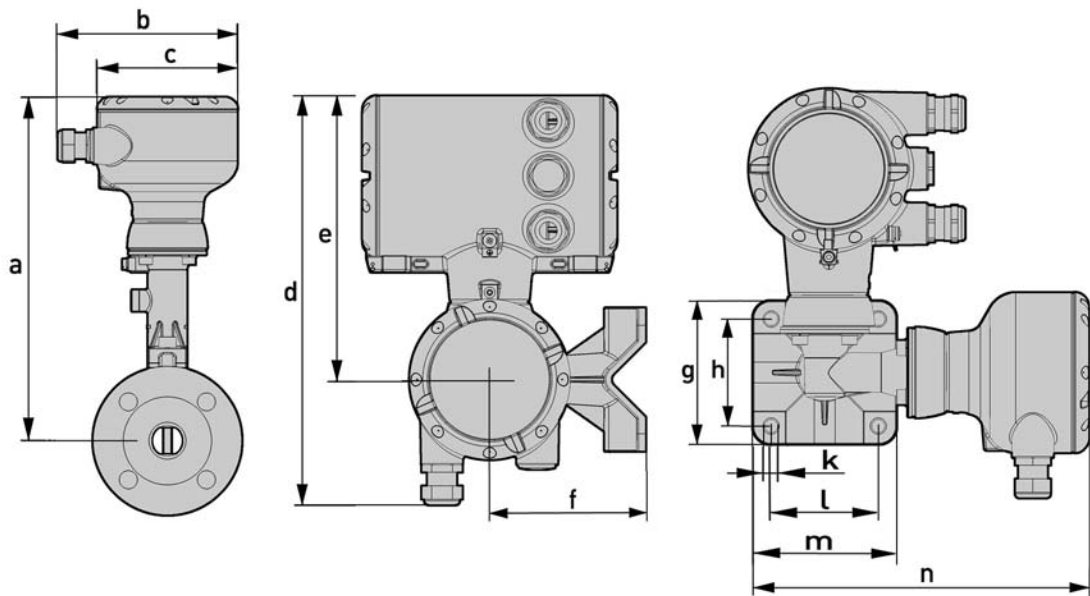


b = 108 мм / 4,26"
c = 184 мм / 7,25"

Сэндвич-исполнение в соответствии с ASME

Типо-размер	Номинал. давление	Габаритные размеры [дюйм]					Вес [фунт]	
		d	D	L	H	I	C	Без
NPS	Класс						Датчик давления	
½	150	0,63	1,77	2,56	10,43	6,82	9,04	7,72
½	300	0,63	1,77	2,56	10,43	6,82	9,04	7,72
½	600	0,55	1,77	2,56	10,43	6,82	9,04	7,72
1	150	0,94	2,56	2,56	10,43	6,82	10,8	9,48
1	300	0,94	2,56	2,56	10,43	6,82	10,8	9,48
1	600	0,94	2,56	2,56	10,43	6,82	10,8	9,48
1½	150	1,5	3,23	2,56	10,63	6,87	12,13	10,8
1½	300	1,5	3,23	2,56	10,63	6,87	12,13	10,8
1½	600	1,5	3,23	2,56	10,63	6,87	12,13	10,8
2	150	1,97	4,02	2,56	10,83	6,87	14,55	13,23
2	300	1,97	4,02	2,56	10,83	6,87	14,55	13,23
2	600	1,97	4,02	2,56	10,83	6,87	14,55	13,23
3	150	2,91	5,31	2,56	11,42	6,82	19,4	18,08
3	300	2,91	5,31	2,56	11,42	6,82	19,4	18,08
3	600	2,91	5,31	2,56	11,42	6,82	19,4	18,08
4	150	3,82	6,22	2,56	12,21	6,95	22,27	20,94
4	300	3,82	6,22	2,56	12,21	6,95	22,27	20,94
4	600	3,82	6,22	2,56	12,21	6,95	22,27	20,94

2.2.3 Габаритные размеры прибора раздельного исполнения



Размер а

	Фланцевое и сэндвич-исполнение						Фланцевое исполнение			
DN ▶	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
NPS ▶	½	1	1½	2	3	4	6	8	10	12
[мм] ▶	315,7	315,2	319,2	235,2	337,2	353,7	373,2	398,9	425,7	449,7
["] ▶	12,5	12,4	12,6	12,8	13,3	14,0	14,7	15,7	16,8	17,7

Размер а F1/2R

	Фланцевое исполнение									
DN ▶	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
NPS ▶	½	1	1½	2	3	4	6	8	10	12
F1R ① [мм] ▶	-	315,7	315,2	319,2	325,2	337,2	353,7	373,2	398,9	425,7
F1R ① ["] ▶	-	12,4	12,4	12,6	12,8	13,3	13,9	14,7	15,7	16,8
F2R ② [мм] ▶	-	-	315,7	315,2	319,2	325,2	337,2	353,7	373,2	398,9
F2R ② ["] ▶	-	-	12,4	12,4	12,6	12,8	13,3	13,9	14,7	15,7

① F1R - с сужением на один типоразмер - ② F2R - с сужением на два типоразмера

Размеры b...n

	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m	n
[мм]	139	108	276	191	105	97	72	108	9	72	97	226
["]	5,46	4,25	10,9	7,53	4,14	3,82	2,84	4,25	0,35	2,84	3,82	8,90

2.3 Таблица расходов

Диапазоны измерения

Типоразмер		Q _{мин.}	Q _{макс.}	Q _{мин.}	Q _{макс.}
DN - EN 1092-1	NPS - ASME B16.5	[м ³ /ч]		[галлон/ч]	

Вода

15	3/8	0,36	5,07	95,61	1339
25	1	0,81	11,40	215	3012
40	1½	2,04	28,58	539	7550
50	2	3,53	49,48	934	13072
80	3	7,74	108,3	2045	28632
100	4	13,30	186,2	3514	49196
150	6	30,13	421,89	7961	111454
200	8	56,61	792,5	14954	209356
250	10	90,49	1267	23905	334681
300	12	131,4	1840	34720	486077

Значения для воды при 20°C / 68°F

Воздух

15	3/8	4,34	32,57	1147	8605
25	1	9,77	114,0	2581	30117
40	1½	24,50	326,6	6472	86288
50	2	42,41	565,5	11204	149390
80	3	92,90	1239	24542	327224
100	4	159,6	2128	42168	562245
150	6	361,6	4822	95532	1273761
200	8	679,3	9057	179448	2392635
250	10	1086	14478	286870	3824929
300	12	1577	21028	416638	5555167

Значения для воздуха при 20°C / 68°F и 1,013 бар абс / 14,696 фунт/кв. дюйм изб и плотности 1,204 кг/м³ / 0,0751 фунт/фут³

Диапазон измерения для насыщенного пара: 1...7 бар

Избыточное давление [бар]		1		3,5		5,2		7	
Плотность [кг/м³]		1,134		2,419		3,272		4,166	
Температура [°C]		120,4		148,0		160,2		170,5	
Расход		мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
DN	NPS	[кг/ч]		[кг/ч]		[кг/ч]		[кг/ч]	
15	3/8	5,07	36,94	7,41	78,8	8,62	106,6	9,73	135,7
25	1	11,42	129,3	16,68	275,8	19,40	373,0	21,88	474,9
40	1½	28,63	370,4	41,87	790,3	48,62	1069	54,86	1361
50	2	49,56	641,3	72,39	1368	84,18	1850	94,98	2356
80	3	108,6	1405	158,6	2997	184,4	4053	208,1	5160
100	4	186,5	2414	272,4	5149	316,8	6964	357,5	8866
150	6	422,6	5468	617,2	11666	717,8	15777	809,9	20086
200	8	793,7	10271	1159	21913	1348	29636	1521	37730
250	10	1269	16420	1853	35031	2155	47376	2432	60316
300	12	1843	23848	2692	50877	3130	68807	3532	87601

Диапазон измерения для насыщенного пара: 10,5...20 бар

Избыточное давление [бар]		10,5		14		17,5		20	
Плотность [кг/м³]		5,883		7,588		9,304		10,53	
Температура [°C]		186,1		198,3		208,5		214,9	
Расход		мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
DN	NPS	[кг/ч]		[кг/ч]		[кг/ч]		[кг/ч]	[кг/ч]
15	3/8	12,77	191,6	16,48	247,2	20,20	303,1	22,87	343,1
25	1	26,01	670,6	29,54	857,0	32,71	954,8	34,80	1020
40	1½	66,19	1877	74,05	2148	81,99	2394	87,24	2556
50	2	112,9	3250	128,2	3720	142,0	4144	151,0	4426
80	3	247,2	7119	280,8	8148	310,9	9077	330,8	9694
100	4	424,8	12232	482,5	13999	534,2	15597	568,5	16657
150	6	962,4	27712	1093	31715	1210	35334	1288	37737
200	8	1808	52054	2053	59574	2273	66371	2419	70884
250	10	2890	83215	3282	95237	3634	106102	3867	113318
300	12	4197	120858	4767	138318	5279	154099	5617	164578

Диапазон измерения для насыщенного пара: 15...100 фунт/кв.дюйм изб

Избыточное давление [фунт/кв.дюйм изб]		15		50		75		100	
Плотность [фунт/фут ³]		0,0721		0,1496		0,2033		0,2564	
Температура [°F]		249,8		297,7		320,0		337,8	
Расход		мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
DN	NPS	[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]	[фунт/ч]
15	3/8	11,09	81,44	16,42	173,7	19,05	235,0	21,59	299,2
25	1	24,95	285,0	36,95	608,1	42,86	822,4	48,58	1047
40	1½	62,55	816,7	92,63	1742	107,5	2356	121,8	3000
50	2	108,3	1414	160,4	3016	186,0	4079	210,9	5194
80	3	237,2	3097	351,3	6607	407,5	8935	461,9	11376
100	4	407,6	5321	603,6	11352	700,1	15353	793,6	19547
150	6	923,3	12055	1367	25719	1586	34782	1798	44283
200	8	1734	22645	2569	48310	2979	65335	3377	83180
250	10	2773	36200	4106	77230	4763	104447	5399	132974
300	12	4027	52576	5964	112165	6918	151694	7841	193127

Диапазон измерения для насыщенного пара: 150...300 фунт/кв.дюйм изб

Избыточное давление [фунт/кв.дюйм изб]		150		200		250		300	
Плотность [фунт/фут ³]		0,3626		0,4682		0,5727		0,6781	
Температура [°F]		365,9		387,9		406,0		421,7	
Расход		мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
DN	NPS	[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]	[фунт/ч]
15	3/8	28,16	422,4	36,33	544,9	44,54	668,1	50,43	756,4
25	1	57,70	1479	65,50	1900	72,61	2119	75,64	2216
40	1½	144,7	4164	164,2	4763	182,0	5312	189,6	5555
50	2	250,4	7209	284,3	8246	315,2	9197	328,3	96,18
80	3	548,6	15790	622,7	18062	690,3	20145	719,1	21067
100	4	942,5	27131	1070	31035	1186	34614	1236	36198
150	6	2135	61464	2424	70309	2687	78419	2799	82006
200	8	4011	115455	4553	132068	5048	147302	5258	154041
250	10	6412	184569	7279	211127	8069	235481	8406	246254
300	12	9313	268060	10571	306632	11720	342002	12209	357649

3.1 Назначение прибора

Вихревые расходомеры предназначены для измерения расхода газов, паров и жидкостей.

Данные приборы, в частности, подходят для измерения следующих сред:

- Чистые жидкости с низкой вязкостью (< 10 сП)
- Углеводороды с низкой вязкостью (< 10 сП)
- Вода
- Химические вещества с низкой коррозионной активностью
- Насыщенный пар
- Перегретый пар, включая применения в процессах промывки (CIP) и стерилизации (SIP) оборудования в пищевой промышленности

Приборы DN15C и DN25C оснащены прочным сенсором Pickip для сложных условий измерения, например, при высоких скоростях потока.

Ответственность за применение измерительных приборов в отношении пригодности, использования по назначению и коррозионной устойчивости используемых материалов к измеряемой среде возлагается исключительно на эксплуатирующую организацию.

- Сенсоры изготавливаются из нержавеющей стали 316 L (1.4404) или хастеллоя® C22.
- При проектировании необходимо принять во внимание данные, приведённые в таблицах коррозионной устойчивости.
- Находящиеся под давлением части сконструированы и рассчитаны для стационарного режима работы с учётом максимального давления и температуры.
- Соблюдайте указанные на типовой табличке данные по максимально допустимому рабочему давлению (PS), максимально допустимой рабочей температуре (TS) и тестовому давлению (PT) (директива 97/23/EC по оборудованию, работающему под давлением).
- Внешние силы и моменты, обусловленные, например, напряжениями труб, при этом не были учтены.

Первично измеряются объёмный расход и температура, опционально также и давление. На основе этих параметров измерительный прибор с использованием ранее запрограммированных данных по плотности рассчитывает массовый расход или приведённый к стандартным условиям объёмный расход, и выдаёт полученные значения через различные коммуникационные интерфейсы.

Приборы рассчитаны на следующие скорости потока:

Жидкости: DN15...DN300		$V_{\text{мин.}}$: 0,25 м/с	0,8 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 0,5 \times \sqrt{\frac{998}{\rho}}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$: 10 м/с	32 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
Газы и пар:	DN15	$V_{\text{мин.}}$: 3 м/с	10 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$: 45 м/с	147 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN15C	$V_{\text{мин.}}$: 3 м/с	10 фут/с;	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$: 55 м/с	180 фут/с;	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN25	$V_{\text{мин.}}$: 2 м/с	6,6 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$: 70 м/с	229 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN25C	$V_{\text{мин.}}$: 2 м/с	6,6 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$: 80 м/с	262 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN40... DN300	$V_{\text{мин.}}$: 2 м/с	6,6 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$: 80 м/с	262 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47}$	$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②

① Используйте большее по величине значение.

② Используйте меньшее по величине значение.

3.2 Условия монтажа

Для корректного измерения объёмного расхода измерительному прибору необходим полностью заполненный трубопровод и явно выраженный профиль потока.

Любые вибрации будут оказывать негативное воздействие на результат измерения. В связи с этим необходимо принять соответствующие меры для предотвращения возникновения вибраций в трубопроводе.

Перед тем как установить прибор, необходимо выполнить следующие шаги:

- Номинальный диаметр присоединительного фланца трубопровода = Номинальный диаметр измерительного прибора!
- Используйте фланцы с гладкими отверстиями, например, приварные воротниковые фланцы.
- Тщательно центрируйте отверстия ответного фланца трубопровода и присоединительного фланца прибора.
- Проверьте устойчивость материала уплотнения к измеряемой среде.
- Убедитесь, что прокладки расположены по центру. Фланцевые уплотнения не должны заступать внутрь трубопровода.
- Фланцы должны быть соосными.
- Непосредственный входной участок не должен иметь никаких изгибов трубы, клапанов, задвижек или других внутренних элементов.
- Приборы сэндвич-исполнения устанавливайте только с помощью центрирующих колец.
- Никогда не устанавливайте измерительный прибор непосредственно позади поршневых компрессоров или ротационно-поршневых счётчиков.
- Не прокладывайте сигнальные кабели в непосредственной близости от кабелей питания.

При опасности возникновения гидравлических ударов в паровых сетях необходимо установить соответствующие сепараторы конденсата. Для предотвращения кавитации воды, если такой риск существует, необходимо принять соответствующие меры.

Солнцезащитный экран

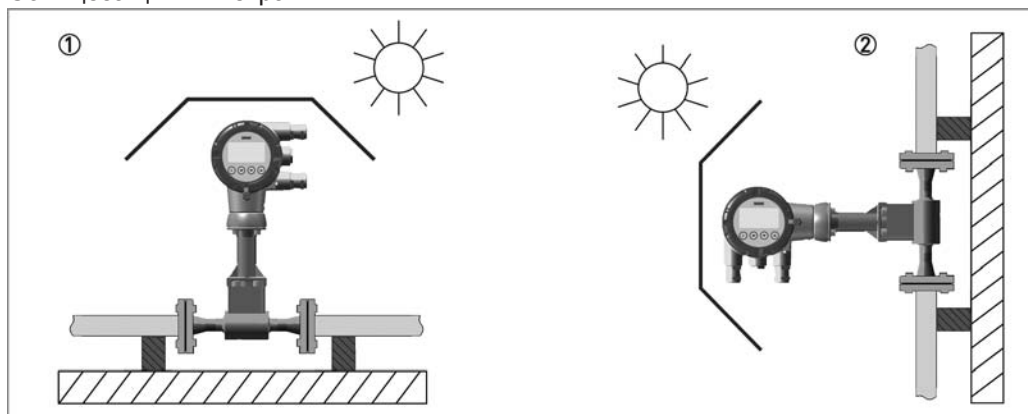


Рисунок 3-1: Рекомендации по установке

- ① Монтаж в горизонтальном положении
- ② Монтаж в вертикальном положении

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ следует обеспечить защиту прибора от воздействия солнечных лучей. Опционально изготовитель предлагает солнцезащитный козырёк.

3.2.1 Недопустимый монтаж при измерении жидкостей

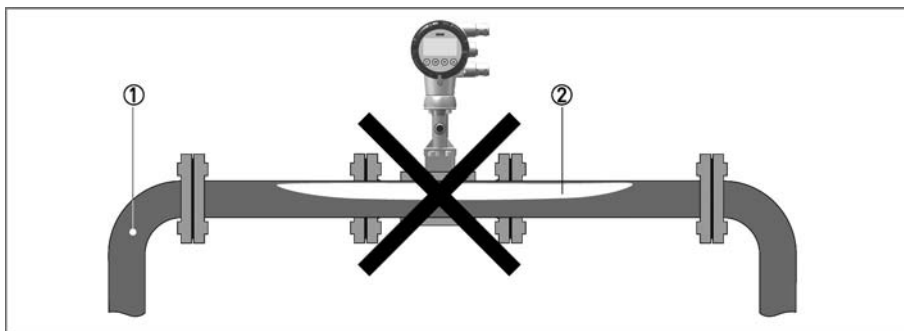


Рисунок 3-2: Восходящий изгиб трубы

Прибор нельзя монтировать на восходящем изгибе трубы ①, так как имеется опасность образования пузырьков газа ②. Пузырьки газа могут стать причиной пульсаций давления и привести к ошибочным измерениям.

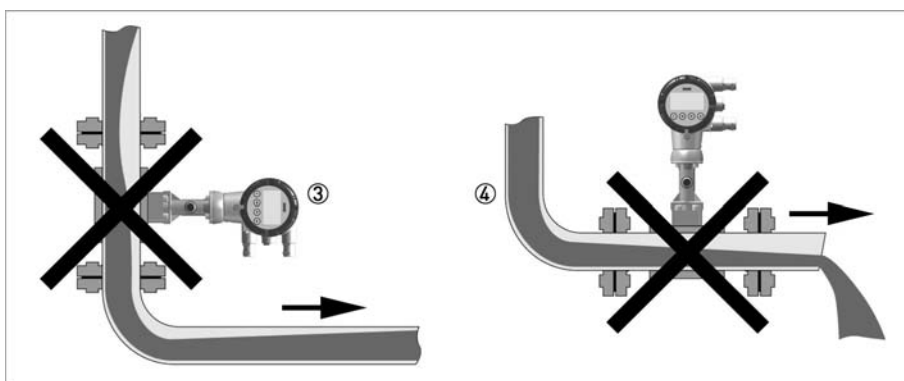
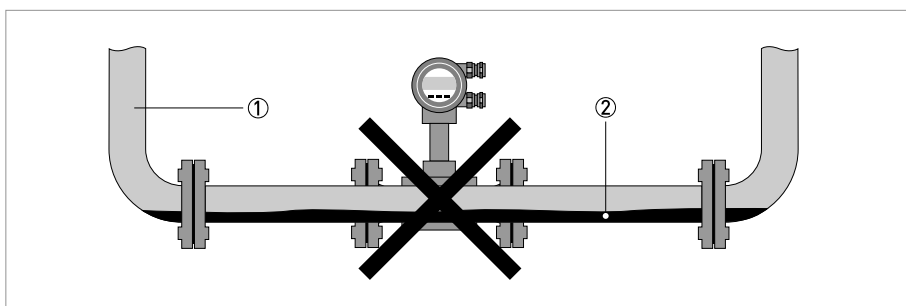


Рисунок 3-3: Нисходящий трубопровод и свободный слив

Монтаж прибора на нисходящем трубопроводе ③ или вблизи свободного слива ④. Существует опасность частичного заполнения трубопровода, результатом которого являются некорректные измерения.

3.2.2 Недопустимый монтаж при измерении пара и газа



- ① Нисходящий изгиб трубы
- ② Конденсат

Прибор не следует монтировать в нисходящем изгибе трубы ①, так как имеется опасность образования конденсата ②.

Конденсат может привести к кавитации и ошибочным измерениям. При определённых обстоятельствах прибор может быть повреждён и возможна утечка измеряемого продукта.

3.2.3 Теплоизоляция

Для применений с температурой измеряемой среды выше 160°C (320°F) компания KROHNE рекомендует изолировать трубопровод в соответствии с указаниями по изоляции. Температура в блоке электроники не должна превышать 80°C (176°F).

Нельзя размещать теплоизоляцию выше крепления опоры преобразователя сигнала. Теплоизоляция ③ может достигать только указанной ниже максимальной высоты ①.

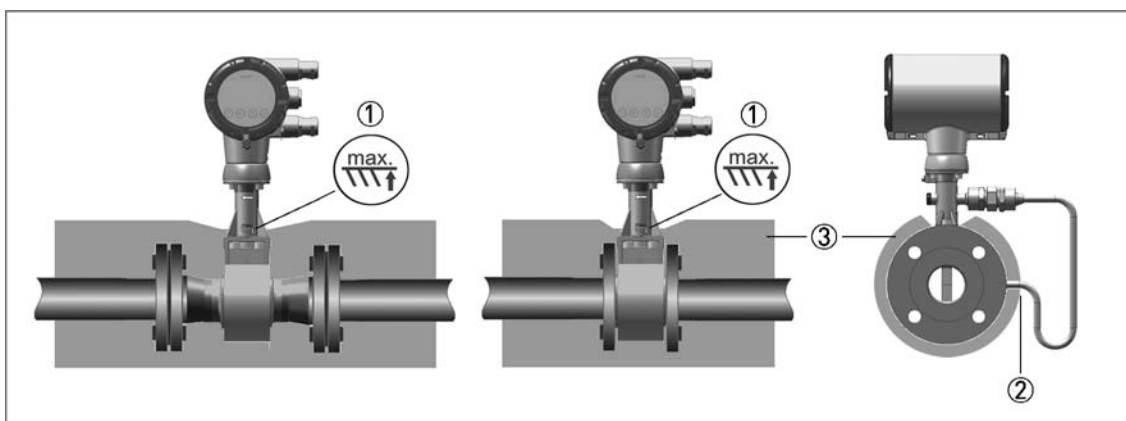


Рисунок 3-4: Монтаж теплоизоляции

- ① Макс. высота изоляции до отметки на горловине первичного преобразователя
- ② Максимальная толщина изоляции до изгиба трубки датчика давления
- ③ Изоляция

Теплоизоляция ③ может располагаться максимально до изгиба трубки датчика давления ②.

3.3 Прямые участки на входе и выходе прибора

3.3.1 Минимальные участки на входе

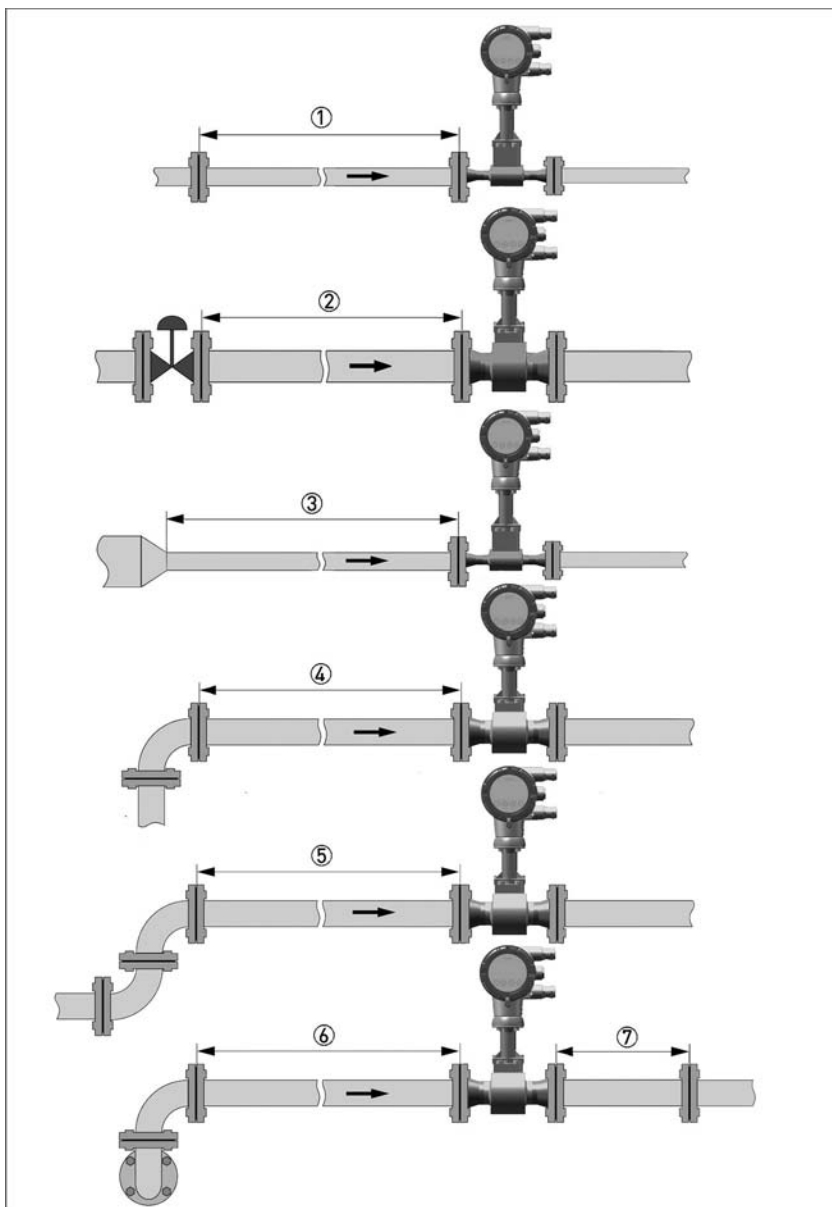


Рисунок 3-5: Прямые участки на входе

- ① Общий прямой участок на входе при отсутствии помех для потока ≥ 15 DN
- ② После регулирующего клапана ≥ 50 DN
- ③ После сужения трубопровода ≥ 20 DN
- ④ После одинарного отвода $90^\circ \geq 20$ DN
- ⑤ После двойного отвода $2 \times 90^\circ \geq 30$ DN
- ⑥ После двойного пространственного отвода $2 \times 90^\circ \geq 40$ DN
- ⑦ Прямой участок на выходе: >5 DN

Номинальный диаметр фланца играет значительную роль при определении минимальных длин прямых участков на входе и выходе в случае версий с сужением номинального диаметра для вихревых расходомеров исполнения F1R и F2R.

3.3.2 Минимальные участки на выходе

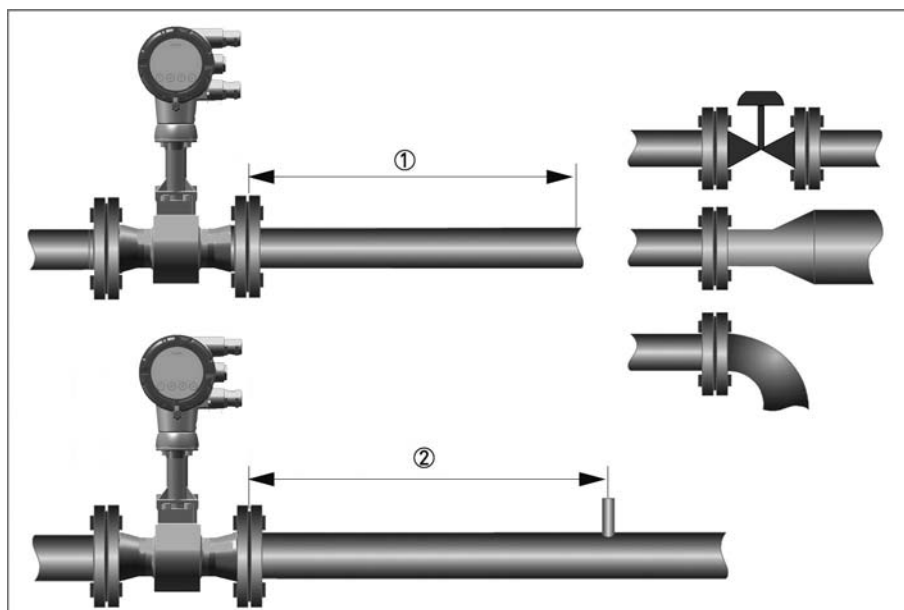


Рисунок 3-6: Минимальные участки на выходе

- ① До расширений, изгибов трубопроводов, регулирующих клапанов и т.д. ≥ 5 DN
- ② До точек измерений ≥ 5 DN

Внутренняя сторона трубопровода на измерительных позициях не должна иметь острых кромок и элементов, создающих возмущения потока. Измерительный прибор имеет встроенный температурный датчик. Расстояние от внешних позиций измерения температуры должно быть ≥ 5 DN. Используйте как можно более короткие первичные преобразователи, чтобы избежать возмущений профиля потока.

3.3.3 Струевыпрямитель

Если условия установки прибора не позволяют использовать прямые участки на входе необходимой длины, то изготовитель рекомендует применение струевыпрямителей. Струевыпрямители устанавливаются между двумя фланцами перед измерительным прибором и позволяют использовать прямые участки на входе меньшей длины.

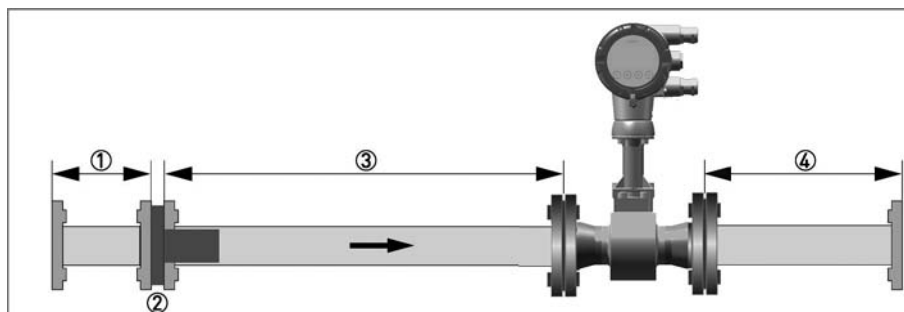


Рисунок 3-7: Струевыпрямитель

- ① Прямой участок на входе перед струевыпрямителем ≥ 2 DN
- ② Струевыпрямитель
- ③ Прямой участок трубы между струевыпрямителем и измерительным прибором ≥ 8 DN
- ④ Минимальный прямой участок на выходе ≥ 5 DN

4.1 Подключение преобразователя сигналов

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, приведённые на типовой табличке!

При использовании бинарного выхода M1...M4 в качестве импульсного выхода и частотах более 100 Гц необходимо использовать экранированные кабели для снижения влияния электрических помех (ЭМС).

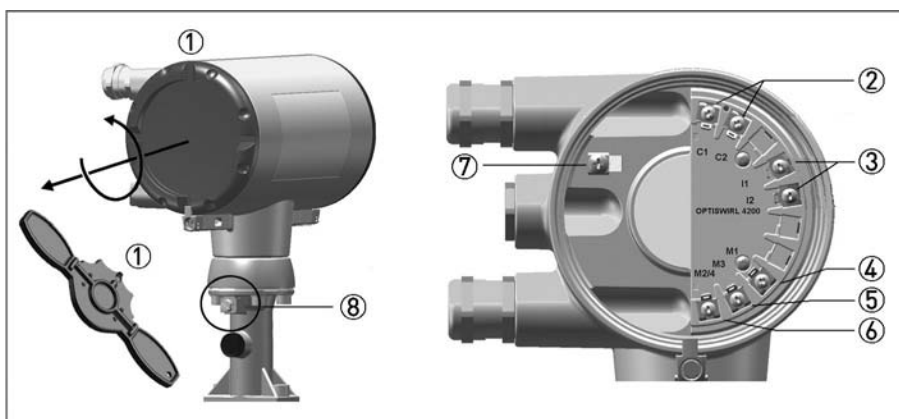


Рисунок 4-1: Подключение преобразователя сигналов

- ① Используя ключ, открутите крышку корпуса преобразователя сигналов для доступа к клеммному отсеку.
- ② Подключение питания и контура 4...20 мА к преобразователю сигналов
- ③ Токовый вход 4...20 мА, - внешний преобразователь, опционально
- ④ Клемма M1 бинарная (Высокий ток)
- ⑤ Клемма M3 бинарная (NAMUR)
- ⑥ Клемма M2/4 бинарная, общий отрицательный провод
- ⑦ Клемма заземления в корпусе
- ⑧ Клемма заземления на соединительном участке между первичным преобразователем и преобразователем сигналов.

Обе клеммы заземления 7 и 8 равнозначны с технической точки зрения.

Процедура подключения преобразователя сигналов:

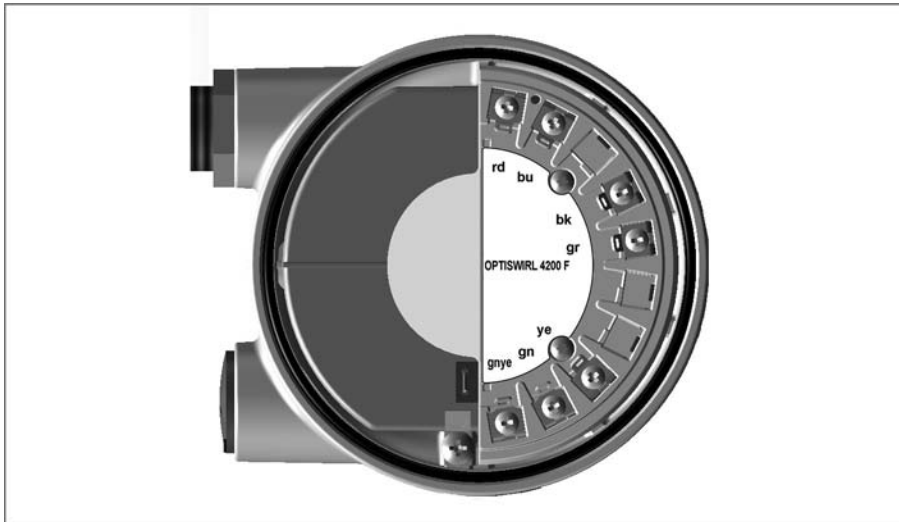
- Открутите крышку корпуса преобразователя сигналов ① для доступа к клеммному отсеку.
- Протяните соединительный кабель через кабельный ввод на корпусе.
- Подключите кабель в соответствии со схемой соединений, представленной ниже.
- Подключите заземление к клемме ⑦. В качестве альтернативы можно использовать клемму заземления ⑧ на соединительном участке между первичным преобразователем и преобразователем сигналов.
- Туго затяните кабельное уплотнение.
- Вновь прикрутите крышку с уплотнительной прокладкой к корпусу преобразователя сигналов и затяните её от руки.

Убедитесь в том, что прокладка крышки корпуса установлена правильно, а также проверьте ее на отсутствие загрязнений и повреждений.

4.2 Электрические подключения

Преобразователь сигналов является 2-проводным устройством с токовым выходным сигналом 4...20 мА. Все другие входы и выходы являются пассивными и требуют использования дополнительного источника питания.

4.3 Подключение прибора раздельного исполнения



Соединительные клеммы в клеммной коробке первичного преобразователя и клеммной коробке настенного крепления конструктивно идентичны.

Цвета проводов соединительного кабеля

Клеммы	Цвет провода
rd	красный
bu	синий
bk	чёрный
gr	серый
ye	жёлтый
gn	зелёный
gnye	Экран

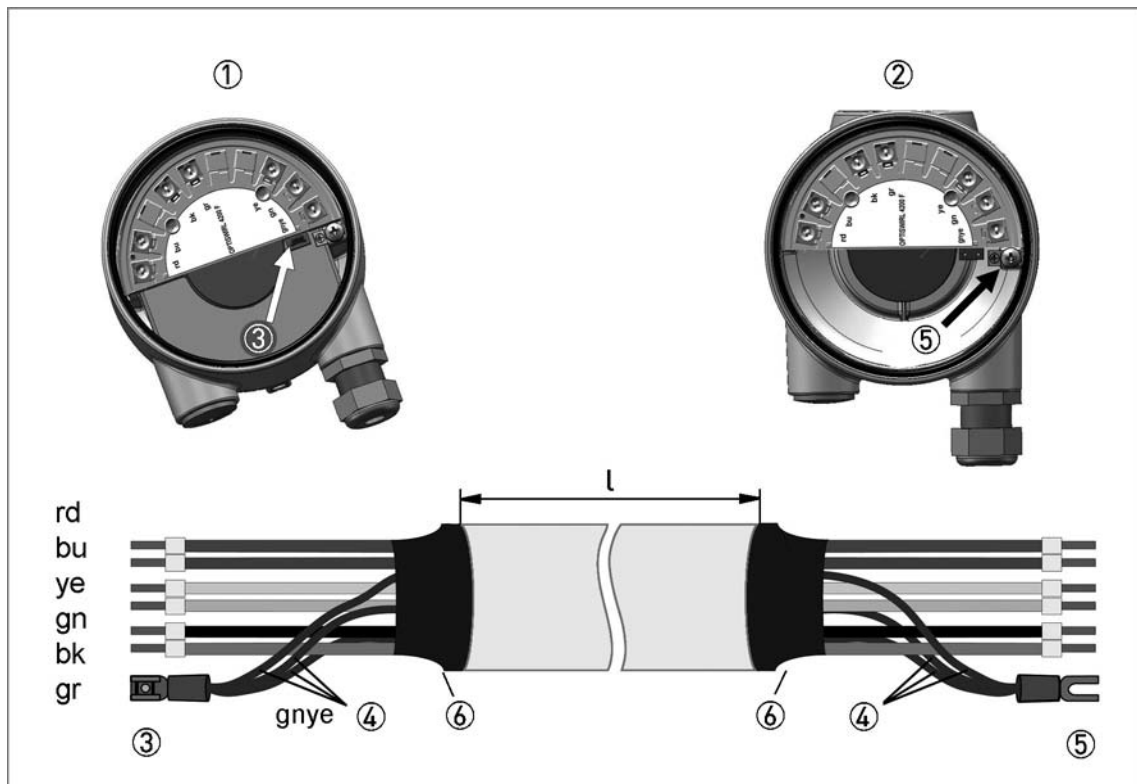


Рисунок 4-2: Подключение прибора раздельного исполнения

- ① Клеммное соединение первичного преобразователя
- ② Клеммное соединение преобразователя сигналов
- ③ Кабельный наконечник двойной экранирующей оболочки первичного преобразователя
- ④ Изолирующая проволока двойной экранирующей оболочки (защитная термоусадочная трубка)
- ⑤ Вилочный штекер двойной экранирующей оболочки сбоку преобразователя сигналов
- ⑥ Термоусадочный кембрик

Максимальная длина кабеля $l = 50$ м.

Кабель может быть легко и просто укорочен по месту установки. Подключение всех проводов должно осуществляться после этого.

Убедитесь, что экран (4) надёжно подсоединён к обеим клеммам (3) и (5). Внешний экран кабеля не должен подсоединяться ни к одной клемме.

Вы можете получить помощь и техническую поддержку гораздо быстрее, предоставив нам необходимую информацию о приборе.

Просто заполните бланк и отправьте нам по факсу в ближайшее представительство фирмы KROHNE. Мы свяжемся с Вами в максимально короткий срок.

Характеристики прибора

Номинальный диаметр присоединения:			
Номинальное давление:			
Уплотнительная поверхность:			
Материал трубопровода:			
Тип технологического присоединения:	<input type="checkbox"/> Фланец	<input type="checkbox"/> Сэндвич	
Конструкция:	<input type="checkbox"/> Компактное исполнение	<input type="checkbox"/> Раздельное исполнение с кабелем длиной 5 м	<input type="checkbox"/> Раздельное исполнение с кабелем длиной 50 м
Дисплей:	<input type="checkbox"/> С	<input type="checkbox"/> Без	
Сертификаты:	<input type="checkbox"/> Без взрывозащиты	<input type="checkbox"/> ATEX II2 G - Ex ia IIC T6	<input type="checkbox"/> QPS IS US/C
		<input type="checkbox"/> ATEX II2 G - Ex d ia IIC T6	<input type="checkbox"/> QPS XP US/C
		<input type="checkbox"/> ATEX II3 G - Ex nA IIC T6	<input type="checkbox"/> QPS DIP US/C
		<input type="checkbox"/> ATEX II2 D - Ex tb IIIC T70°C Db	<input type="checkbox"/> QPS NI US/C
		<input type="checkbox"/> IECEx - Ex ia IIC T6	
		<input type="checkbox"/> IECEx - Ex d ia IIC T6	
		<input type="checkbox"/> IECEx - Ex nA IIC T6	
		<input type="checkbox"/> IECEx - Ex tb IIIC T70°C Db	

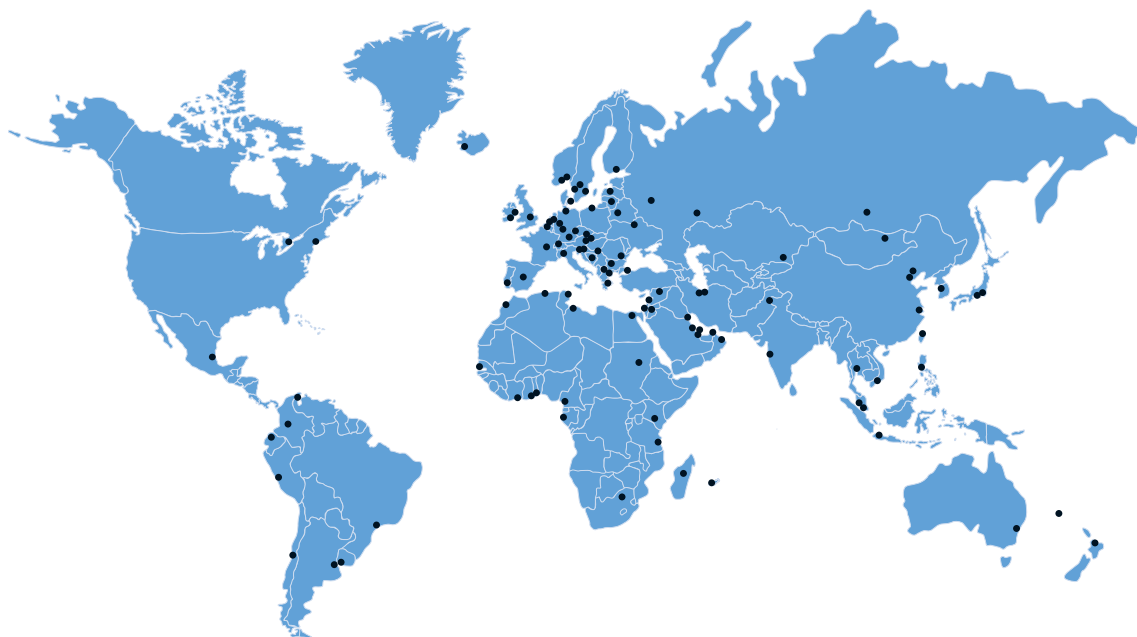
Номинальные характеристики

Наименование продукта:	
Рабочее давление:	
Номинальное давление:	
Рабочая температура:	
Номинальная температура:	
Рабочая плотность:	
Вязкость:	
Диапазон измерения:	
Примечания:	

Контактная информация

Организация:	
Контактное лицо:	
Номер телефона:	
Номер факса:	
E-Mail:	





Контрольно-измерительное оборудование производства KROHNE

- Расходомеры
- Уровнемеры
- Устройства измерения температуры
- Устройства измерения давления
- Анализирующая техника
- Оборудование для сервисного обслуживания

Главный офис KROHNE Messtechnik GmbH
ул. Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 г. Дуйсбург (Германия)
Тел.: +49 203 301 0
Факс: +49 203 301 10389
info@krohne.com

Перечень актуальной контактной информации и адресов доступен по ссылке:
www.krohne.com

KROHNE