



OPTISWIRL 4200

Утвержден:
8.2200.15РЭ-ЛУ

РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК ВИХРЕВОЙ OPTISWIRL 4200

**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

8.2200.15РЭ



Все права сохранены. Любое тиражирование данной документации, в том числе выборочно, независимо от метода, запрещается без предварительного письменного разрешения компании ООО «КРОНЕ-Автоматика».

Право на внесение изменений без предварительного извещения сохраняется.

Авторское право 2018 г.

ООО «КРОНЕ-Автоматика», 443004, Россия, Самарская область, Волжский район,
Поселок Верхняя Подстепновка, дом 2.

8.2200.15РЭ

Версия 15

2 05.2023

Оглавление

1	Описание и работа.....	7
1.1	Назначение.....	7
1.2	Исполнения расходомеров.....	7
1.3	Технические характеристики (свойства).....	11
1.3.1	Точность измерения.....	11
1.3.2	Условия эксплуатации.....	12
1.3.3	Технологические присоединения.....	13
1.3.4	Электрическое подключение.....	14
1.3.5	Материалы.....	17
1.4	Состав расходомера.....	17
1.5	Комплектность.....	18
1.6	Устройство и работа.....	19
1.7	Маркировка.....	20
1.8	Упаковка.....	23
1.9	Дополнительные опции расходомера.....	23
1.9.1	Опция измерения подачи атмосферного воздуха (FAD).....	23
1.9.2	Опция измерения суммарного потребления тепла.....	24
1.9.3	Опция измерения удельного потребления тепла.....	24
1.10	История версий программного обеспечения.....	25
2	Использование по назначению.....	27
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	27
2.1.1	Общие указания.....	27
2.1.2	Условия установки расходомера.....	27
2.2	Подготовка расходомера к использованию.....	36
2.2.1	Меры безопасности при подготовке расходомера.....	36
2.2.2	Объём и последовательность внешнего осмотра расходомера.....	37
2.2.3	Монтаж расходомера.....	39
2.2.4	Теплоизоляция расходомера.....	42
2.2.5	Поворот корпуса преобразователя сигналов VFC 200.....	42
2.2.6	Поворот дисплея преобразователя сигналов VFC 200.....	43
2.3	Подключение преобразователя сигналов.....	43
2.4	Подключение расходомера отдельного исполнения.....	45
2.5	Электрический монтаж.....	47
2.5.1	Источник питания.....	47
2.5.2	Входные и выходные сигналы.....	47
2.6	Подключение заземления.....	51
2.6.1	Заземление расходомера компактного исполнения.....	51
2.6.2	Заземление расходомера отдельного исполнения.....	52
2.7	Требования к использованию изделия для обеспечения пылевлагозащиты.....	52
2.8	Использование расходомера.....	53
2.8.1	Включение питания.....	53
2.8.2	Запуск преобразователя сигналов.....	53

2.8.3 Дисплей и элементы управления	54
2.8.4 Структура меню	57
2.8.5 Переключение из режима измерения в режим настройки	57
2.8.6 Изменение настроек в меню	57
2.8.7 Выбор символов в режиме редактирования	58
2.8.8 Единицы измерения, количественные показатели и коэффициенты пересчёта	59
2.8.9 Уровни и права доступа	59
2.8.10 Обзор важнейших функций и единиц измерения	60
2.8.11 Языки меню	61
2.8.12 Опциональные возможности для измерения газа	61
2.8.13 Единицы измерения	62
2.8.14 Структура меню	65
2.8.15 Примеры настройки	94
2.8.16 Измерение суммарной тепловой энергии	95
2.8.17 Измерение удельной тепловой энергии	96
2.8.18 Сообщения о состоянии и диагностическая информация	97
2.8.19 A12 Проверка достоверности	107
3 Техническое обслуживание	109
3.1 Общие сведения	109
3.2 Демонтаж расходомера	109
3.3 Очистка поверхностей расходомера, контактирующих со средой	110
3.4 Возможность получения запасных частей	110
3.5 Возможность оказания сервисных услуг	110
3.6 Обслуживание уплотнительных колец	110
3.7 Возврат прибора изготовителю	111
3.8 Процедура по аварийному отключению	111
3.9 Формуляр для возврата расходомера	112
4 Текущий ремонт	113
4.1 Ремонт	113
4.2 Возможные отказы и методы их устранения	113
4.3 Возможные ошибочные действия персонала и риски, которые приводят к инциденту или аварии	113
4.4 Замена блока электроники (конвертера) преобразователя сигналов и ЖК-дисплея	114
5 Хранение	115
6 Транспортирование	116
7 Утилизация	117
Приложение А. Габаритные размеры и масса	118
A1. Габаритные размеры и масса расходомеров компактного исполнения	118
A2. Габаритные размеры и масса расходомеров раздельного исполнения	124
A3. Габаритные размеры и масса расходомеров с бесфланцевым типом присоединения	126
Заметки	127

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и работы расходомеров-счетчиков вихревых OPTISWIRL 4200 (далее – расходомеры), монтажа, правильного и полного использования их технических возможностей в процессе эксплуатации.

Расходомеры поставляются готовыми к работе. Заводские настройки рабочих параметров выполнены в соответствии с данными заказа.

Ответственность за соответствие расходомера заявленным техническим условиям эксплуатации и за надлежащее использование данных расходомеров несёт исключительно пользователь.

К работе с расходомером допускаются лица, изучившие данное РЭ, прошедшие инструктаж и сдавшие экзамен по технике безопасности при работе с электрооборудованием.

Допуск к самостоятельной работе персонала должен осуществляться на основании документального оформления результатов проведенного обучения и тренинга.

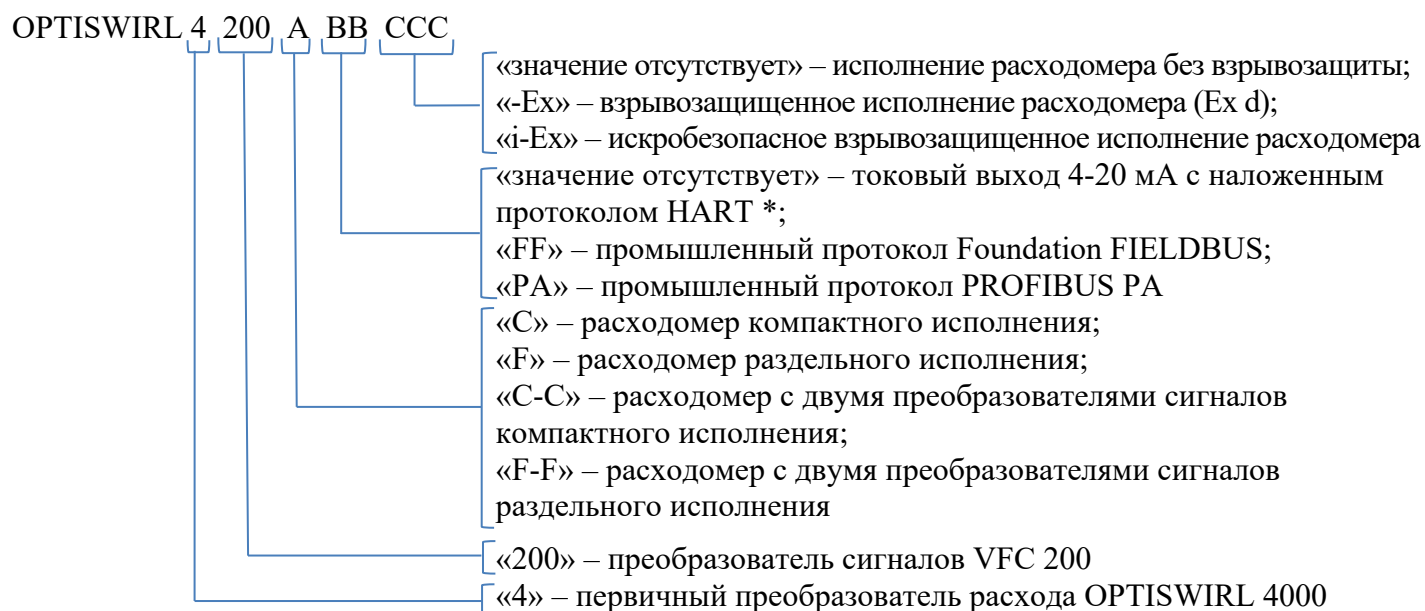
Неправильная установка и, как следствие, эксплуатация расходомеров могут привести к потере гарантии.

Если расходомеры должны быть возвращены на предприятие-изготовитель ООО «КРОНЕ-Автоматика», необходимо заполнить формуляр, приведённый в разделе 3.10 данного руководства. Ремонт или наладка производится только в случае, если копия данного формуляра заполнена полностью и возвращена вместе с расходомером на предприятие-изготовитель ООО «КРОНЕ-Автоматика».

Гарантия может быть отменена в случае несоблюдения требований данного руководства.

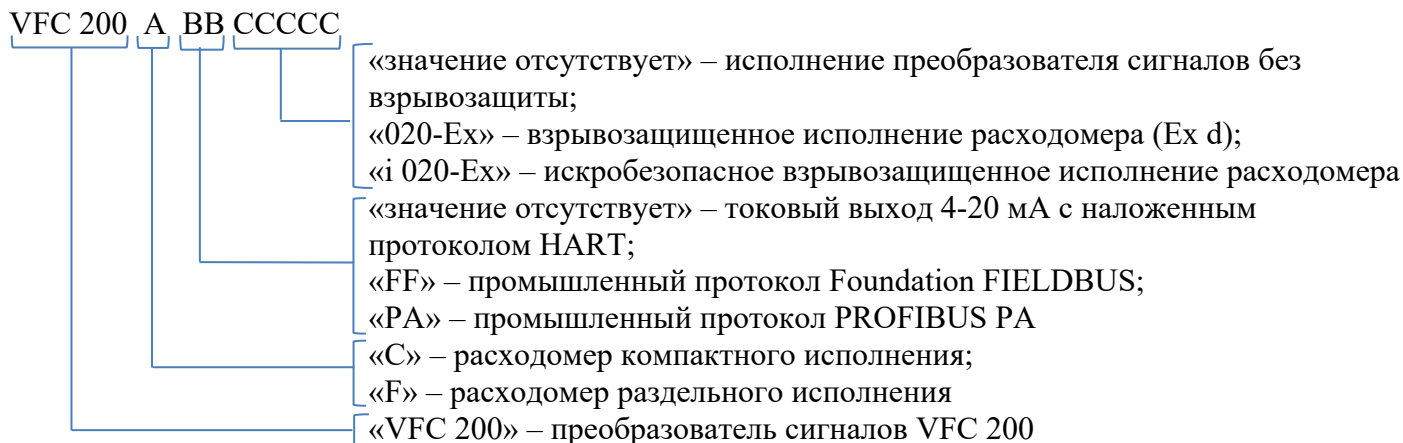
ВНИМАНИЕ. В СЛУЧАЕ ПРОПАРКИ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПАРА СВЫШЕ 240 °С (110 °С ДЛЯ ПРИБОРОВ С ДАТЧИКОМ ДАВЛЕНИЯ), ПРИБОР НЕОБХОДИМО ДЕМОНТИРОВАТЬ И УСТАНОВИТЬ ВРЕМЕННУЮ КАТУШКУ.

Схема обозначения исполнений расходомеров OPTISWIRL 4200



* Для исполнений расходомеров с двумя преобразователями с разными промышленными протоколами, протокол HART прописывается. Примеры обозначения: «HART/FF»; «HART/PA». Для исполнений расходомеров с двумя преобразователями с одинаковым промышленным протоколом HART, в обозначении «значение отсутствует».

Схемы обозначения преобразователей сигналов



Примеры обозначения расходомеров в других документах и при заказе:

OPTISWIRL 4200 C-Ex – расходомер-счетчик вихревой компактной версии с первичным преобразователем расхода OPTISWIRL 4000 и преобразователем сигналов VFC 200C; Ex – взрывозащищенное исполнение расходомера (Ex d); токовый выход 4-20 мА с наложенным протоколом HART;

OPTISWIRL 4200 C FF i-Ex – расходомер-счетчик вихревой компактной версии с первичным преобразователем расхода OPTISWIRL 4000 и преобразователем сигналов VFC 200C; i-Ex – искробезопасное взрывозащищенное исполнение расходомера; FF – промышленный протокол Foundation Fieldbus.

OPTISWIRL 4200 C-C HART/FF i-Ex – расходомер компактной версии с первичным преобразователем расхода OPTISWIRL 4000, с двумя преобразователями сигналов VFC 200, с промышленными протоколами: HART (на первом преобразователе сигналов) и Foundation Fieldbus (на втором преобразователе сигналов); с взрывозащитой типа «искробезопасная электрическая цепь i».

OPTISWIRL 4200 F-F i-Ex – расходомер отдельной версии с первичным преобразователем расхода OPTISWIRL 4000, с двумя преобразователями сигналов VFC 200, с промышленным протоколом HART (на обоих преобразователях сигналов); с взрывозащитой типа «искробезопасная электрическая цепь i»

Следующие обязательные параметры расходомера указываются дополнительно:

- DN – диаметр номинальный;
- F1R, F2R, F3R или F4R – для исполнения расходомера с сужением номинального диаметра;
- S – для бесфланцевого исполнения расходомера (присоединение типа «сэндвич»);
- PN – давление номинальное;
- исполнение уплотнительной поверхности фланца с обозначением стандарта;
- материал корпуса и фланцев;
- исполнение взрывозащиты расходомера (маркировка взрывозащиты);
- вариант питания от электрической сети (напряжение в вольтах, В);
- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой в соответствии с ГОСТ 14254 (код IP);
- длина соединительного кабеля (только для отдельного исполнения) в м.

Пример обозначения расходомера с указанными дополнительными параметрами:

Расходомер-счетчик вихревой OPTISWIRL 4200 F-Ex DN100 F1R PN40 dual, фланцы исп.В по ГОСТ 33259, 12X18H10T, исполнение взрывозащиты преобразователя сигналов VFC 200 F .. 020-Ex: 1Ex db [ia] ПС Т6 Gb X, исполнение взрывозащиты первичного преобразователя расхода: 1Ex ia ПС Т6...Т2 Gb X, питание – 24 В DC, степень защиты, обеспечиваемая оболочкой – IP66/IP67, длина кабеля – 10 м.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Расходомеры OPTISWIRL 4200 предназначены для измерения объёмного и массового расхода газов, пара и жидкостей, находящихся под давлением в напорных трубопроводах с номинальным диаметром от DN15 до DN300.

Расходомеры могут применяться на объектах химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, фармацевтической, металлургической, целлюлозно-бумажной, атомной промышленности, водном хозяйстве и других отраслях.

Данные расходомеры, 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 и стерилизации оборудования в пищевой промышленности.

Функциональные возможности расходомера, позволяют работать при изменяющихся давлении и температуре, т.к. 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.

1.2 Исполнения расходомеров

По типу присоединения ППР OPTISWIRL 4000 к преобразователю сигналов VFC 200, расходомеры могут быть компактного (С) или раздельного (F) исполнения (рис.1). В компактном исполнении преобразователь сигналов жестко связан с ППР единой механической конструкцией. В раздельном исполнении они разнесены друг от друга на некоторое расстояние и соединены между собой кабелем (до 50 м).

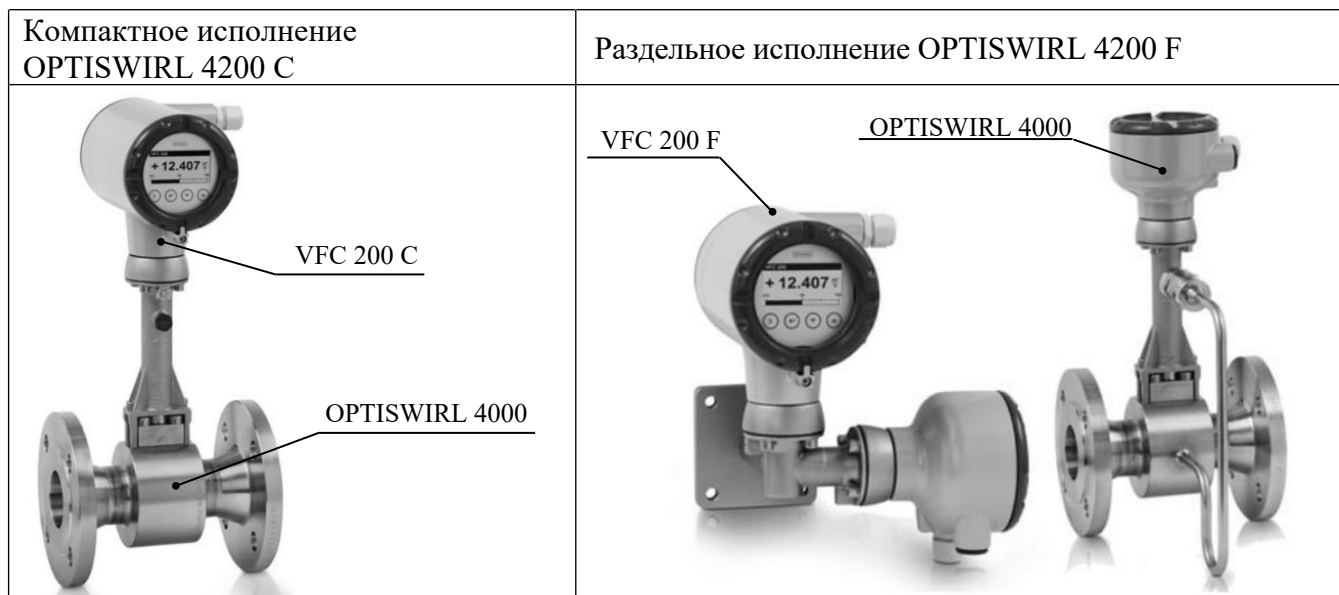


Рисунок 1 – Компактное и раздельное исполнения расходомера OPTISWIRL 4200

По типу присоединения к трубопроводу ППР могут быть: с фланцевым присоединением или с бесфланцевым присоединением (типа «сэндвич») (рис.2).

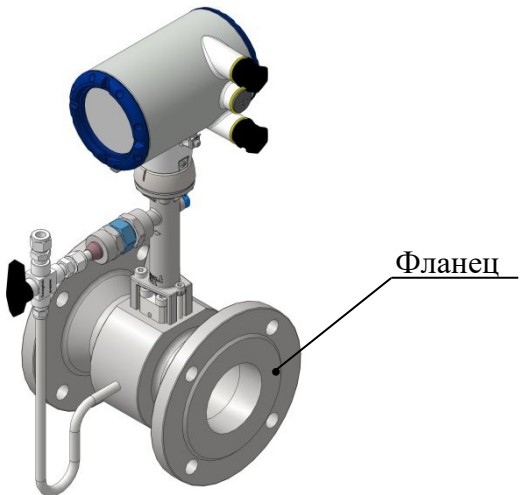
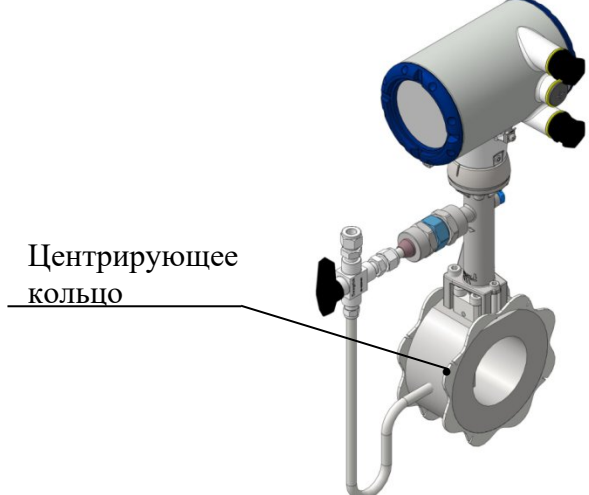
Расходомер с фланцевым присоединением	Расходомер с бесфланцевым присоединением (типа «сэндвич»)
	

Рисунок 2 – Исполнения расходомера по типу присоединения

Расходомеры OPTISWIRL 4200 могут иметь два сенсора и соответственно два преобразователя сигналов VFC 200 (исполнение «dual»). Данный вариант наилучшим образом подходит для измерений в трубопроводах, в которых поочередно протекают два различных измеряемых вещества. При этом один преобразователь сигналов может быть запрограммирован на одно измеряемое вещество, а другой преобразователь сигналов - на другое. OPTISWIRL 4200 «dual» может использоваться, как система дублирования и резервирования.

Расходомеры «dual» бывают в следующих исполнениях: компактное (C-C), компактное и раздельное (C-F), раздельное (F-F) (рис.3).

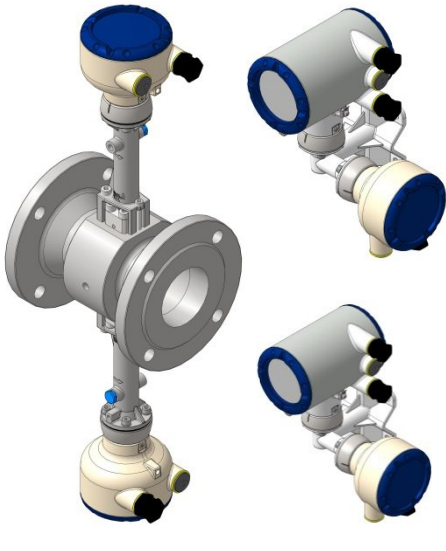
а) OTISWIRL 4200 C-C dual	б) OTISWIRL 4200 F-F dual	в) OTISWIRL 4200 C-F dual
		

Рисунок 3 – Исполнения расходомеров с двумя сенсорами и двумя преобразователями сигналов

Преобразователи сигналов расходомера могут быть с дисплеем и без дисплея.

По наличию взрывозащиты расходомеры могут быть: общепромышленного и взрывозащищенного исполнения.

По наличию дополнительных датчиков расходомеры OPTISWIRL 4200 подразделяются на следующие исполнения (рис.4):

- стандартное, с температурным датчиком;
- с температурным датчиком и датчиком давления;
- с температурным датчиком, датчиком давления и отсечным клапаном.

а) Стандартное исполнение, с температурным датчиком	б) Исполнение с температурным датчиком и датчиком давления	в) Исполнение с температурным датчиком, датчиком давления и отсечным клапаном
		

Рисунок 4 – Исполнения расходомера по наличию дополнительных датчиков

Расходомеры OPTISWIRL 4200 с встроенной компенсацией по давлению и температуре применим для газов, влажных газов, смесей газов, водяных паров. Преимущества этой конструкции:

- 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;
- Измерение массы и/или энергии.

ППР расходомера с фланцевым присоединением может быть выполнен с сужением внутреннего диаметра на один типоразмер (F1R) или на два типоразмера (F2R) (см. табл.1 и табл.2). Пример расходомера с сужением внутреннего диаметра ППР OPTISWIRL 4000 показан на рис.5.

Вихревой расходомер в исполнении F1R или F2R с встроенным сужением номинального диаметра до одного или двух типоразмеров корпуса расходомера обеспечивает наилучшие результаты по точности и оптимальные диапазоны измерения даже в трубопроводах большого номинального диаметра и низкими скоростями потока.

Также расходомеры OPTISWIRL могут быть выполнены со специальным номинальным диаметром фланцевого присоединения: DN20, DN32, DN65, DN125 по [ГОСТ 33259](#), EN1092-1 и ASME B16.5 с сужением на один типоразмер - F3R или на два типоразмера - F4R (см. табл. 1 и табл.2).

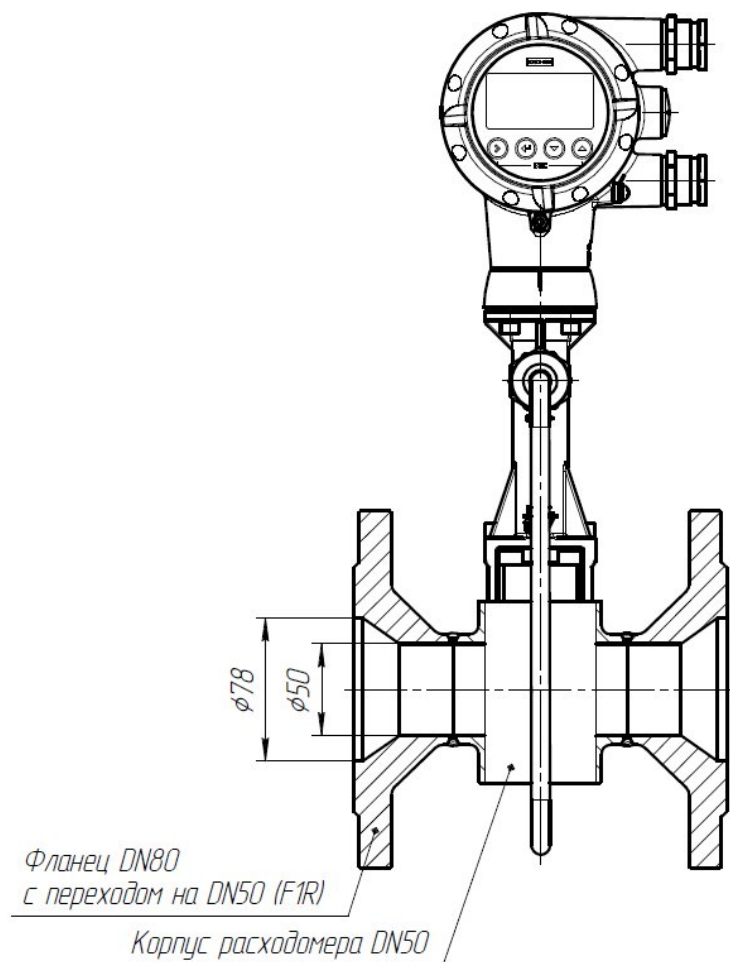


Рисунок 5 – Расходомер OPTISWIRL 4200 С DN80 F1R

Таблица 1 – Исполнения расходомеров по типоразмерам: стандартные, F1R, F2R, F3R, F4R по
ГОСТ 33259 и EN1092-1

Диаметр номинальный фланцевого присоединения	Диаметр номинальный корпуса ППР									
	DN15	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
DN15	Ст.									
DN20	F3R									
DN25	F1R	Ст.								
DN32	F4R	F3R								
DN40	F2R	F1R	Ст.							
DN50		F2R	F1R	Ст.						
DN65			F4R	F3R						
DN80			F2R	F1R	Ст.					
DN100				F2R	F1R	Ст.				
DN125					F4R	F3R				
DN150					F2R	F1R	Ст.			
DN200						F2R	F1R	Ст.		
DN250							F2R	F1R	Ст.	
DN300								F2R	F1R	Ст.

Таблица 2 – Исполнения расходомеров по типоразмерам: стандартные, F1R, F2R, F3R, F4R по ASME B16.5

Диаметр номинальный фланцевого присоединения	Диаметр номинальный корпуса ППР									
	NPS 1/2	NPS 1	NPS 1 1/2	NPS 2	NPS 3	NPS 4	NPS 6	NPS 8	NPS 10	NPS 12
NPS 1/2	Ст.									
NPS 3/4	F3R									
NPS 1	F1R	Ст.								
NPS 1 1/4	F4R	F3R								
NPS 1 1/2	F2R	F1R	Ст.							
NPS 2		F2R	F1R	Ст.						
NPS 2 1/2			F4R	F3R						
NPS 3			F2R	F1R	Ст.					
NPS 4				F2R	F1R	Ст.				
NPS 5					F4R	F3R				
NPS 6					F2R	F1R	Ст.			
NPS 8						F2R	F1R	Ст.		
NPS 10							F2R	F1R	Ст.	
NPS 12								F2R	F1R	Ст.

Для расходомеров с номинальными диаметрами DN15 и DN25 существуют специальные версии ППР OPTISWIRL 4000 DN15C и DN25C (со специальными сенсорами). Они предназначены для измерения более высоких максимальных скоростей потока для данных типоразмеров по сравнению со стандартной версией.

1.3 Технические характеристики (свойства)

1.3.1 Точность измерения

Таблица 3 – Максимальная погрешность измерений и условия поверки

Условия поверки	Вода при температуре 20 ± 5 °C
	Воздух при температуре 20 ± 5 °C и атмосферном давлении 84-106,7 кПа
Максимальная погрешность измерения <u>объемного расхода</u> в зависимости от числа Рейнольдса (Re)	
Жидкости	$\pm 0,75$ % от измеренного значения при: $Re \geq 20000$
	$\pm 2,0$ % от измеренного значения при: $10000 < Re < 20000$
Газ и пар	$\pm 1,0$ % от измеренного значения при: $Re \geq 20000$
	$\pm 2,0$ % от измеренного значения при: $10000 < Re < 20000$
	приведенного к нормальным условиям: $\pm 1,5$ % от измеренного значения при: $Re \geq 20000$; * $\pm 2,5$ % от измеренного значения при: $10000 < Re < 20000$ *

Продолжение таблицы 3

Максимальная погрешность измерения <u>массового расхода</u> в зависимости от числа Рейнольдса (Re)	
Жидкости	$\pm 1,5 \%$ от измеренного значения при: $Re \geq 20000$
	$\pm 2,5 \%$ от измеренного значения при: $10000 < Re < 20000$
Газ и пар	$\pm 1,5 \%$ от измеренного значения при: $Re \geq 20000$ *
	$\pm 2,5 \%$ от измеренного значения при: $10000 < Re < 20000$ *
Повторяемость	$\pm 0,1 \%$ от измеренного значения
Примечание. * Максимальная погрешность измерения относится к показаниям при рабочем давлении $>65 \%$ от полной шкалы соответствующего датчика давления	

1.3.2 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации расходомеров OPTISWIRL 4200 приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Условия эксплуатации расходомеров

Характеристики окружающей среды	
Температура при эксплуатации	Невзрывозащищённые: от минус 60 °C до +85 °C
	Взрывозащищённые: от минус 60 °C до +65 °C
Температура хранения	От минус 60 до +85 °C
Давление	Атмосферное
Характеристики измеряемой среды	
Давление максимальное	100 бар (более высокие давления по запросу)
Плотность	Учитывается при расчёте параметров прибора
Вязкость	< 10 сП
Число Рейнольдса	$> 10\,000$
Температура	От минус 40 до +240 °C
Рекомендуемые скорости потока	
Жидкости	От 0,3 до 7 м/сек. (опционально до 10 м/сек., при отсутствии кавитации)
Газы и пар	От 2,0 до 80 м/сек.
	DN15: от 3,0 до 45 м/сек.; DN25: от 2,0 до 70 м/сек.
	Более точную информацию необходимо запросить у производителя
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254-2015	
OPTISWIRL 4200 C	IP66/IP67
OPTISWIRL 4200 F в составе:	
ППР OPTISWIRL 4000	IP66/IP67, опционально IP66/IP68
VFC 200 F	IP66/IP67
Показатели надежности	
Назначенный срок службы	14 лет
Средняя наработка на отказ	не менее 100 000 ч

Таблица 5 – Ограничения скорости потока для расходомера OPTISWIRL 4200

Измеряемая среда	Типоразмер расходомера	Мин. скорость потока	Макс. скорость потока
Жидкость	От DN15 до DN300	$V_{\text{мин.}} = 0,3 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 0,5 \times \sqrt{\frac{998}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
Газ или пар	DN15	$V_{\text{мин.}} = 3 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 45 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
	DN15C	$V_{\text{мин.}} = 3 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 55 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
	DN25	$V_{\text{мин.}} = 2 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 70 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
	DN25C	$V_{\text{мин.}} = 2 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 80 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
Газ или пар	От DN40 до DN300	$V_{\text{мин.}} = 2 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 80 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$

Примечания.

ρ - плотность измеряемой среды, кг/м³;

Для определения минимальной скорости потока ($V_{\text{мин.}}$) необходимо использовать наибольшее, из двух, значение;

Для определения максимальной скорости потока ($V_{\text{макс.}}$) необходимо использовать наименьшее, из двух, значение

1.3.3 Технологические присоединения

Таблица 6 - Технологические присоединения расходомера OPTISWIRL 4200.

Фланцевое исполнение расходомера	
DIN EN 1092-1	DN15 – DN300 PN10 – PN100 (более высокие ступени давления по запросу)
ASME B16.5	NPS 1/2 – NPS 12 Class 150 – Class 600; (более высокие ступени давления по запросу)
ГОСТ 33259	DN15 – DN300 PN10 - PN100 (более высокие ступени давления по запросу)
Бесфланцевое исполнение расходомера (присоединение типа «сэндвич»)	
DN15 – DN100 PN10 - PN100 (более высокие ступени давления по запросу)	

1.3.4 Электрическое подключение

1.3.4.1 Источник питания

Таблица 7 – Параметры источника питания

Расходомер	Напряжение, В	Потребляемая мощность, Вт, не более	Вид тока
OPTISWIRL 4200 - невзрывозащищённое исполнение расходомера (non-Ex)	12 - 36	0,8	Постоянный ток (DC)
OPTISWIRL 4200 - взрывозащищённое исполнение расходомера с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» (Ex i), с промышленным протоколом HART	12 - 30		
OPTISWIRL 4200 - взрывозащищённое исполнение расходомера с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» (Ex d), с промышленным протоколом HART	12 - 32		
OPTISWIRL 4200 - взрывозащищённое исполнение расходомера с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» (Ex i), с промышленным протоколом Foundation Fieldbus	9 - 24		
OPTISWIRL 4200 - взрывозащищённое исполнение расходомера с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» (Ex d), с промышленным протоколом Foundation Fieldbus	9 - 32		

1.3.4.2 Входы и выходы

Все входы и выходы гальванически изолированы друг от друга.
Постоянная времени может быть установлена от 0 до 100 с.

1.3.4.3 Токовый выход

Таблица 8 - Параметры токового выхода

Тип	4 - 20 мА с наложенным HART-протоколом (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	По стандарту NAMUR NE43
Описание сокращений	$U_{\text{внеш.}}$ = напряжение внешнего источника питания; R_L = сопротивление нагрузки + сопротивление линии
R_L	Минимально 0 Ом; максимально $R_L = ((U_{\text{внеш.}} - 12 \text{ В DC}) / 22 \text{ мА})$

1.3.4.4 HART-протокол

HART-протокол наложен на пассивный токовый выход.

Таблица 9 – Параметры HART-протокола

Версия HART-протокола	HART 7 Монопольный режим Регистратор
ИД изготовителя	00069 (0x45)
Код типа устройства	00205 (0xCD)
Требования системы	Нагрузка мин. 250 Ом
Многоточечный режим работы	4 мА

1.3.4.5 Бинарный выход

Таблица 10 – Параметры бинарного выхода

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	50 млн ⁻¹ / К
Остаточный ток	< 0,2 мА при 32 В ($R_{\text{внутр.}} = 180 \text{ кОм}$)
Длительность импульса	0,5 - 2000 мс

1.3.4.6 Импульсный выход

Таблица 11 – Параметры импульсного выхода

Выходные параметры	Объём, масса, приведённый к нормальным условиям объём, общая /полезная энергия
Частота следования импульсов	Макс. 1000 импульс/с
Источник питания постоянного тока	Невзрывозащищённое исполнение: 24 В для выхода NAMUR, для выхода открытый коллектор макс. 36 В ток < 1 мА при разомкнутом ключе и макс. 120 мА при замкнутом ключе $U_0 < 2 \text{ В}$.
	24 В для выхода NAMUR, для выхода открытый коллектор макс. 30 В ток < 1 мА при разомкнутом ключе и макс. 120 мА при замкнутом ключе $U_0 < 2 \text{ В}$

1.3.4.7 Частотный выход

Таблица 12 – Параметры частотного выхода

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

1.3.4.8 Выход состояния

Выходные параметры выхода состояния соответствуют с NE 107 (F, S, C, M, I), переполнение суммарного счётчика, переполнение счётчика энергии, тип измеряемой среды (для пара).

1.3.4.9 Пределный выключатель

Выходные данные:

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.

1.3.4.10 Токовый вход

Таблица 13 - Параметры токового входа

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

1.3.4.11 Интерфейсы связи

Таблица 14 – Интерфейс связи Profibus PA

Описание	Гальваническая изоляция в соответствии с IEC 61158-2
	Версия коммуникационного профиля: 3.02
	Потребляемый ток: 16 мА
	Допустимое напряжение шины: 9...32 В; искробезопасная цепь: 9...24 В
	Не зависит от полярности при выполнении подключения
	Типовой ток ошибки (FDE = электронное разъединение при отказе): 6 мА
	Изменение адреса шины с помощью локального дисплея измерительного устройства
Функциональные блоки	5 аналоговых входов (AI), 2 счётчика, 1 аналоговый выход (AO)
Выходные данные	Объёмный расход, норм. объёмный расход, массовый расход, полная / полезная мощность, подача атмосферного воздуха, плотность, температура 1, температура 2, давление, частота вихреобразования, скорость потока, удельная энтальпия, удельная теплоёмкость, число Рейнольдса, диагностические данные

Таблица 15 – Интерфейс связи Foundation Fieldbus

Описание	Гальваническая изоляция в соответствии с IEC 61158-2
	Потребляемый ток: 16 мА
	Допустимое напряжение шины: 9...32 В; искробезопасная цепь: 9...24 В
	Шинный интерфейс со встроенной защитой от неправильной полярности
	Поддерживается функция Мастер шины (LM)
	Протестировано с помощью испытательного комплекта взаимодействия (ИТК) версии 6.1
Функциональные блоки	5 аналоговых входов (AI), 2 интегратора (IT), 1 ПИД-регулятор, 1 аналоговый выход (АО)
Выходные данные	Объёмный расход, массовый расход, норм. объёмный расход, скорректированный объёмный расход, температура 1, температура 2, давление, плотность, полная мощность, полезная мощность, подача атмосферного воздуха, частота вихреобразования, число Рейнольдса, удельная теплоёмкость, удельная энтальпия, температура электроники первичного преобразователя, температура электроники преобразователя сигналов, диагностические данные

1.3.5 Материалы

Таблица 16 – Материалы основных частей расходомеров OPTISWIRL 4200

Элементы расходомера	Материал
Первичный преобразователь расхода (корпус, завихритель, фланцы)	Сталь нержавеющая: 316L, 12X18H10T; Опционально: хастеллой (C-22)
Сенсор	Сталь нержавеющая: 316L. Опционально: хастеллой (C-276)
Корпус преобразователя сигналов VFC 200 и корпус клеммной коробки (для раздельной версии)	Литейный алюминиевый сплав с лакокрасочным покрытием; Опционально: сталь нержавеющая (316L)
Прокладка датчика давления	FPM; Опционально: FFKM

1.4 Состав расходомера

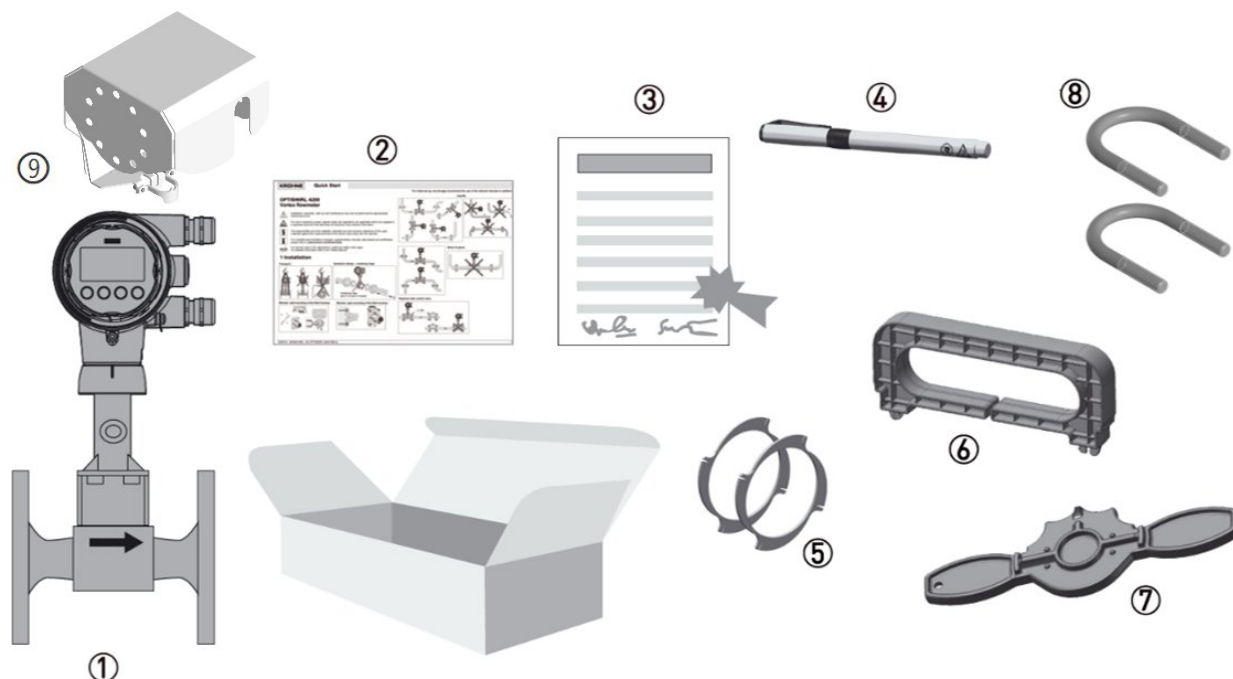
Расходомеры OPTISWIRL 4200 состоят из двух основных частей: первичного преобразователя расхода (ППР) OPTISWIRL 4000 и преобразователя сигналов VFC 200. ППР расходомеров имеют встроенный датчик температуры, а также могут иметь (по заказу) встроенный датчик давления и отсечной клапан. К расходомеру OPTISWIRL 4200 через «токовый вход» может подсоединяться внешний датчик температуры или давления.

ППР представляет собой моноблок или отрезок трубы с внутренним каналом для прохода измеряемой среды. Внутри канала размещено тело обтекания, которое обеспечивает завихрение потока. Сенсор (или сенсоры), размещенный (размещенные) за телом обтекания и жёстко закрепленный (закрепленные) на ППР, воспринимает (воспринимают) частоту вихреобразования и формирует (формируют) электрический сигнал.

Преобразователь сигналов VFC 200 представляет собой металлический корпус с отсеком для блока электроники, с жидкокристаллическим дисплеем, выполняющим обработку информации и клеммным отсеком для подключения интерфейсных кабелей. Отсеки соединяются кабельным проходником.

1.5 Комплектность

Комплект поставки представлен на рис.6.



- ① - Расходомер OPTISWIRL 4200 в исполнении, соответствующем заказу;
- ② - Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию;
- ③ - Сертификаты (свидетельства, декларации), паспорт на прибор, методика поверки;
- ④ - Магнитный стержень;
- ⑤ - Центрирующие кольца (только для бесфланцевого исполнения расходомеров, присоединение типа «сэндвич»);
- ⑥ - Скоба для извлечения дисплея;
- ⑦ - Ключ для открытия (откручивания) передней и задней крышек;
- ⑧ - Хомуты крепления преобразователя сигналов (только для раздельной версии расходомеров);
- ⑨ - Козырек защитный (по заказу)

Рисунок 6 – Комплект поставки расходомера

Комплект сопроводительной документации может уточняться/дополняться в соответствии с требованиями Договора поставки.

1.6 Устройство и работа

Принцип измерения расходомеров основывается на эффекте вихревой дорожки Кармана. В корпусе ППР находится тело обтекания, за которым в контролируемой среде образуются завихрения, регистрируемые сенсором, расположенным за телом обтекания. Частота образования вихрей f пропорциональна скорости потока v (см. рис.7).

Безразмерное число Струхала S описывает соотношение между частотой вихреобразования f , шириной тела обтекания b и средней скоростью потока v :

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

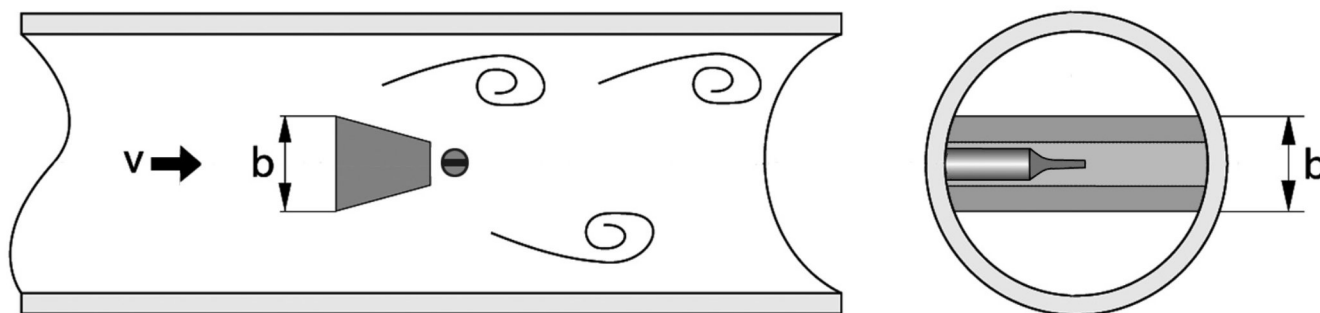


Рис. 7 – Принцип действия вихревых расходомеров OPTISWIRL

Частота вихреобразования воспринимается и преобразуется в электрический сигнал в ППР и затем анализируется в преобразователе сигналов. Частота срыва вихрей с тела обтекания пропорциональна скорости потока среды, следовательно, пропорциональна объёмному расходу измеряемой среды.

Первично измеряются частота вихреобразования и температура, опционально также доступно измерение давления. На основе этих параметров и параметров измеряемой среды, записанных в преобразователь сигналов, рассчитываются объёмный расход, объёмный расход, приведенный к нормальным условиям, либо массовый расход. Затем данные значения выводятся на дисплей и передаются через все доступные коммуникационные интерфейсы.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка расходомеров, наносится на специальных табличках, закрепленных на корпусе преобразователя сигналов и корпусе ППР для отдельного исполнения расходомера.

На табличке, приклеенной к корпусу преобразователя сигналов нанесены:

- наименование предприятия-изготовителя;
- надпись «РОССИЯ, САМАРА»;
- наименование расходомера и его обозначение (см. Введение);
- диаметр номинальный фланцев расходомера;
- диаметр номинальный корпуса расходомера;
- номинальное давление расходомера;
- расчетное давление расходомера;
- серийный (заводской) номер расходомера;
- версия электроники (конвертера) и CG № конвертера;
- материал корпуса и фланцев ППР расходомера;
- дата изготовления расходомера;
- К-фактор (постоянная расходомера, определяемая при поверке расходомера);
- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254;
- параметры электрического питания расходомера;
- tag № расходомера (по требованию заказчика) или код KKS (для АЭС);
- маркировка видов взрывозащиты расходомера *;
- аббревиатура органа сертификации и № сертификата соответствия ТР ТС 012/2011 *;
- допустимый для работы расходомера диапазон температуры окружающей среды;
- допустимый для работы расходомера диапазон температуры измеряемой среды;
- надпись: «ВНИМАНИЕ! Открывать через 1 мин ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ!»*;
- параметры электрического подключения клемм (обозначение клемм, напряжение питания и сила тока);
- единый знак обращения продукции на рынках государств-членов экономического союза (ЕАС);
- знак утверждения типа средств измерений;
- знак соответствия электрооборудования стандартам взрывозащиты (Ex) *.

1.7.2 На корпусе ППР OPTISWIRL 4000 (отдельное исполнение расходомера) нанесены:

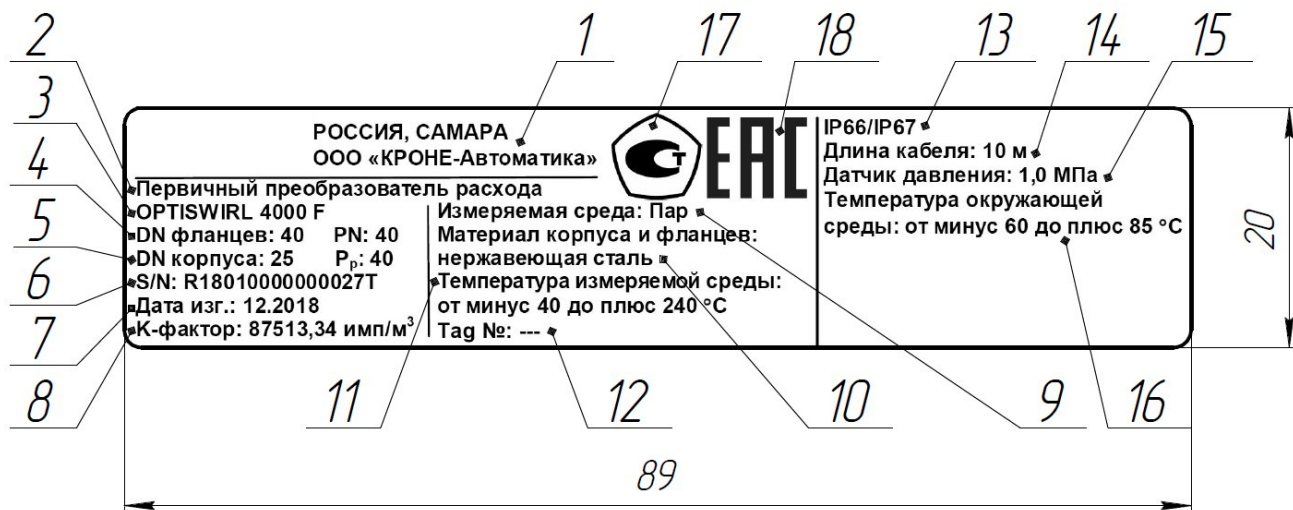
- наименование предприятия-изготовителя;
- надпись «РОССИЯ, САМАРА»;
- наименование расходомера и его обозначение (см. Введение);
- диаметр номинальный фланцев расходомера;
- диаметр номинальный корпуса расходомера;
- номинальное давление расходомера;
- расчетное давление расходомера;
- серийный (заводской) номер расходомера;
- дата изготовления расходомера;
- К-фактор (постоянная расходомера, определяемая при поверке расходомера);
- измеряемая среда (жидкость, газ или пар);
- материал корпуса и фланцев ППР расходомера;
- Tag № расходомера (по требованию заказчика) или код KKS (для АЭС);
- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254;
- длина соединительного кабеля (только для отдельной версии расходомера);
- давление номинальное датчика давления (при его наличии);
- допустимый для работы расходомера диапазон температуры окружающей среды;
- допустимый для работы расходомера диапазон температуры окружающей среды;
- маркировка видов взрывозащиты *;
- номер сертификата на взрывозащищенное оборудование и аббревиатуру органа сертификации *;
- знак утверждения типа средств измерений;
- единый знак обращения продукции на рынках государств-членов экономического союза (ЕАС);
- надпись: «ВНИМАНИЕ! Открывать через 1 мин ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ!»*;
- знак соответствия электрооборудования стандартам взрывозащиты (Ex) *.

* Маркировка наносится только для взрывозащищенного исполнения расходомера.



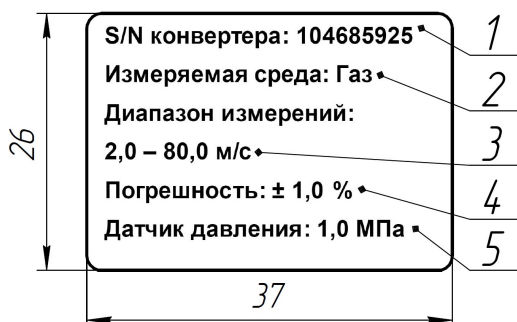
- 1 – Наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- 2 – Наименование расходомера и его обозначение (см. Введение);
- 3 – Диаметр номинальный фланцев расходомера;
- 4 – Диаметр номинальный корпуса расходомера;
- 5 – Номинальное давление и расчетное давление расходомера;
- 6 – Серийный (заводской) номер расходомера;
- 7 – Версия электроники (конвертера) и CG № конвертера;
- 8 – Материал корпуса и фланцев ППР расходомера;
- 9 – Дата изготовления расходомера;
- 10 – К-фактор (постоянная расходомера, определяемая при поверке расходомера);
- 11 – Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254;
- 12 – Параметры питания расходомера;
- 13 – Максимальное безопасное напряжение питания;
- 14 – Tag № расходомера (по требованию заказчика) или код KKS (для АЭС);
- 15 – Маркировка видов взрывозащиты расходомера;
- 16 – Аббревиатура органа сертификации и № сертификата соответствия ТР ТС 012/2011;
- 17 – Допустимый для работы расходомера диапазон температуры окружающей среды;
- 18 – Допустимый для работы расходомера диапазон температуры измеряемой среды;
- 19 – Предупреждающие надписи;
- 20 – Параметры электрического подключения клемм (обозначение клемм, напряжение питания и сила тока);
- 21 – Единый знак обращения продукции на рынках государств-членов экономического союза (ЕАС);
- 22 – Знак утверждения типа средств измерений;
- 23 – Знак соответствия электрооборудования стандартам взрывозащиты (Ex)

Рисунок 8 – Пример таблички на корпусе преобразователя сигналов расходомера



- 1 – Наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- 2 – Наименование ППР расходомера;
- 3 – Обозначение ППР расходомера;
- 4 – Диаметр номинальный фланцев расходомера, номинальное давление расходомера;
- 5 – Диаметр номинальный корпуса расходомера, рабочее давление расходомера;
- 6 – Серийный (заводской) номер расходомера;
- 7 – Дата изготовления расходомера;
- 8 – К-фактор (постоянная расходомера, определяемая при поверке расходомера);
- 9 – Измеряемая среда (жидкость, газ или пар);
- 10 – Материал корпуса и фланцев ППР расходомера;
- 11 – Допустимый для работы расходомера диапазон температуры измеряемой среды;
- 12 – Tag № расходомера (по требованию заказчика) или код KKS (для АЭС);
- 13 – Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254;
- 14 – Длина соединительного кабеля;
- 15 – Номинальное давление датчика давления;
- 16 – Допустимый для работы расходомера диапазон температуры окружающей среды;
- 17 – Знак утверждения типа средств измерений;
- 18 – Единый знак обращения продукции на рынках государств-членов экономического союза (ЕАС)

Рисунок 9 – Пример таблички на ППР расходомера



- 1 – Серийный (заводской) номер конвертера;
- 2 – Измеряемая среда (жидкость, пар или газ);
- 3 – Диапазон измерений скоростей потока;
- 4 – Максимальная погрешность измерения расходомера;
- 5 – Максимальное давление датчика давления (при его наличии)

Рисунок 10 – Пример дополнительной таблички на расходомер

1.7.3 На внешней поверхности стойки, предназначенной для крепления преобразователя сигналов, имеется стрелка с указанием направления потока измеряемой среды.

1.7.4 В клеммных отсеках преобразователя сигналов и клеммной коробки, а также на внутренней стенке глухой крышки, имеется маркировка обозначения клемм с описанием их назначения.

1.8 Упаковка

Способ упаковки, транспортная тара, материалы, применяемые при упаковке, и порядок размещения соответствуют технической документации предприятия-изготовителя.

Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации, паспорт, свидетельство о поверке, протокол поверки и другая документация) помещена в чехол из полиэтиленовой пленки или картонный конверт.

На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки, имеющие значение: «Хрупкое-осторожно», «Верх», «Беречь от влаги», «Штабелировать запрещается» по ГОСТ 14192. Кроме манипуляционных знаков на транспортную тару нанесены:

- наименование грузополучателя и пункта назначения;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота).

1.9 Дополнительные опции расходомера

1.9.1 Опция измерения подачи атмосферного воздуха (FAD)

Чтобы получить сжатый воздух, компрессор всасывает воздух из окружающей атмосферы, сжимает его и далее подаёт его под необходимым давлением. Так как окружающая атмосфера содержит также и водяной пар, то компрессор всасывает смесь воздуха и водяного пара. Помимо влаги в воздухе, на производительность компрессора также оказывают влияние температура и давление окружающей среды на входе и параметры измеряемой среды на выходе.

По этой причине большинство производителей определяют производительность компрессора как подачу атмосферного воздуха при стандартных условиях на воздухозаборнике. Чтобы сравнить мощность различных компрессоров или сравнить мощность компрессора в различные моменты времени, на измерение воздуха, подаваемого компрессором, не должны оказывать влияние условия технологического процесса и окружающей среды, а результаты измерений необходимо привести к нормальным условиям.

Вихревой расходомер с опционально доступной функцией подачи атмосферного воздуха (FAD) может измерять объём подаваемого атмосферного воздуха в оперативном режиме, независимо от его функционирования в качестве стандартного расходомера. Для этого устройству необходимы данные по параметрам измеряемой и окружающей среды, а также характеристики компрессора. При установке на выходе измеряется объём воздуха, генерируемого компрессором, и рабочие параметры. Управляемое через меню, интуитивно понятное программное обеспечение запрашивает у оператора ввод следующих значений:

- температура окружающей среды (на входе);
- атмосферное давление (на входе);
- влажность воздуха (на входе и выходе);
- число оборотов двигателя (номинальное и текущее);
- падение давления на воздушном фильтре значение FAD рассчитывается на основе

измеренных и введённых значений параметров при помощи таблиц парообразования и сжимаемости, заложенных в память измерительного устройства.

ВНИМАНИЕ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЁМА ПОДАВАЕМОГО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КОМПРЕССОР ДОЛЖЕН РАБОТАТЬ С ПОЛНОЙ МОЩНОСТЬЮ.

Измерение подаваемого атмосферного воздуха (FAD) является опциональной функциональной возможностью, активировать которую можно впоследствии в пункте меню "С6.3 Дополнительно", если в спецификации заказа не было уже этого предусмотрено. За получением четырёхзначного кода, необходимого для активации этой функции, обратитесь к производителю.

По данным о примерах программирования смотрите п.2.8.15.1 «Настройки для измерения подачи атмосферного воздуха (FAD)».

1.9.2 Опция измерения суммарного потребления тепла.

Эта функция позволяет вычислить количество тепла, отдаваемого горячей водой, насыщенным или перегретым паром в системах энергоснабжения, без использования внешнего вычислителя расхода.

Вычисление суммарного теплопотребления основано на соотношении зависимой от температуры энтальпии пара или горячей воды и массового расхода. Вихревой расходомер измеряет точный массовый расход, а таблицы энтальпии запрограммированы в памяти прибора.

Данные по суммарному потреблению тепла вычисляются устройством по следующей формуле:

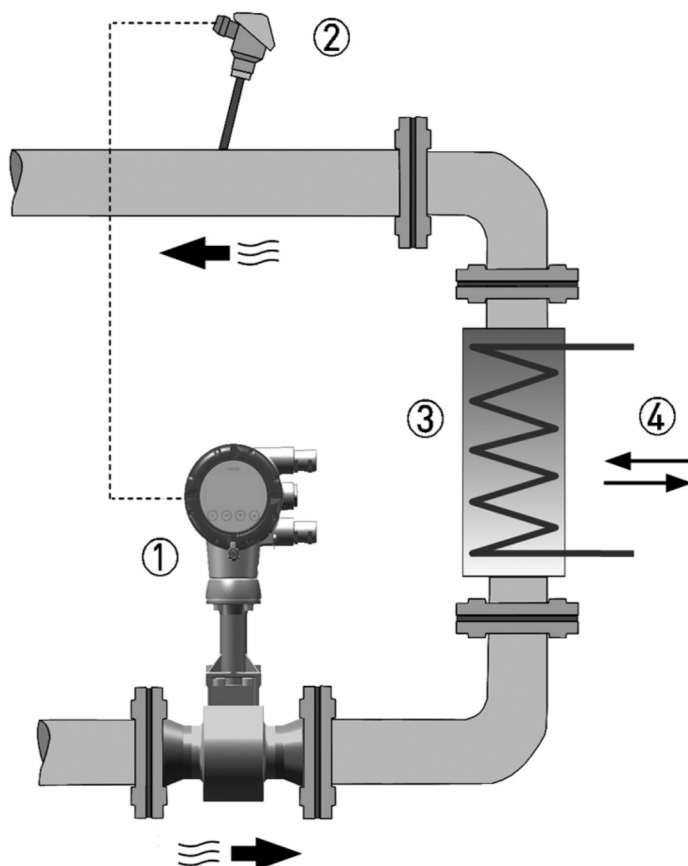
$$\text{Полная мощность } [QH] = \text{массовый расход } [Qm] \times \text{энтальпия } [H]$$

Контроль абсолютного потребления горячей воды и пара, а также энергии осуществляется с помощью встроенного счётчика, позволяющего в динамике использовать измеренный расход тепла.

Учёт потребления тепла является опционально доступной функциональной возможностью, активировать которую можно в пункте меню "С6.3 Дополнительно", если в заказе отсутствовала информация о необходимости активирования данной функции. За получением четырёхзначного кода, необходимого для активации этой функции, обратитесь к производителю.

По данным о примерах программирования смотрите п.2.8.16 «Измерение суммарной тепловой энергии».

1.9.3 Опция измерения удельного потребления тепла



- ① - Расходомер со встроенным датчиком температуры;
- ② - Датчик температуры;
- ③ - Теплообменник;
- ④ - Тепловой поток

Рисунок 11 - Измерение разницы тепловой энергии

Благодаря установке вихревого расходомера во входной трубопровод отдельного участка системы и использованию дополнительного температурного датчика в секции возврата может быть определено количество энергии, потребляемой рассматриваемой секцией системы, непосредственно в самом вихревом расходомере. Значение температуры может быть передано в вихревой расходомер через токовый вход, либо по протоколу HART.

ВНИМАНИЕ. ИЗМЕРЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА НА ВХОДНОМ УЧАСТКЕ ТРУБОПРОВОДА МОЖЕТ БЫТЬ РЕАЛИЗОВАНО ДЛЯ НАСЫЩЕННОГО ПАРА, ПЕРЕГРЕТОГО ПАРА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ. ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДОЙ В СЕКЦИИ ВОЗВРАТА ВСЕГДА ДОЛЖНА БЫТЬ ВОДА.

Учёт потребления тепла является опционально доступной функциональной возможностью, активировать которую можно в пункте меню "С6.3 Дополнительно", если в заказе отсутствовала информация о необходимости активирования данной функции. За получением четырёхзначного кода, необходимого для активации этой функции, обратитесь к производителю. По данным о примерах программирования смотрите п.2.8.17 «Измерение полезной тепловой энергии».

1.10 История версий программного обеспечения

"Версия электроники" (ER) представляет собой текущую версию электронного оборудования в соответствии с рекомендациями NE 53 для всех устройств. По версии электроники можно легко узнать о работах по устранению недостатков или о проведении более значительных изменений в электронном оборудовании, а также определить, как они повлияли на совместимость.

Таблица 17 –Описание обозначений изменений

1	Изменения, совместимые с предыдущими версиями, и устранение ошибок, не оказывающее влияния на обслуживание устройства (например, устранение орфографических ошибок на дисплее)	
2-__	Изменение в аппаратном и/или программном обеспечении интерфейсов, совместимое с предыдущими версиями:	
	H	HART
	P	Profibus
	F	Foundation Fieldbus
3-__	Изменение в аппаратном и/или программном обеспечении входных и выходных сигналов, совместимое с предыдущими версиями:	
	CO	Токовый выход
	FO, PO	Частотный выход / импульсный выход
	SO	Выход состояния
	LS	Предельный выключатель
	CI	Токовый вход
	D	Дисплей
4	Изменения, совместимые с предыдущими версиями, с новыми функциями	
5	Несовместимые изменения, т.е. электронное оборудование должно быть заменено	

Таблица 18 - Изменения программного обеспечения и их влияние на совместимость

Дата выпуска	Версия электроники	Изменения и совместимость
12.2014	ER 1.0.0_	-
01.2015	ER 1.0.1_	1; 2-H
02.2015	ER 1.0.2_	1; 3-PO
03.2015	ER 1.0.3_	1; 2-H; 3-CO; 3-PO; 3-CI; 3-D
09.2015	ER 1.0.4_	1; 2-H; 3-D
04.2016	ER 1.0.5_	1; 3-PO; 3-SO
08.2016	ER 1.0.6_	1; 3-D
07.2017	ER 2.0.0_	5 ①
10.2017	ER 2.0.1_	1
03/2019	ER 2.0.3_	1
05/2019	ER 2.0.2_	Релиз протокола связи Foundation Fieldbus; 5 ②
05/2019	ER 2.0.2_ (01-01)	Релиз протокола связи Profibus PA ; 5 ②
05/2019	ER 2.0.4_	1; 2-H; 3-D
09/2019	ER 2.0.5_	1; 2-F
09/2019	ER 2.0.5_ (01-01)	1; 2-P
① Несовместимое изменение: замена оборудования ② Несовместимое изменение: новые функции интерфейса связи		

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Общие указания

Полная ответственность за использование расходомеров в соответствии с назначением и условиями применения, с учетом коррозионной устойчивости материалов по отношению к измеряемой среде, лежит исключительно на пользователе.

На расходомеры, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на расходомеры взрывозащищённого исполнения.

Изготовитель не несёт ответственности за ущерб любого рода, возникший в результате неправильного использования данного изделия.

На каждый приобретённый Расходомер действует гарантия согласно документации на изделие и условиям изготовителя по реализации и поставке.

Ответственность за соответствие данных расходомеров определённой цели по их применению лежит на пользователе. Изготовитель не несёт ответственности за последствия использования прибора пользователем не по назначению. Неправильная установка и управление измерительными приборами (системами) ведёт к потере гарантии.

Производитель оставляет за собой право вносить в содержание своих документов, в том числе и в настоящее заявление об ограничении ответственности, изменения любого рода, в любой момент времени, на любых основаниях, без предварительного уведомления и в любом случае не несет никакой ответственности за возможные последствия таких изменений.

Ввод в эксплуатацию расходомера оформляется актом. При вводе расходомера в эксплуатацию в паспорте необходимо сделать отметку с указанием даты ввода и заверить её подписью лица, ответственного за эксплуатацию приборов.

2.1.2 Условия установки расходомера

2.1.2.1 Общие требования.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ КОРРЕКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЁМНОГО РАСХОДА ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ ПРИБОРУ НЕОБХОДИМ ПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННЫЙ ТРУБОПРОВОД.

ОСТОРОЖНО! ЛЮБЫЕ ВИБРАЦИИ ТРУБОПРОВОДА МОГУТ ОКАЗЫВАТЬ НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ. В СВЯЗИ С ЭТИМ НЕОБХОДИМО ПРИНЯТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВИБРАЦИЙ В СИСТЕМЕ.

При установке расходомера в трубопровод необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- 1) Диаметр номинальный присоединительного фланца трубопровода должен совпадать с диаметром номинальным расходомера (присоединительным).
- 2) Тщательно центрируйте отверстия ответного фланца трубопровода и присоединительного фланца расходомера.
- 3) Проверьте устойчивость материала уплотнительной прокладки к измеряемой среде.
- 4) Убедитесь, что уплотнительные прокладки расположены по центру и не выступают внутрь трубопровода.
- 5) На входном участке непосредственно перед расходомером не должно быть никаких изгибов трубы, клапанов, задвижек или других внутренних элементов.
- 6) Расходомеры с исполнением присоединения типа «сэндвич» устанавливайте только с помощью центрирующих колец.
- 7) Никогда не устанавливайте расходомер непосредственно за (после) поршневыми компрессорами или ротационно-поршневыми счётчиками.
- 8) Под воздействием излучаемого тепла (например, при нахождении на солнце) не допускается нагрев поверхности корпуса преобразователя сигналов выше, максимально предусмотренной для расходомера, температуры окружающей среды. Для предотвращения

повреждения расходомера в результате воздействия теплового излучения при необходимости следует установить специальную защиту (например, солнцезащитный козырёк).

9) Не прокладывайте сигнальные кабели в непосредственной близости с кабелем для подачи электропитания.

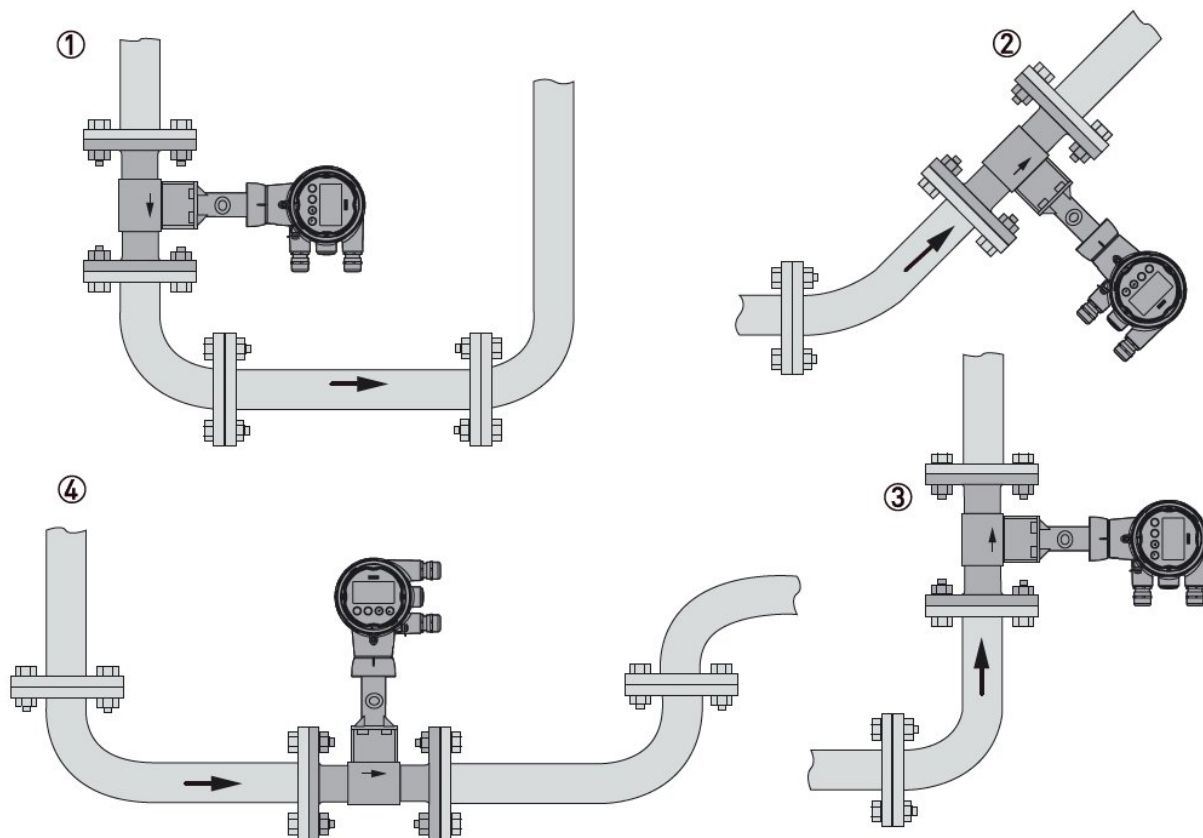
10) При температуре измеряемой или окружающей среды $> +65\text{ }^{\circ}\text{C}$ необходимо использовать соединительный кабель и кабельные вводы, рассчитанные на минимальную рабочую температуру $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ВНИМАНИЕ. ПРИ ОПАСНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УДАРОВ В ПАРОВЫХ СЕТЯХ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СЕПАРАТОРЫ КОНДЕНСАТА. ПРИ ОПАСНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КАВИТАЦИИ НЕОБХОДИМО ПРИНЯТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ ДЛЯ ЕЁ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ.

ДЛЯ УСТРОЙСТВ СО ВСТРОЕННЫМ ДАТЧИКОМ ДАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО ПРИНЯТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОГО, ЧТОБЫ МАКСИМАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА НА ДАТЧИКЕ ДАВЛЕНИЯ НЕ ПРЕВЫШАЛА $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$. КРОМЕ ТОГО, ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО ЗАЩИТИТЬ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОРОЗА.

ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР ОТВЕТНЫХ ФЛАНЦЕВ, МЕЖДУ КОТОРЫМИ ЗАЖИМАЕТСЯ ПРИБОР, НЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗНАЧИТЕЛЬНО МЕНЬШЕ ВНУТРЕННЕГО ДИАМЕТРА КОРПУСА ПРИБОРА (РАЗМЕР **d** СОГЛАСНО ТАБЛ.А11). В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ЧАСТИЧНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА, РЕЗУЛЬТАТОМ КОТОРОГО ЯВЛЯЮТСЯ НЕКОРРЕКТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ.

2.1.2.2 Монтаж расходомера для измерения жидкостей



① - При монтаже прибора на нисходящий трубопровод необходимо сразу за прибором установить восходящий участок трубопровода;

② - Монтаж прибора на наклонном восходящем трубопроводе;

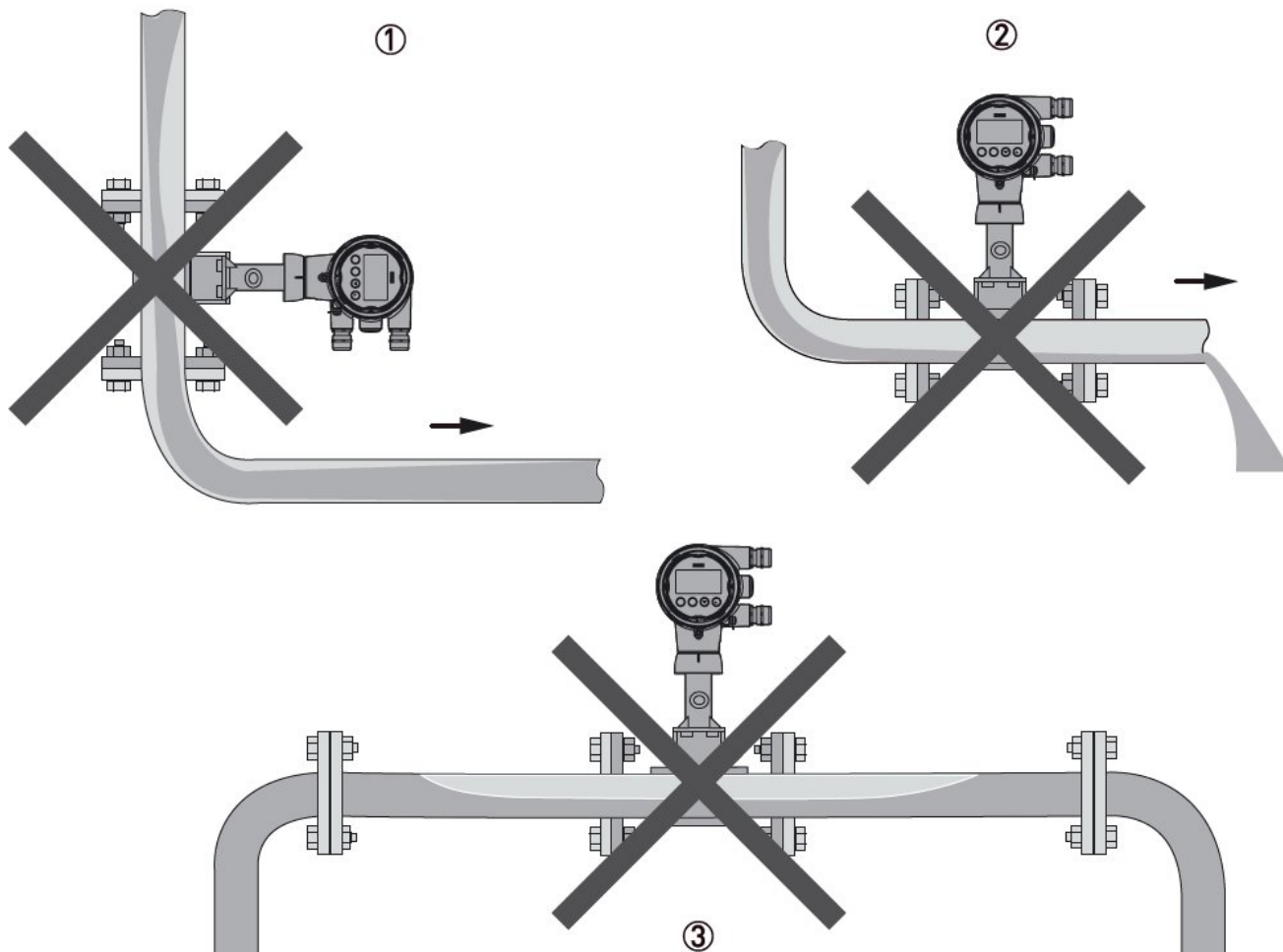
③ - Монтаж прибора в вертикальном восходящем трубопроводе;

④ - Монтаж прибора в нисходящий изгиб трубопровода

Рисунок 14 – Рекомендуемый монтаж расходомера при измерении жидкостей

ОСТОРОЖНО! МОНТАЖ РАСХОДОМЕРА НА НИСХОДЯЩЕМ ТРУБОПРОВОДЕ ① (СМ. РИС.15) ИЛИ ВБЛИЗИ СВОБОДНОГО СЛИВА ② ЗАПРЕЩЕН. СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ЧАСТИЧНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА, РЕЗУЛЬТАТОМ КОТОРОГО ЯВЛЯЮТСЯ НЕКОРРЕКТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ.

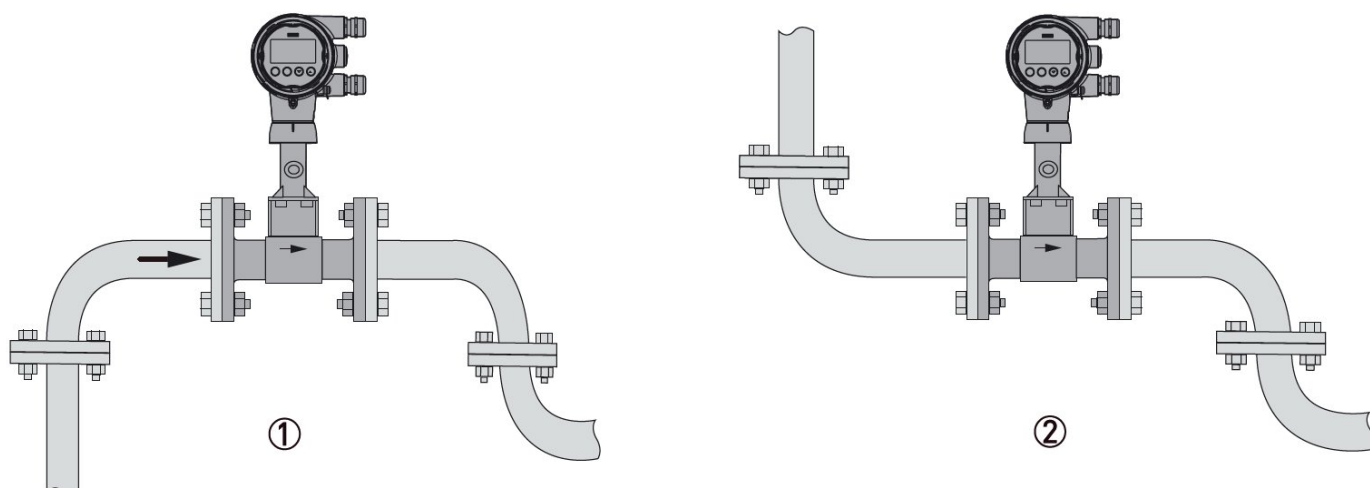
РАСХОДОМЕР НЕЛЬЗЯ МОНТИРОВАТЬ В ВЕРХНЕЙ ТОЧКЕ УЧАСТКА ТРУБОПРОВОДА ③ (СМ. РИС.15), ТАК КАК ИМЕЕТСЯ ОПАСНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ПУЗЫРЬКОВ ГАЗА. ПУЗЫРЬКИ ГАЗА МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УДАРОВ И ПРИВЕСТИ К ОШИБОЧНЫМ ИЗМЕРЕНИЯМ.



- ① Монтаж прибора на нисходящем трубопроводе;
- ② Монтаж прибора на восходящем трубопроводе вблизи свободного слива;
- ③ Монтаж прибора в восходящее колено трубы ввиду риска образования пузырьков газа

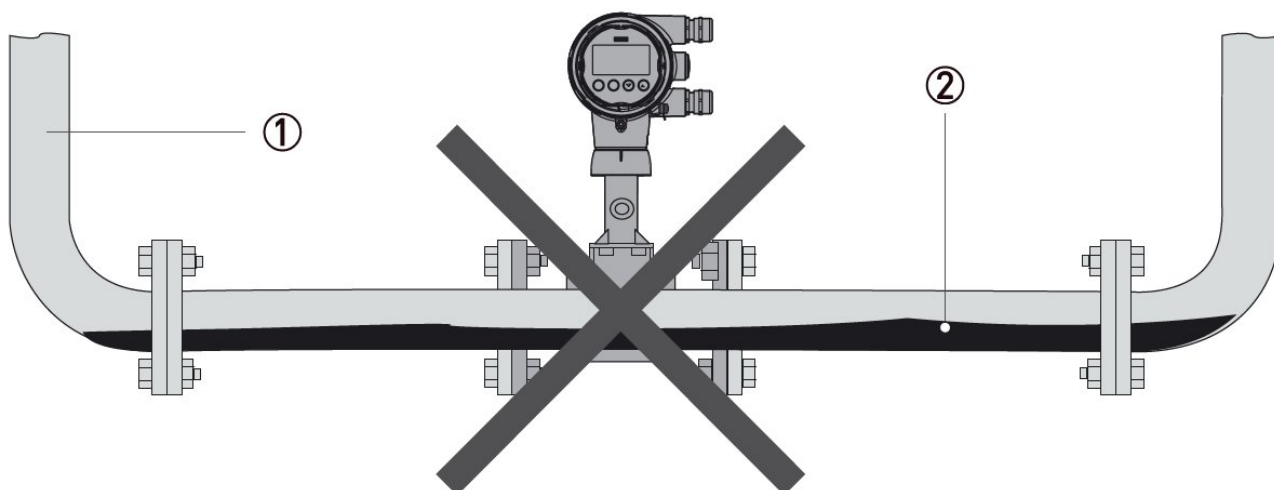
Рисунок 15 – Недопустимый монтаж расходомера при измерении жидкостей

2.1.2.3 Монтаж расходомера для измерения газа, в том числе пара



- ① Установка прибора в восходящее колено трубы;
- ② При монтаже прибора после нисходящего участка трубопровода, необходимо сразу за прибором установить нисходящий участок трубопровода

Рисунок 16 – Рекомендуемый монтаж расходомера при измерении газа или пара



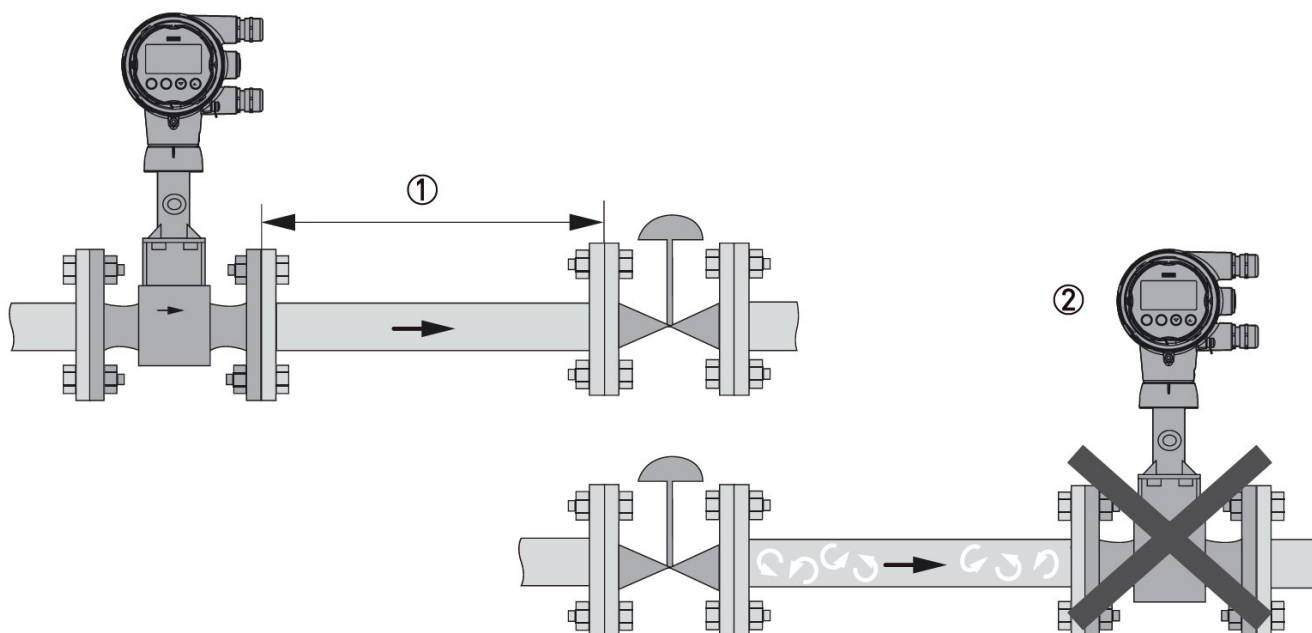
- ① Нисходящее колено трубы
- ② Конденсат

Рисунок 17 – Недопустимый монтаж расходомера при измерении газа и пара

ОСТОРОЖНО! РАСХОДОМЕР НЕ СЛЕДУЕТ МОНТИРОВАТЬ В НИЖНЕЙ ТОЧКЕ УЧАСТКА ТРУБОПРОВОДА ① (СМ. РИС.17), ТАК КАК ИМЕЕТСЯ ОПАСНОСТЬ СКАПЛИВАНИЯ КОНДЕНСАТА ②. КОНДЕНСАТ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К КАВИТАЦИИ, СЛЕДОВАТЕЛЬНО ГИДРАВЛИЧЕСКИМ УДАРАМ И ОШИБОЧНЫМ ИЗМЕРЕНИЯМ.

ПРИ ОПРЕДЕЛЁННЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ РАСХОДОМЕРА И УТЕЧКА ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ.

2.1.2.4 Монтаж в трубопроводы с регулирующим клапаном



- ① - Рекомендовано: монтаж прибора **перед** регулирующим клапаном на расстоянии $\geq 5 \cdot DN$;
- ② - **Не** рекомендовано: монтаж прибора непосредственно **после** регулирующих клапанов, по причине образования вихрей

Рисунок 18 – Монтаж в трубопроводы с регулирующим клапаном

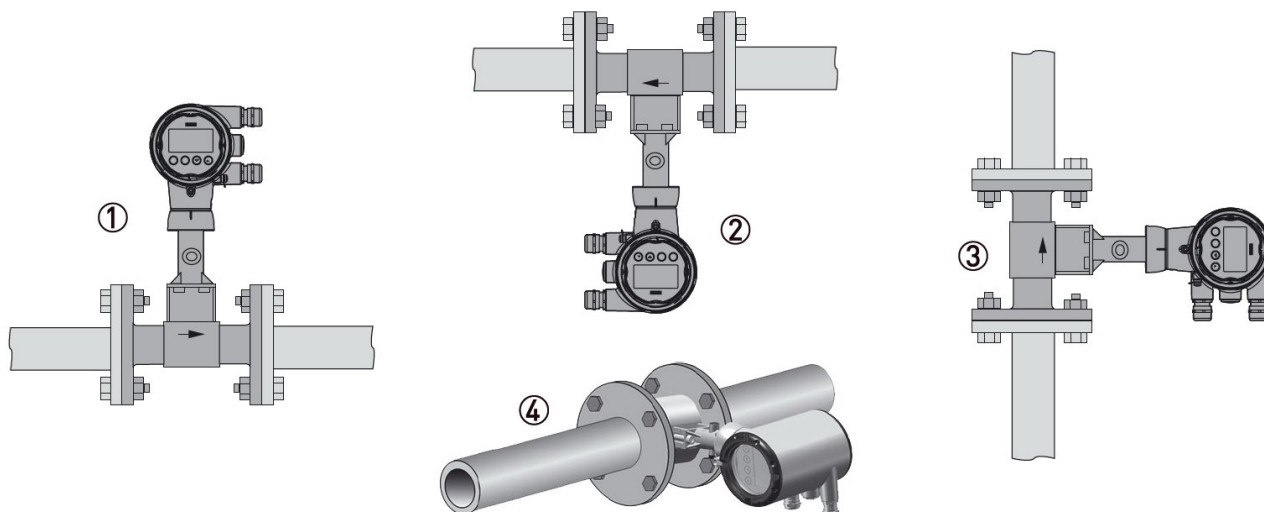
ВНИМАНИЕ! МОНТАЖ РАСХОДОМЕРА **ПЕРЕД** РЕГУЛИРУЮЩИМ КЛАПАНОМ ДОПУСКАЕТСЯ НА РАССТОЯНИИ ① (СМ. РИС.18), РАВНОМ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ДИАМЕТРОВ НОМИНАЛЬНЫХ РАСХОДОМЕРА.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОГО И КОРРЕКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЬ РЕКОМЕНДУЕТ **НЕ** УСТАНАВЛИВАТЬ РАСХОДОМЕР **ПОСЛЕ** РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА, Т. К. ИМЕЕТСЯ ОПАСНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ЗАВИХРЕНИЙ ② (СМ. РИС.18), КОТОРЫЕ МОГУТ ОКАЗАТЬ НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ.

2.1.2.5 Предпочтительное положение при монтаже

ВНИМАНИЕ! В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРА ПРИ МОНТАЖЕ СУЩЕСТВУЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ НЕОБХОДИМЫМ ОБРАЗОМ РАЗВЕРНУТЬ ДИСПЛЕЙ И/ИЛИ КОРПУС ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ.

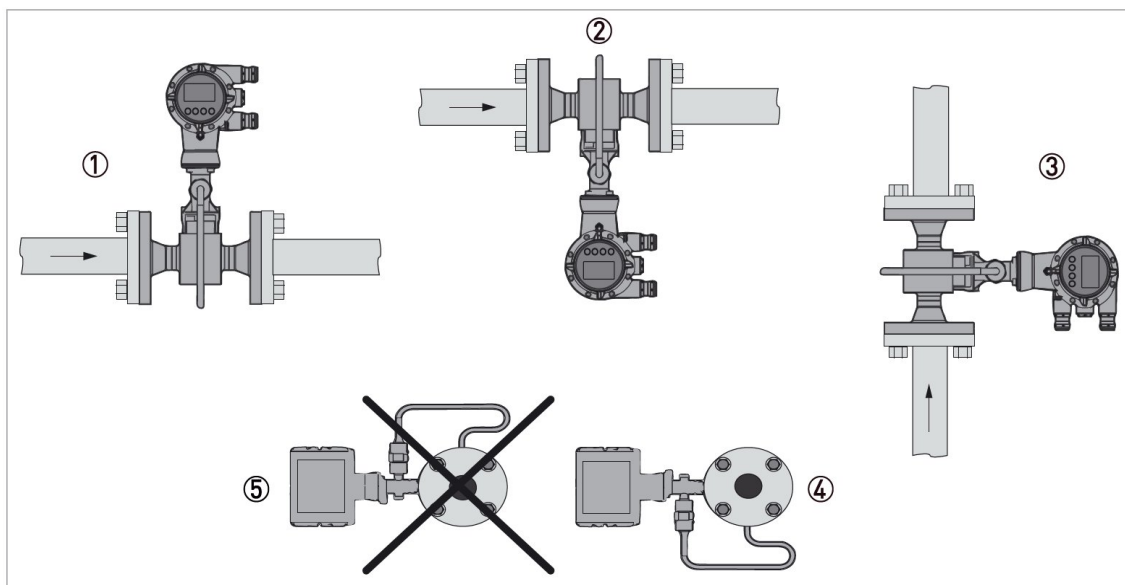
В зависимости от монтажного положения расходомера, необходимо повернуть дисплей (п.2.2.6) и/или корпус преобразователя сигналов (см. п.2.2.5).



- ① - Над горизонтально расположенным трубопроводом;
- ② - Под горизонтально расположенным трубопроводом (недопустимо для трубопроводов, подверженных риску образования конденсата);
- ③ - На вертикально расположенном трубопроводе;
- ④ - Горизонтальный трубопровод с преобразователем сигналов, расположенным сбоку под углом 90°

Рисунок 19 - Предпочтительное положение при монтаже

2.1.2.6 Предпочтительное положение при монтаже прибора с датчиком давления



- ① - Над горизонтально расположенным трубопроводом;
- ② - Под горизонтально расположенным трубопроводом (недопустимо для трубопроводов, подверженных риску образования конденсата);
- ③ - На вертикально расположенном трубопроводе;
- ④ - Горизонтальный трубопровод с преобразователем сигналов, расположенным сбоку под углом 90°, и датчиком давления, сифонная трубка которого направлена вниз;
- ⑤ - **Не рекомендуется:** Горизонтальный трубопровод с преобразователем сигналов, расположенным сбоку под углом 90°, и датчиком давления, сифонная трубка которого направлена вверх

Рисунок 19а - Предпочтительное положение при монтаже расходомеров с датчиком давления

2.1.2.7 Минимальные прямые участки на входе

ВНИМАНИЕ! МИНИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ НА ВХОДЕ, В СЛУЧАЕ ВЕРСИЙ С СУЖЕНИЕМ НОМИНАЛЬНОГО ДИАМЕТРА (F1R, F2R, F3R, F4R), ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ (DN) ФЛАНЦА РАСХОДОМЕРА.

Минимальные прямые участки на входе (перед расходомером) должны соответствовать следующим требованиям (см. рис.20):

- 1) Общий прямой участок на входе при отсутствии помех для потока: $\geq 15 \cdot DN$;
- 2) Прямой участок после регулирующего клапана: $\geq 50 \cdot DN$;
- 3) Прямой участок после сужения трубопровода: $\geq 20 \cdot DN$;
- 4) Прямой участок после одинарного поворота (отвода) 90° : $\geq 20 \cdot DN$;
- 5) Прямой участок после двойного поворота (отвода) $2 \times 90^\circ$: $\geq 30 \cdot DN$;
- 6) Прямой участок после двойного пространственного поворота (отвода) $2 \times 90^\circ$: $\geq 40 \cdot DN$;
- 7) Прямой участок на выходе: $\geq 5 \cdot DN$.

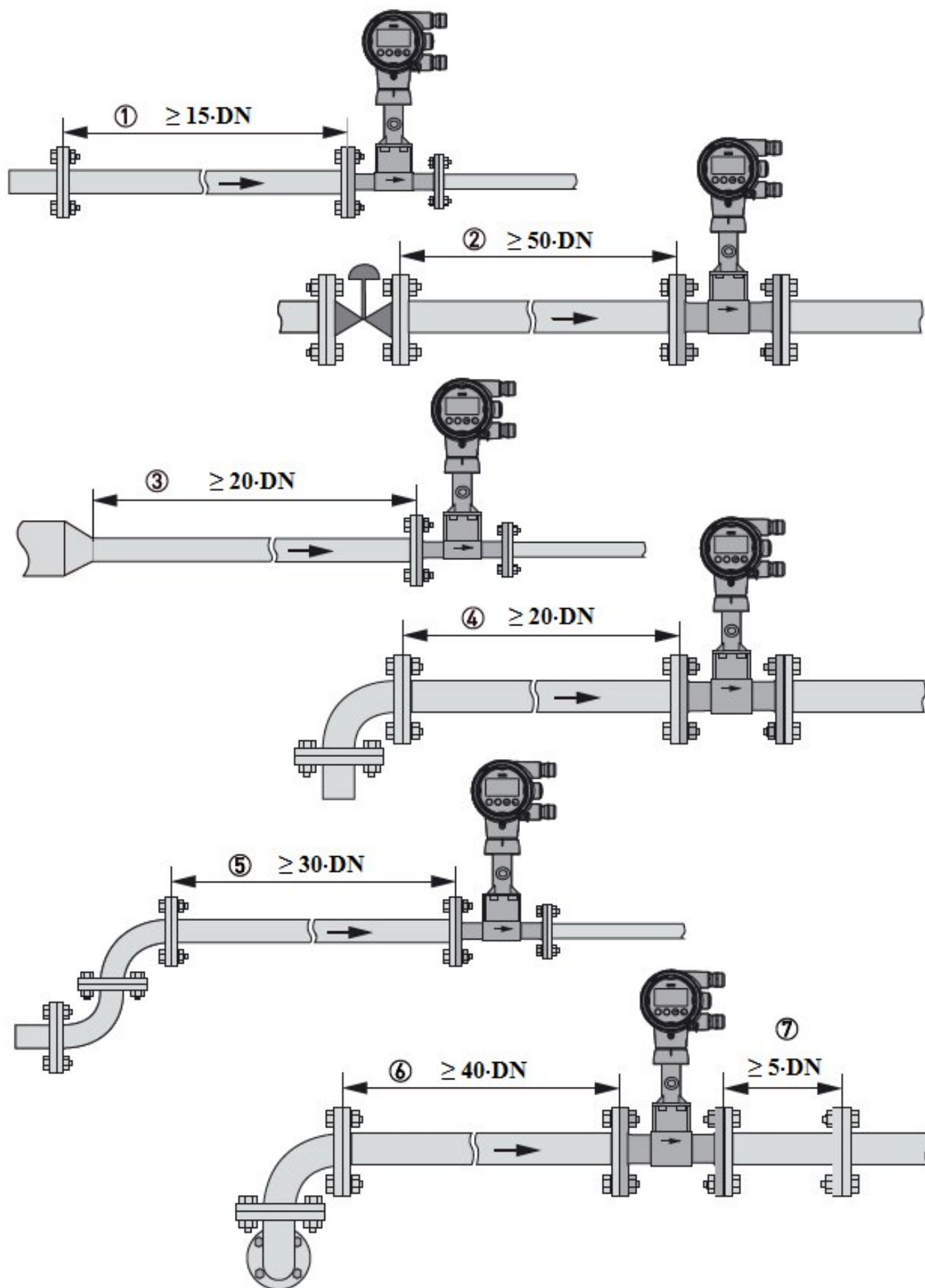


Рисунок 20 - Минимальные прямые участки на входе (перед расходомером)

2.1.2.8 Минимальные прямые участки на выходе

Минимальная длина прямых участков на входе, в случае версий с сужением номинального диаметра (F1R, F2R, F3R, F4R), определяется номинальным диаметром (DN) фланца расходомера.

Минимальные прямые участки на выходе (после расходомера) должны соответствовать следующим требованиям (см. рис.21):

- 1) Прямой участок до расширений, изгибов трубопроводов, регулирующих клапанов и т. д.: $\geq 5 \cdot DN$;
- 2) Прямой участок до точек измерений: $\geq 5 \cdot DN$.

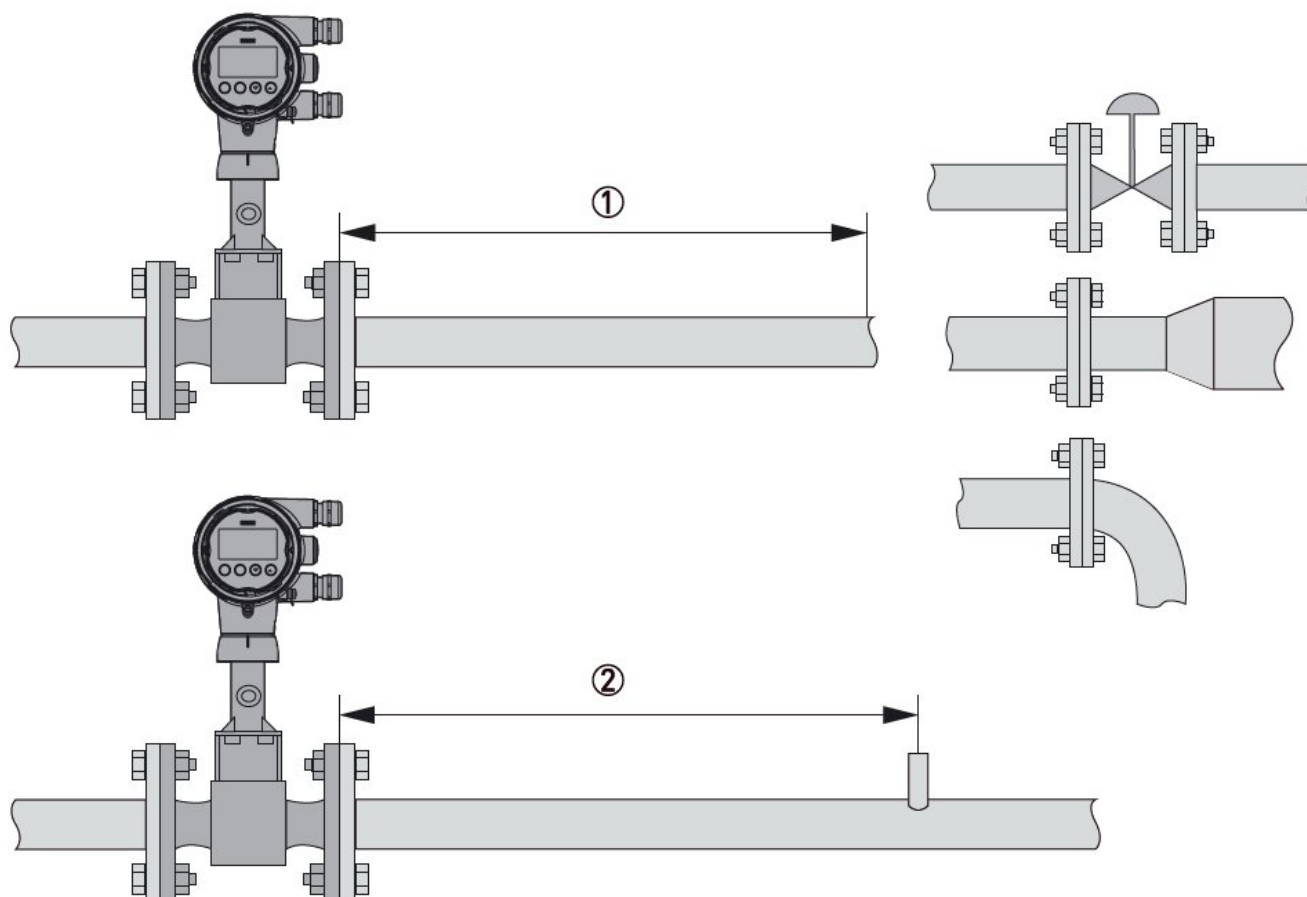


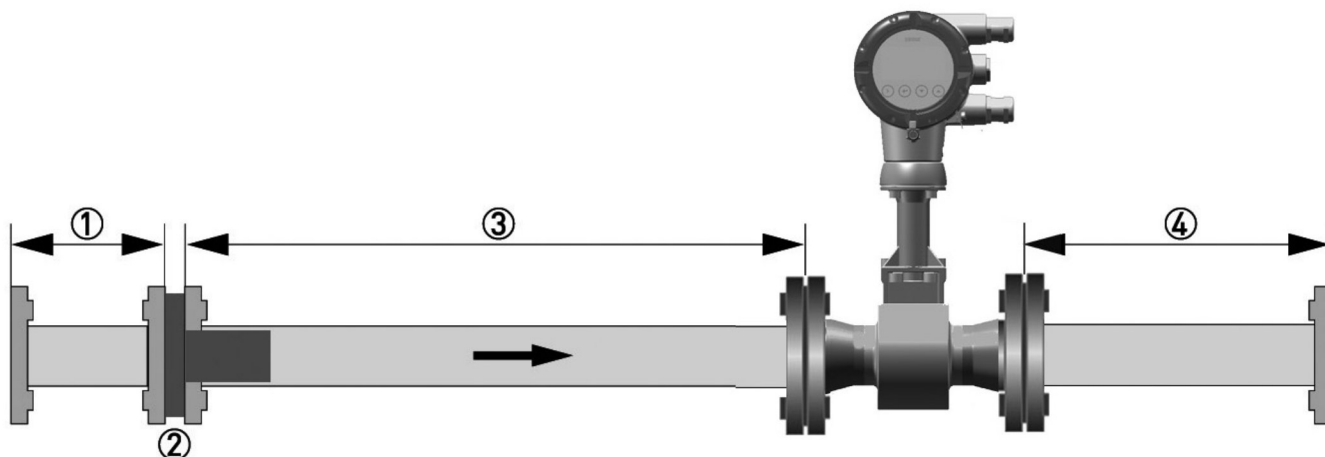
Рисунок 21 - Минимальные прямые участки на выходе из расходомера

ВНИМАНИЕ! ВНУТРЕННЯЯ СТОРОНА ТРУБОПРОВОДА НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПОЗИЦИЯХ НЕ ДОЛЖНА ИМЕТЬ ОСТРЫХ КРОМОК И ЭЛЕМЕНТОВ, СОЗДАЮЩИХ ВОЗМУЩЕНИЯ ПОТОКА. РАСХОДОМЕР ИМЕЕТ ВСТРОЕННЫЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДАТЧИК. РАССТОЯНИЕ ОТ ВНЕШНИХ ПОЗИЦИЙ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ДОЛЖНО БЫТЬ $\geq 5 \cdot DN$. ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАК МОЖНО БОЛЕЕ КОРОТКИЕ ДАТЧИКИ ПОТОКА, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ НАРУШЕНИЯ ПРОФИЛЯ ПОТОКА.

2.1.2.9 Монтаж расходомера после струевыпрямителя

ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ ПРИБОРА НЕ ПОЗВОЛЯЮТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРЯМЫЕ УЧАСТКИ НА ВХОДЕ НЕОБХОДИМОЙ ДЛИНЫ, ТО ИЗГОТОВИТЕЛЬ РЕКОМЕНДУЕТ ПРИМЕНЕНИЕ СТРУЕВЫПРЯМИТЕЛЕЙ. СТРУЕВЫПРЯМИТЕЛИ УСТАНОВЛИВАЮТСЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ФЛАНЦАМИ ПЕРЕД РАСХОДОМЕРОМ И ПОЗВОЛЯЮТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРЯМЫЕ УЧАСТКИ НА ВХОДЕ МЕНЬШЕЙ ДЛИНЫ.

Прямые участки при установке перед расходомером струевыпрямителя должны соответствовать рис.22.



- ① - Прямой участок на входе перед струевыпрямителем: $\geq 2 \cdot DN$;
- ② - Струевыпрямитель;
- ③ - Прямой участок трубы между струевыпрямителем и измерительным прибором: $\geq 8 \cdot DN$;
- ④ - Минимальный прямой участок на выходе: $\geq 5 \cdot DN$

Рисунок 22 - Минимальные прямые участки при монтаже расходомера после струевыпрямителя

2.2 Подготовка расходомера к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке расходомера

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

Соблюдайте действующие в стране нормы и правила работы и эксплуатации электроустановок.

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.

Проверьте соответствие данных на типовой табличке расходомера, с указанными в спецификации. Проверьте, правильное ли напряжение питания указано на типовой табличке.

Источниками опасности при монтаже и эксплуатации расходомеров являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под давлением при высокой температуре.

При подготовке расходомеров необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителей» (ПЭЭП),

«Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» для электроустановок напряжением до 1000 В.

Расходомеры должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».

Все работы по подготовке расходомеров к работе, монтажу и эксплуатации необходимо проводить после тщательного ознакомления со схемой, руководством по эксплуатации.

Подсоединение и отсоединение расходомера на трубопроводе должно производиться при полном отсутствии среды (продукта) в трубопроводе.

Подключение кабелей должно проводиться только при выключенном питании.

Расходомер не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации, а так же в процессе ремонта, окончания срока службы и при утилизации.

2.2.2 Объём и последовательность внешнего осмотра расходомера

Тщательно проверьте упаковку на наличие повреждений или признаков, указывающих на ненадлежащее обращение. О выявленных недостатках сообщите транспортной компании или местному представителю изготовителя.

Проверьте упаковочный лист, чтобы установить наличие полной комплектации Вашего заказа.

По типовым табличкам проверьте соответствие поставленного расходомера Вашему заказу.

Проверьте, правильное ли напряжение питания указано на типовой табличке.

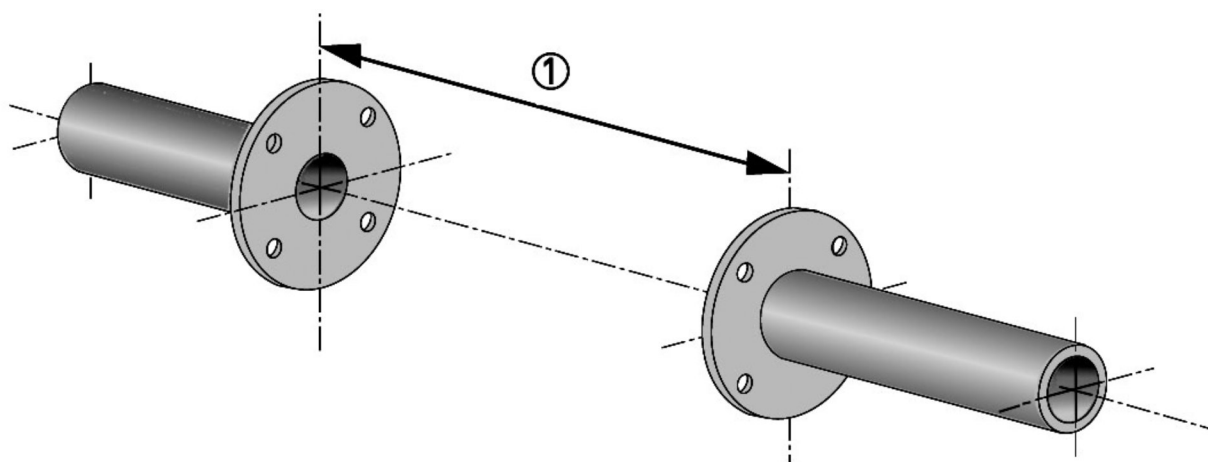
Удалите с расходомера все транспортировочные предохранительные устройства и защитные покрытия.

Обратите внимание на то, чтобы уплотнительные прокладки были того же диаметра, что и трубопроводы.

Обратите внимание на правильное направление потока в расходомере. Оно указывается с помощью стрелки на корпусе первичного преобразователя расхода.

Необходимо удостовериться, что ответные фланцы расположены соосно и параллельно.

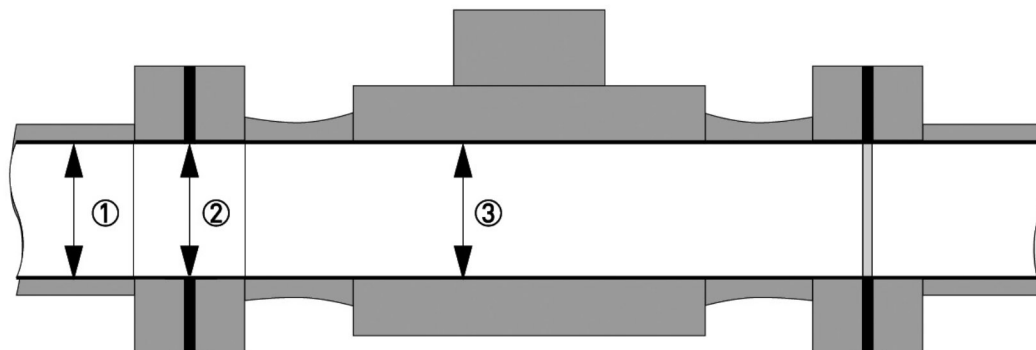
При подготовке к установке на трубопровод следует учесть точную монтажную длину расходомера (рис.23).



① = Монтажная длина измерительного прибора + толщина уплотнительных прокладок

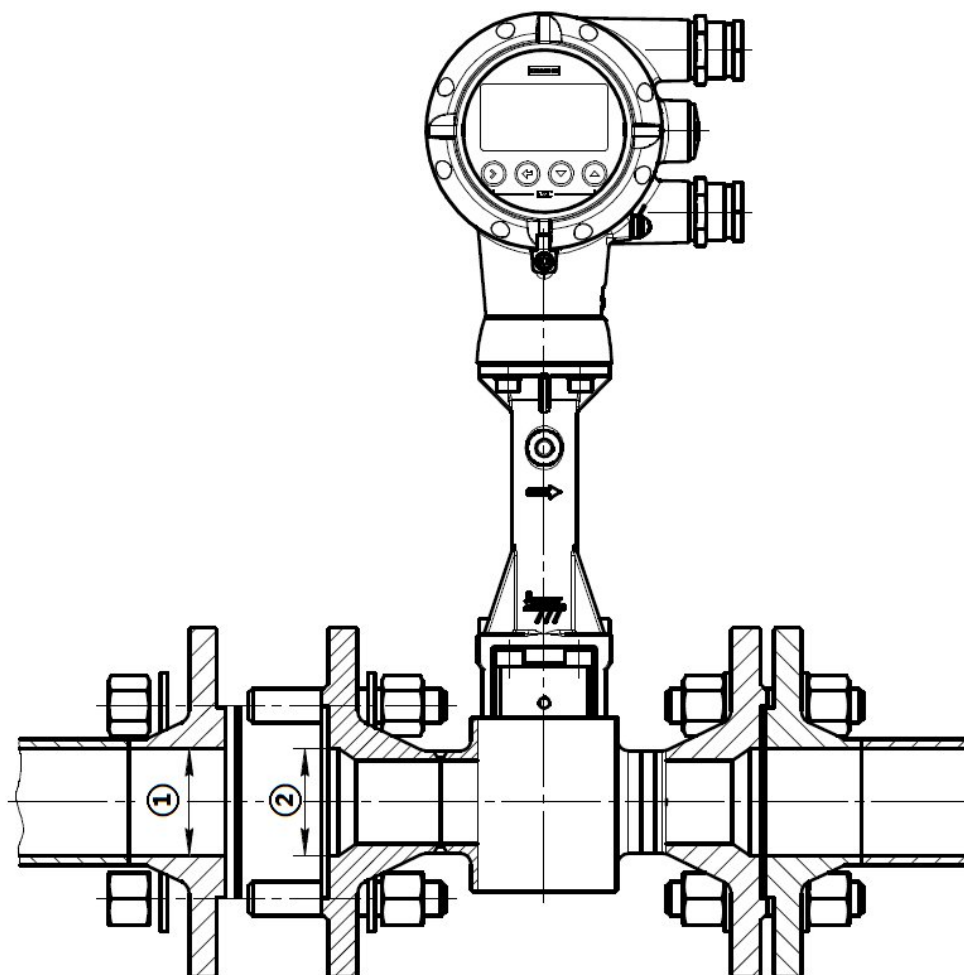
Рисунок 23 – Монтажная длина расходомера

ВНИМАНИЕ! ВНУТРЕННИЕ ДИАМЕТРЫ ФЛАНЦЕВ СО СТОРОНЫ УПЛОТНИТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ТРУБОПРОВОДЕ И НА ПЕРВИЧНОМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕ ПРИБОРА, А ТАКЖЕ ВНУТРЕННИЕ ДИАМЕТРЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ПРОКЛАДОК ДОЛЖНЫ СОВПАДАТЬ. УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ ПРОКЛАДКИ НЕ ДОЛЖНЫ ЗАСТУПАТЬ В ПОТОК (СМ. РИСУНКИ 24, 24А).



- ① - Внутренний диаметр соединительного трубопровода;
- ② - Внутренний диаметр фланцев и уплотнительной прокладки;
- ③ - Внутренний диаметр расходомера OPTISWIRL 4200

Рисунок 24 – Соответствие внутренних диаметров



- ① - Внутренний диаметр фланца соединительного трубопровода;
- ② - Внутренний диаметр фланца расходомера со стороны уплотнительной поверхности

Рисунок 24а – Соответствие внутренних диаметров для прибора OPTISWIRL с сужением внутреннего диаметра

2.2.3 Монтаж расходомера

2.2.3.1 Монтаж приборов фланцевого исполнения

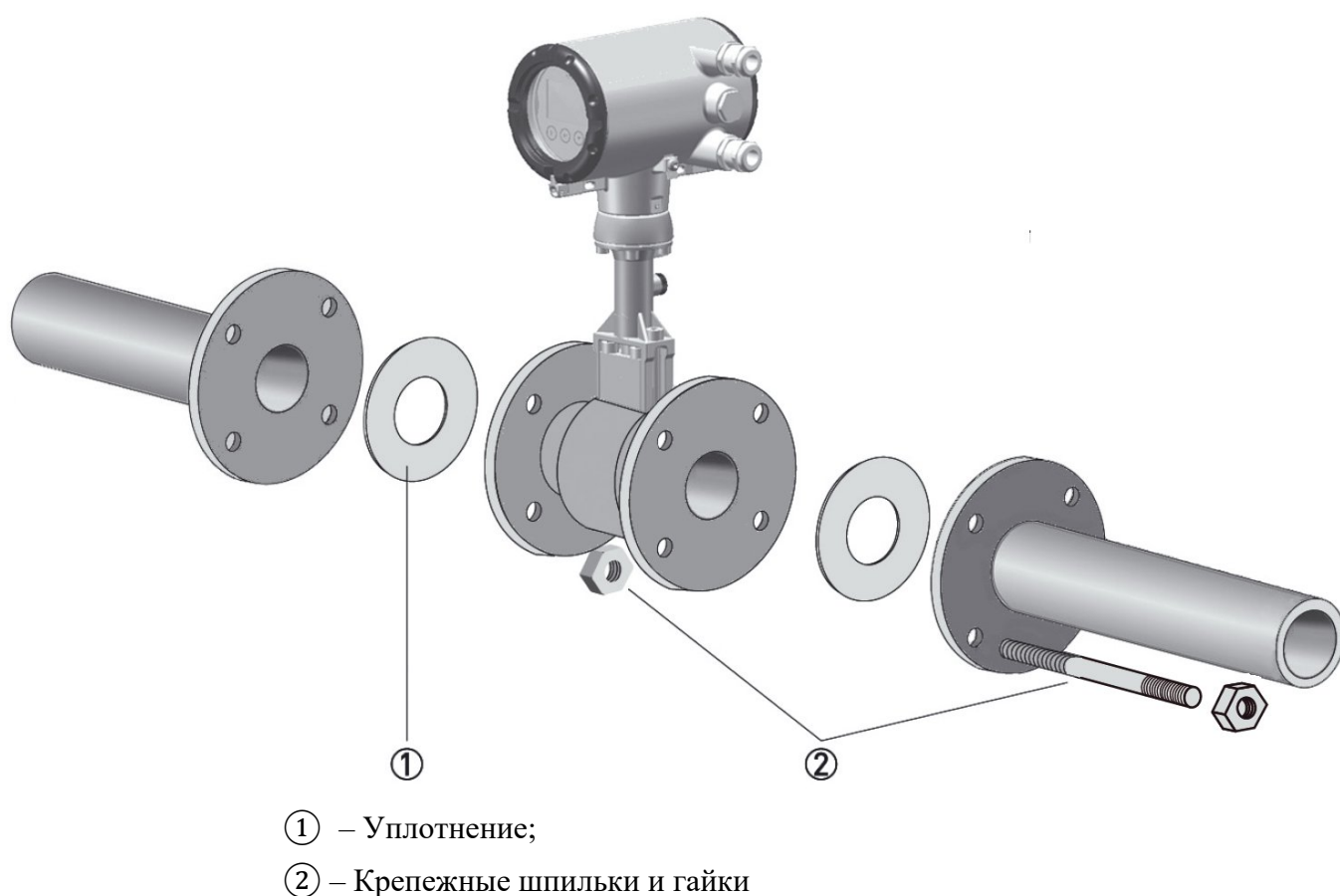
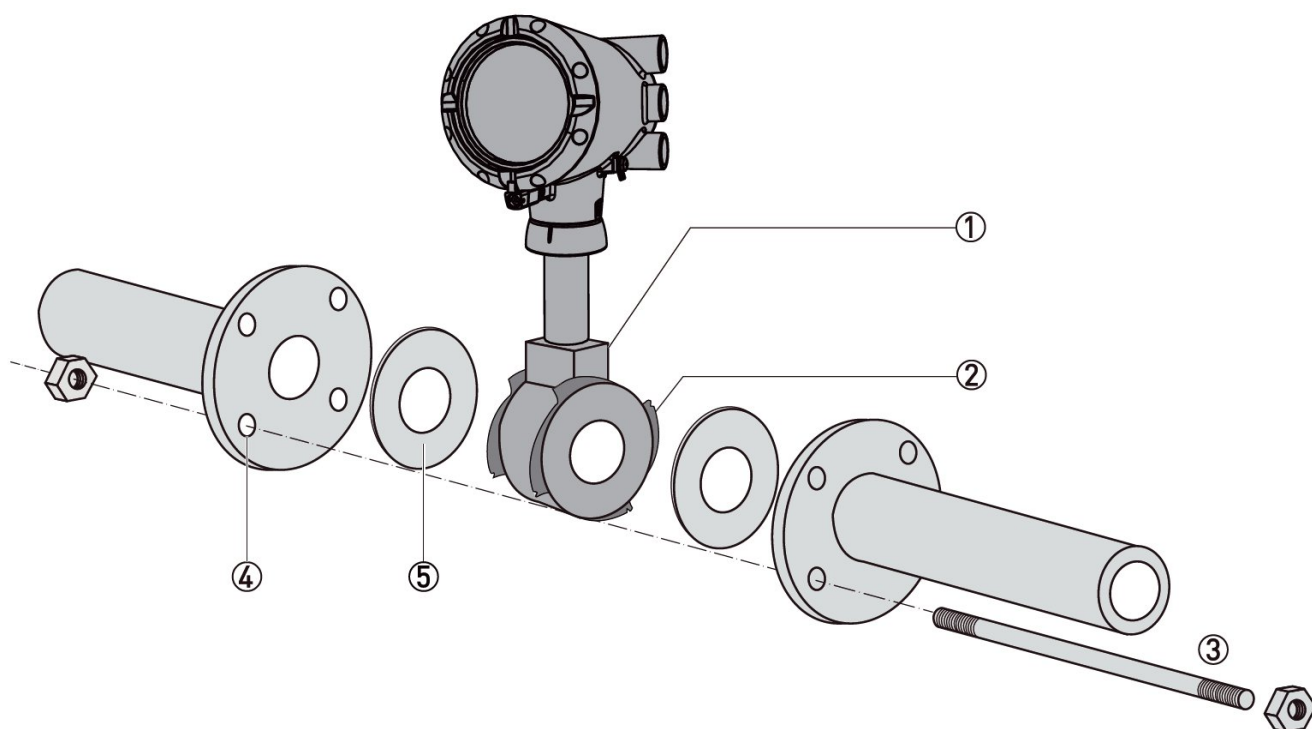


Рисунок 25 - Монтаж приборов фланцевого исполнения

Монтаж расходомера фланцевого исполнения (см. рис.25):

- 1) Используйте крепёжные шпильки и гайки 2 для присоединения расходомера к ответному фланцу с одной стороны.
- 2) Установите уплотнительные прокладки 1 между первичным преобразователем и ответным фланцем и выровняйте их по центру.
- 3) Проверьте соосное расположение уплотнительных прокладок, они не должны выступать в трубопровод.
- 4) Установите уплотнительную прокладку, крепёжные шпильки и гайки с другой стороны фланцевого присоединения прибора.
- 5) Выровняйте измерительный прибор и уплотнительные прокладки так, чтобы они были соосны.
- 6) Постепенно затяните все гайки попарно по диагонали.

2.2.3.2 Монтаж расходомеров бесфланцевого исполнения



- ① - Первичный преобразователь расхода;
- ② - Центрирующее кольцо;
- ③ - Крепежные шпильки и гайки;
- ④ - Просверленное отверстие;
- ⑤ - Уплотнение

Рисунок 26 - Монтаж расходомеров бесфланцевого исполнения

Монтаж расходомера бесфланцевого исполнения (присоединение типа «сэндвич») см. рис.26:

- 1) Проденьте первую шпильку 3 через отверстие 4 обоих ответных фланцев.
- 2) Навинтите гайки с шайбами с обеих сторон шпильки 3, но не затягивайте их.
- 3) Установите вторую шпильку в отверстия 4.
- 4) Установите первичный преобразователь расхода 1 между двумя ответными фланцами.
- 5) Вставьте уплотнительные прокладки 5 между первичным преобразователем 1 и ответными фланцами, затем выровняйте их по оси.
- 6) Проверьте соосность и параллельность ответных фланцев.
- 7) Установите оставшиеся шпильки, шайбы и гайки. Не затягивайте их на данном этапе.
- 8) Поверните центрирующие кольца 2 против часовой стрелки, опираясь кольцом на шпильки. Т.о., отцентрируйте ось прибора с осью трубопровода. При необходимости, зафиксируйте положение прибора, используя специальные клинообразные вырезы в центрирующих кольцах.
- 9) Проверьте соосность расположения уплотнительных прокладок 5, они не должны заступать во внутренний диаметр трубопровода.
- 10) Затем постепенно затяните все гайки попарно по диагонали.

2.2.3.3 Крепление корпуса преобразователя сигналов раздельного исполнения VFC 200 F

2.2.3.3.1 Монтаж на трубе.

ВНИМАНИЕ! ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ СО СТОЙКОЙ ДЛЯ НАСТЕННОГО МОНТАЖА ДОЛЖНЫ КРЕПИТЬСЯ ВИНТАМИ ($\varnothing 8$ мм) ИЛИ U-СКОБАМИ ($\varnothing 8$ мм) В СЛУЧАЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО МОНТАЖА. В СЛУЧАЕ КРЕПЛЕНИЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО К СТЕНЕ МОНТАЖ СИСТЕМЫ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИНИМАЛЬНОГО УСИЛИЯ НАГРУЗКИ 0,1 кН (НАПРИМЕР, FISCHER ТИП UX10), СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ОСНОВАНИЮ.

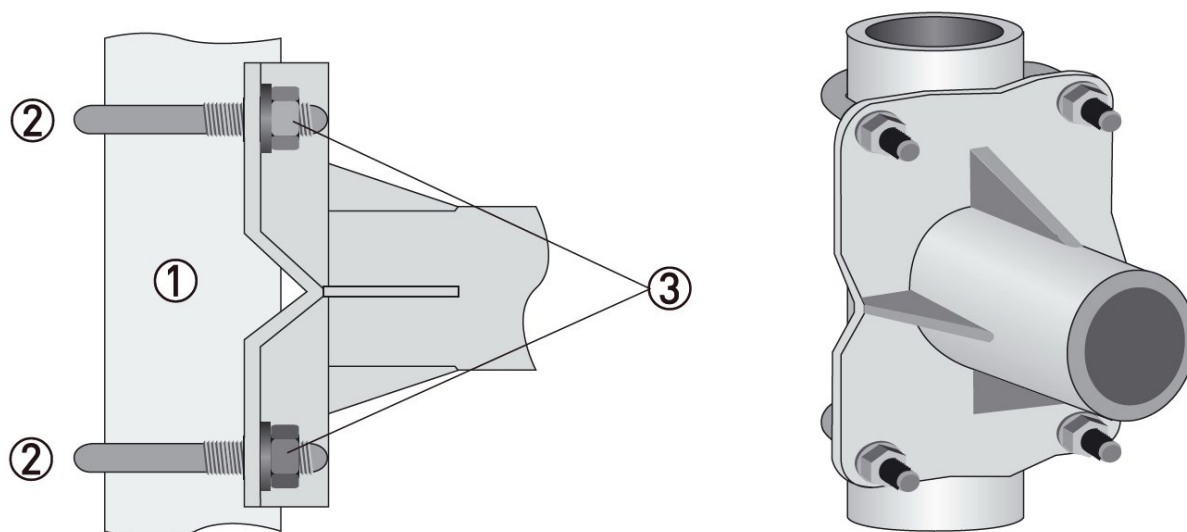


Рисунок 27 – Монтаж преобразователя сигналов VFC 200 F на трубе.

Монтаж преобразователя сигналов VFC 200 F на трубе (см. рис.27):

- 1) Расположите преобразователь сигналов VFC 200 F на трубе;
- 2) Закрепите преобразователь сигналов стандартными U-образными скобами (M8) и шайбами;
- 3) Затяните гайки (M8)

2.2.3.3.2 Крепление на стене.

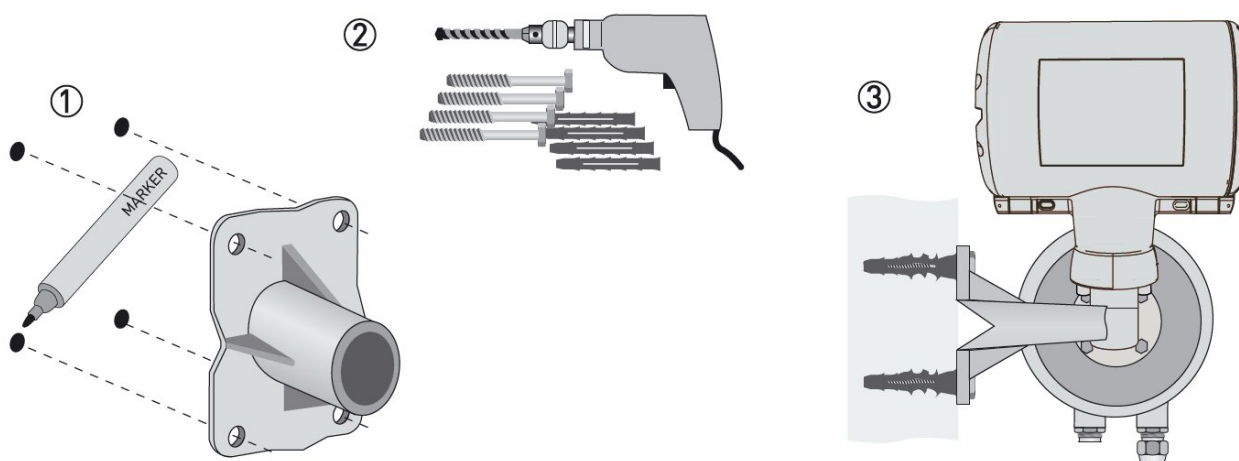


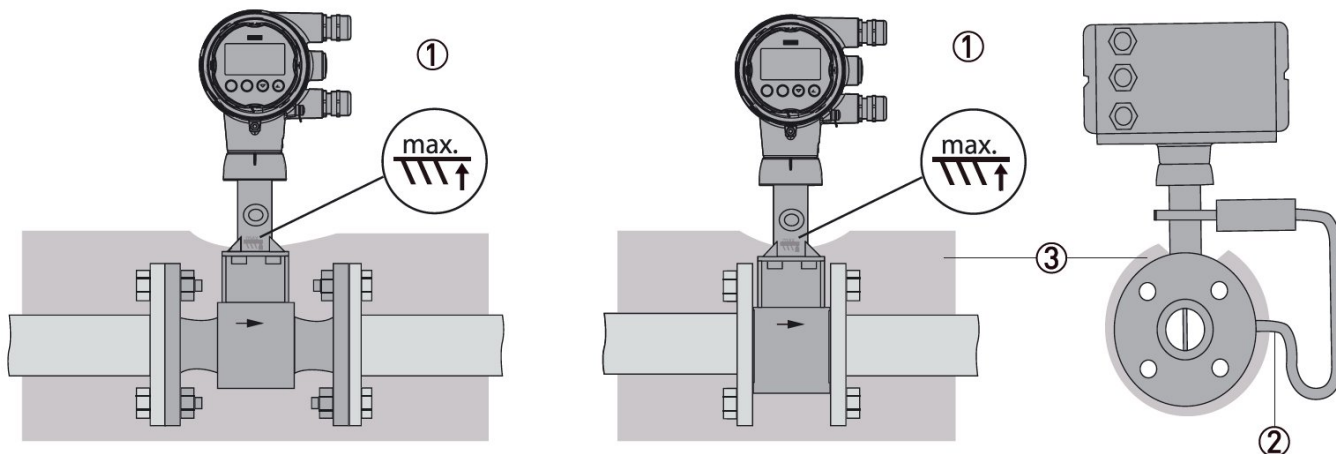
Рисунок 28 – Монтаж преобразователя сигналов VFC 200 F на стене

Монтаж преобразователя сигналов VFC 200 F на стене (см. рис.28):

- 1) Подготовьте отверстия, используя монтажную пластину преобразователя сигналов как шаблон.
- 2) Используйте сборочные материалы и инструменты в соответствии с действующим законодательством по охране труда и технике безопасности.
- 3) Надёжно закрепите корпус преобразователя сигналов на стене.

2.2.4 Теплоизоляция расходомера

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАСХОДОМЕРОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ПАРА ИЛИ ДРУГИХ СРЕД С ТЕМПЕРАТУРОЙ ВЫШЕ +110 °С (ОСОБЕННО ПРИ МОНТАЖЕ НА ВЕРТИКАЛЬНОМ УЧАСТКЕ ТРУБОПРОВОДА), НЕОБХОДИМО ТЕПЛОИЗОЛИРОВАТЬ ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ OPTISWIRL 4000 В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЯМИ ПО ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ, ПРИВЕДЕННЫМИ НА РИСУНКЕ НИЖЕ.



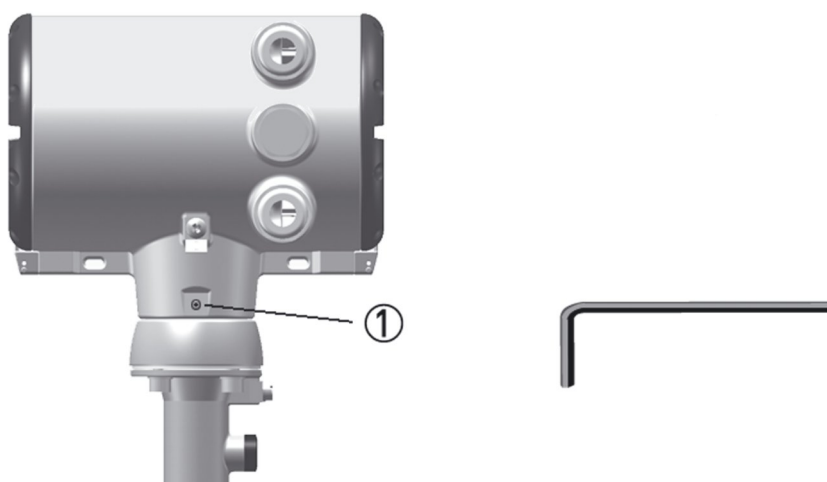
- ① - Максимальная высота изоляции до отметки на стойке первичного преобразователя;
- ② - Максимальная толщина изоляции до изгиба трубки датчика давления;
- ③ - Теплоизоляция

Рисунок 29 - Монтаж теплоизоляции на расходомере

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ размещать теплоизоляцию выше крепления опоры преобразователя сигналов. Теплоизоляция 3 может достигать только указанной ниже максимальной высоты 1 (см. рис.29).

В случае исполнения расходомера с датчиком давления теплоизоляция 3 может располагаться максимально до изгиба трубки датчика давления 2 (см. рис.29).

2.2.5 Поворот корпуса преобразователя сигналов VFC 200



- ① - Шестигранный винт М4 на корпусе преобразователя сигналов

Рисунок 30 – Поворот корпуса преобразователя сигналов

Для того чтобы повернуть корпус преобразователя сигналов VFC 200, выполните следующие действия (см. рис.30):

- 1) Открутите шестигранный винт М4 сбоку корпуса преобразователя сигналов;
- 2) Поверните корпус преобразователя сигналов в необходимое положение (от 0 до 180 °);
- 3) Вновь затяните шестигранный винт М4.

2.2.6 Поворот дисплея преобразователя сигналов VFC 200

Дисплей преобразователя сигналов VFC 200 может быть повернут в одно из четырёх положений с шагом 90°.

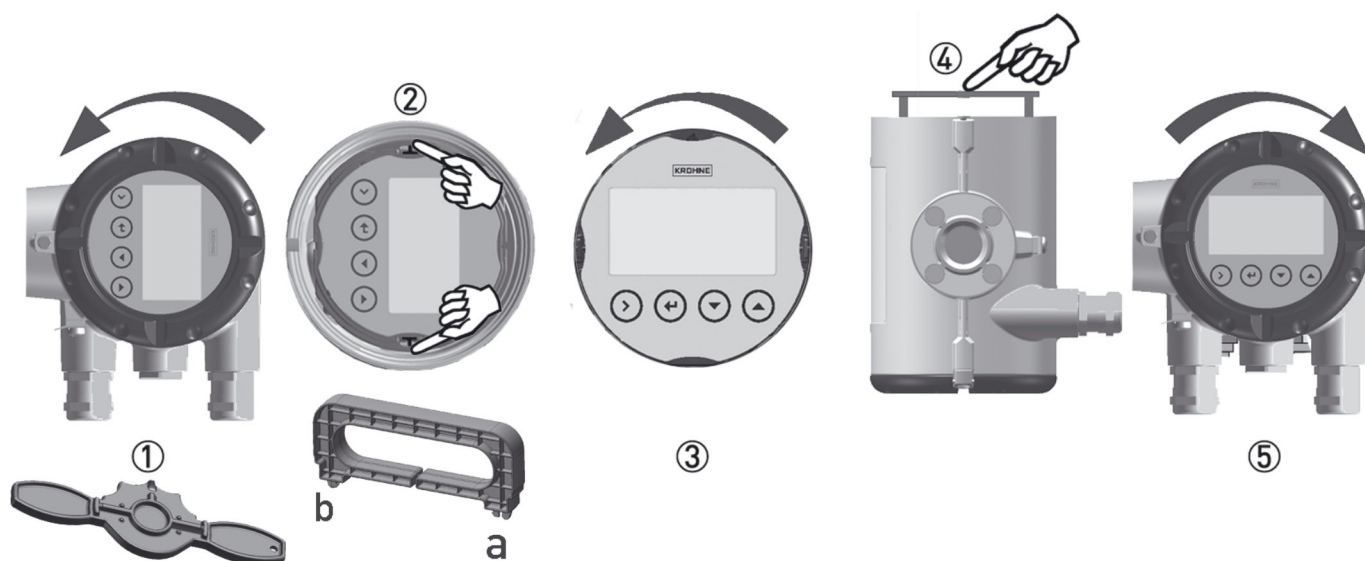


Рисунок 31 - Поворот дисплея преобразователя сигналов VFC 200

Для того чтобы повернуть дисплей преобразователя сигналов VFC 200, выполните следующие действия (см. рис.31):

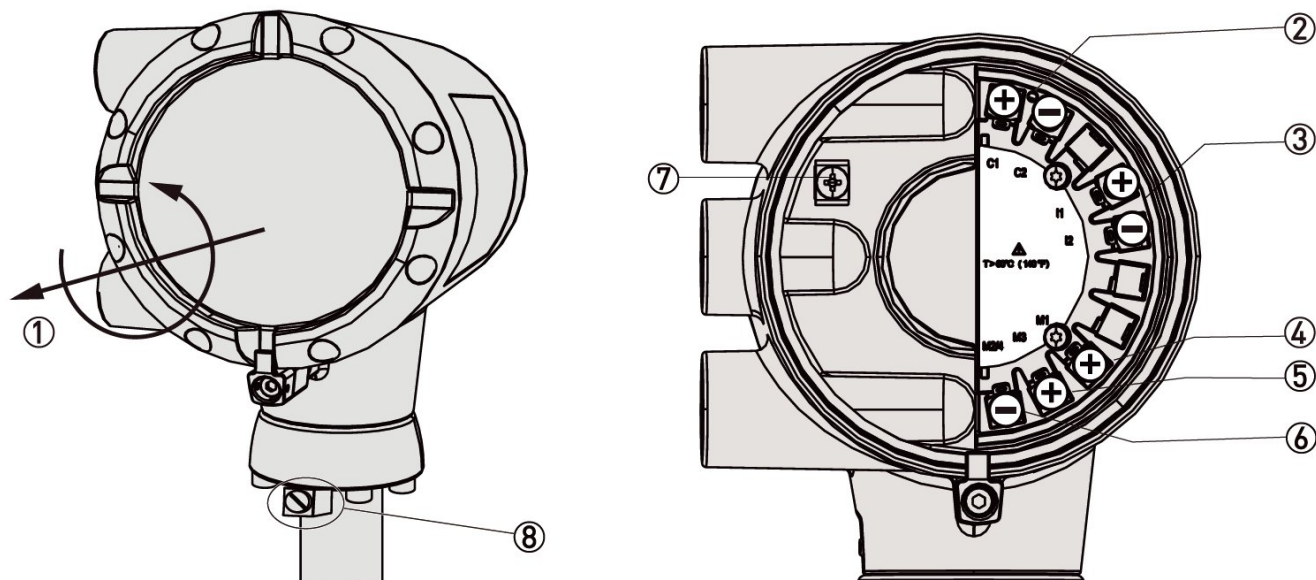
- 1) Отсоедините от расходомера источник питания.
- 2) Открутите крышку корпуса, используя ключ 1.
- 3) Для извлечения дисплейного модуля следует использовать скобу.
- 4) Сначала установите скобу со стороны "а", а затем со стороны "b" дисплея, после чего осторожно извлеките дисплей 2. Поверните его в необходимое положение 3.
- 5) Отсоедините дисплей от скобы сначала со стороны "а", а потом со стороны "b".
- 6) Посадите дисплей на распорные штифты 4 и надавите на него до фиксации.
- 7) Вновь прикрутите крышку с уплотнительной прокладкой 5 к корпусу преобразователя сигналов и затяните её от руки.

Прежде чем закрыть крышку корпуса рекомендуется ознакомиться с п.3.8 «Обслуживание уплотнительных колец» настоящего руководства по эксплуатации.

2.3 Подключение преобразователя сигналов

ОСТОРОЖНО! ПРОВЕДЕНИЕ ЛЮБЫХ РАБОТ, СВЯЗАННЫХ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ МОНТАЖОМ ОБОРУДОВАНИЯ, ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ. ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ НА ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ, ПРИВЕДЁННЫЕ НА ТИПОВОЙ ТАБЛИЧКЕ.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИНАРНОГО ВЫХОДА (КЛЕММЫ M1, M3, M2/4) В КАЧЕСТВЕ ИМПУЛЬСНОГО ВЫХОДА И ЧАСТОТАХ БОЛЕЕ 100 Гц НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАБЕЛИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОМЕХ (ЭМС).



- ① - Крышка 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 (открытый коллектор);
- 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 OPTISWIRL 4000 и преобразователем сигналов VFC 200.

Рисунок 32 – Клеммный отсек преобразователя сигналов VFC 200

Процедура подключения преобразователя сигналов VFC 200 (см. рис.32):

- 1) Открутите крышку корпуса преобразователя сигналов 1 для доступа к клеммному отсеку.
- 2) Протяните соединительный кабель через отверстие кабельного ввода на корпусе.
- 3) Подключите кабель в соответствии с одной из схем, представленных на рис.33-35.
- 4) Подключите заземление к клемме 7. В качестве альтернативы можно использовать клемму заземления 8 на соединительном участке между первичным преобразователем и преобразователем сигналов.

ВНИМАНИЕ! ОБЕ КЛЕММЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ 7 И 8 (РИС.32) РАВНОЗНАЧНЫ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ.

- 5) Затяните кабельные вводы.
- 6) Вновь прикрутите крышку с уплотнительной прокладкой к корпусу преобразователя сигналов и затяните её от руки.

Убедитесь в том, что прокладка корпуса установлена корректно, а также проверьте ее на наличие загрязнений и повреждений. Прежде чем закрыть крышку корпуса смотрите п.3.8 «Обслуживание уплотнительных колец».

2.4 Подключение расходомера раздельного исполнения

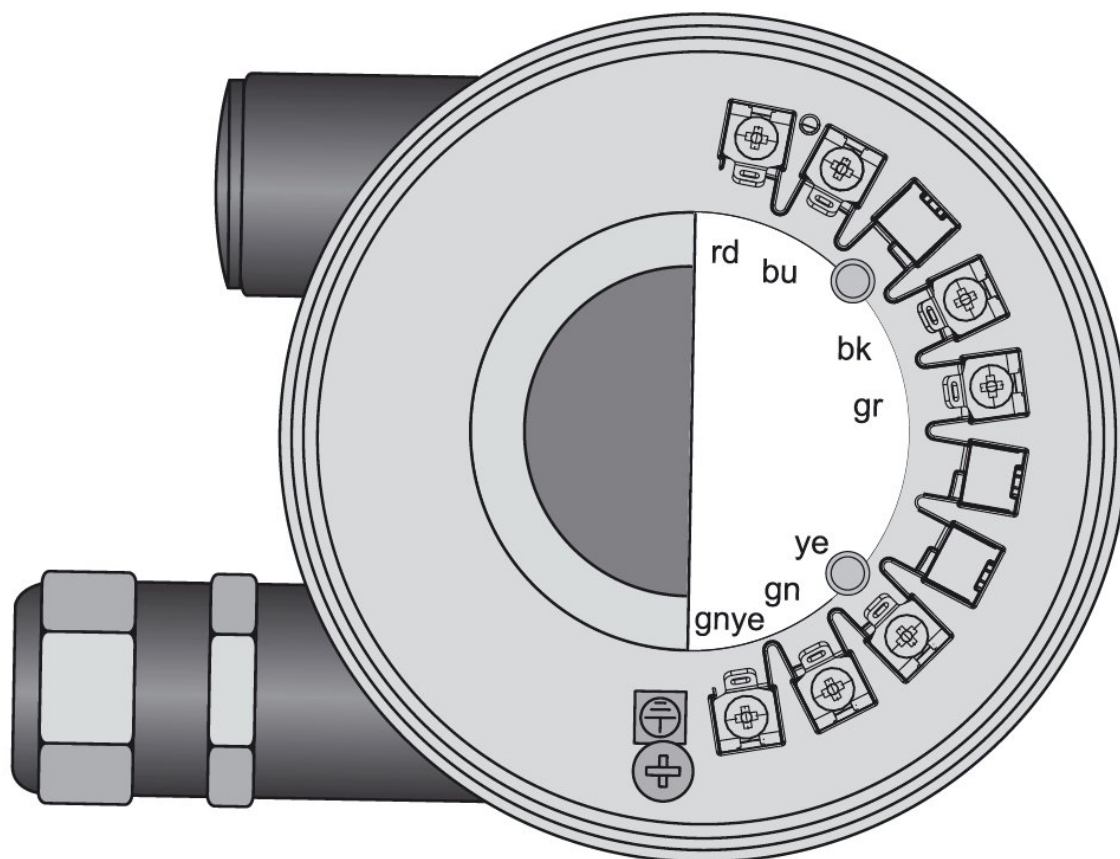


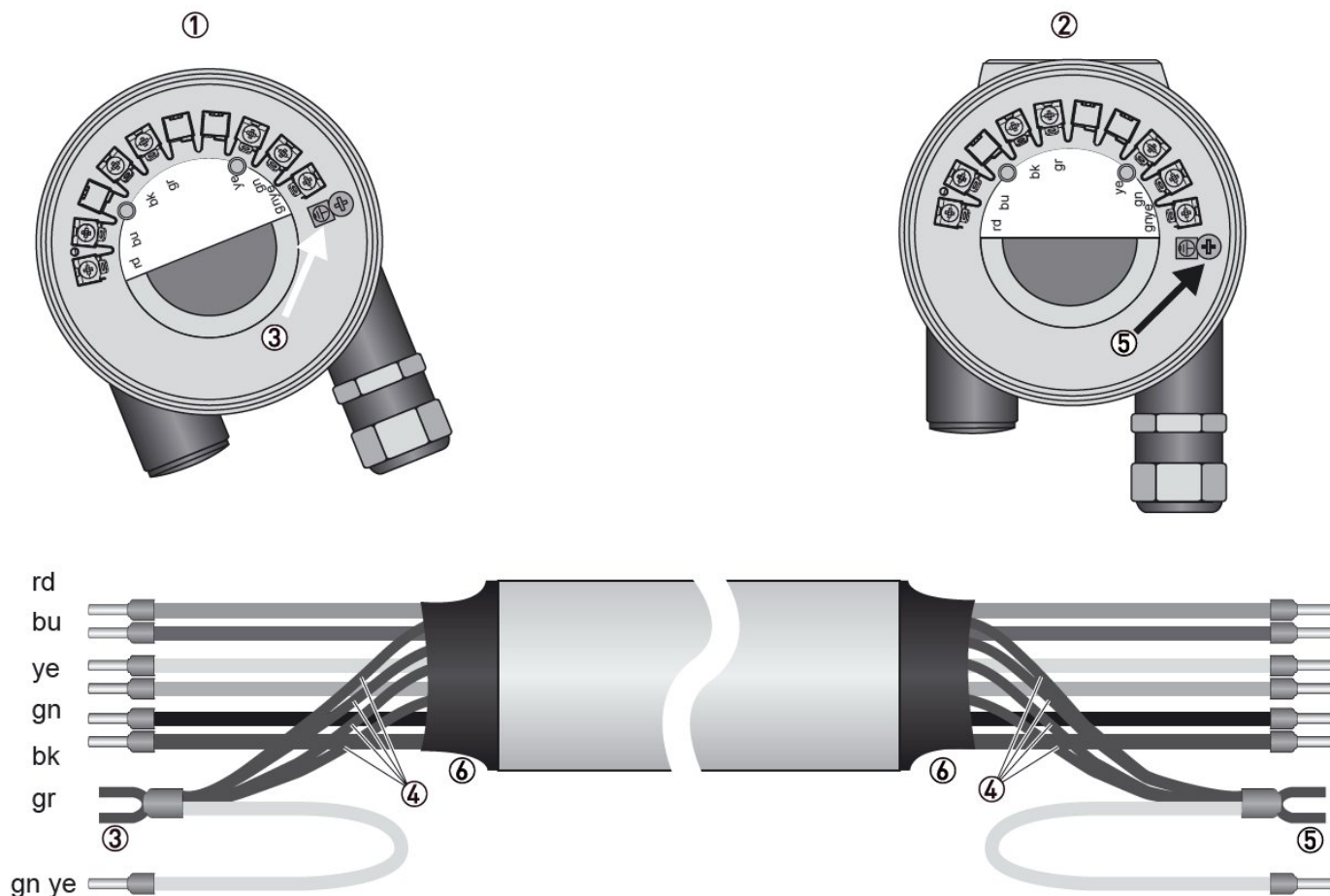
Рисунок 33 – Клеммный отсек клеммной коробки ППР OPTISWIRL 4000 и преобразователя сигналов VFC 200

Соответствие цветов проводов соединительного кабеля и обозначение клемм расходомера приведено в таблице 20.

Таблица 20 - Цвета проводов соединительного кабеля

Обозначение клемм	Цвет провода
rd	красный
bu	синий
bk	чёрный
gr	серый
ye	жёлтый
gn	зелёный
gnye	жёлто-зелёный (экран)

Соединительные клеммы в клеммной коробке первичного преобразователя и клеммной коробки преобразователя сигналов раздельного исполнения конструктивно идентичны.



- ① - Клеммная коробка первичного преобразователя расхода;
- ② - Клеммная коробка преобразователя сигналов;
- ③ - Кабельный наконечник экранирующих проводов для первичного преобразователя;
- ④ - Экранирующие провода (с термоусадочным кембриком для защиты);
- ⑤ - Вилочный штекер экранирующих проводов для преобразователя сигналов;
- ⑥ - Термоусадочный кембрик.

Рисунок 34 - Подключение расходомера раздельного исполнения

ВНИМАНИЕ! УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ЭКРАН 4 (РИС.34) НАДЁЖНО ПОДСОЕДИНЁН К ОБЕИМ КЛЕММАМ 3 И 5. ВНЕШНИЙ ЭКРАН КАБЕЛЯ НЕ ДОЛЖЕН ПОДСОЕДИНЯТЬСЯ НИ К ОДНОЙ КЛЕММЕ.

МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА КАБЕЛЯ СОСТАВЛЯЕТ 50 м.

Кабель может быть легко укорочен по месту установки. Только после этого осуществляется подключение всех проводов.

2.5 Электрический монтаж

Преобразователь сигналов VFC 200 является двухпроводным устройством с токовым выходным сигналом 4-20 мА. Все входы и выходы являются пассивными, гальванически изолированы друг от друга и требуют использования дополнительного источника питания.

2.5.1 Источник питания

ВНИМАНИЕ! НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ ДОЛЖНО БЫТЬ В ПРЕДЕЛАХ ОТ 12 В ДО 36 В ПОСТОЯННОГО ТОКА (DC) ДЛЯ НЕВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ РАСХОДОМЕРА, ОТ 12 В ДО 30 В ПОСТОЯННОГО ТОКА (DC) ДЛЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОГО ИСПОЛНЕНИЯ С ВИДОМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ «ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ i» (Ex i) ИЛИ ОТ 12 ДО 32 В ДЛЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОГО ИСПОЛНЕНИЯ РАСХОДОМЕРА С ВИДОМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ «ВЗРЫВОНЕПРОНИЦАЕМАЯ ОБОЛОЧКА d» (Ex d).

Напряжение питания зависит от общего сопротивления измерительного контура. Чтобы рассчитать общее сопротивление, необходимо сложить сопротивления каждого компонента в измерительном контуре.

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по приведённой ниже формуле:

$$U_{\text{внеш.}} = R_L \times 22 \text{ мА} + 12 \text{ В},$$

где $U_{\text{внеш.}}$ - минимальное напряжение питания,

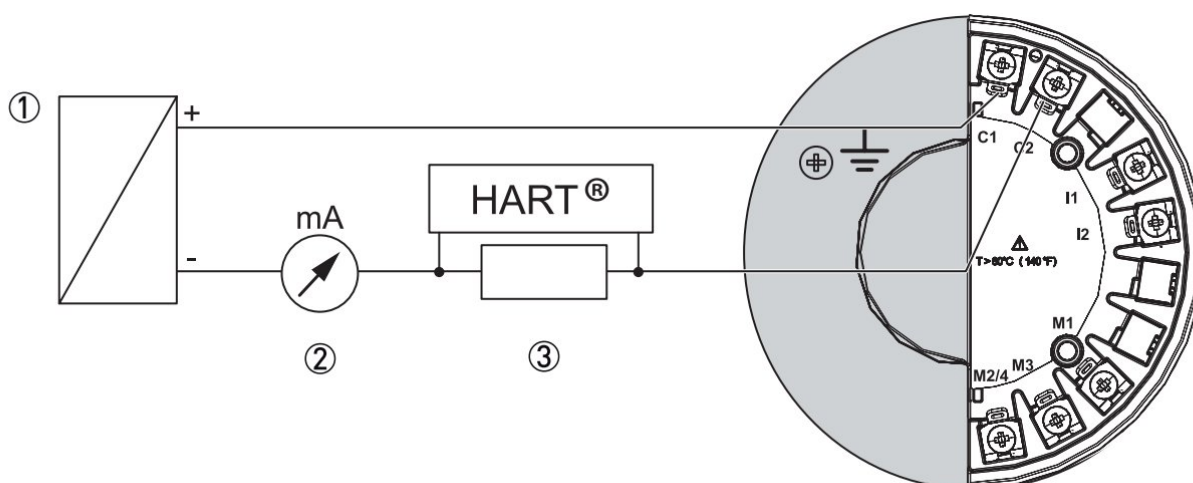
R_L - общее сопротивление измерительного контура.

Источник питания должен обеспечивать ток на выходе не менее 22 мА.

2.5.2 Входные и выходные сигналы

2.5.2.1 Токовый выход

Подключите токовый контур 4-20 мА к клеммам C1+ и C2-. Если соединительные кабели слишком длинные, может потребоваться экранированный или витой кабель. Заземление экрана кабеля допускается только в одной точке (например, на блоке питания).

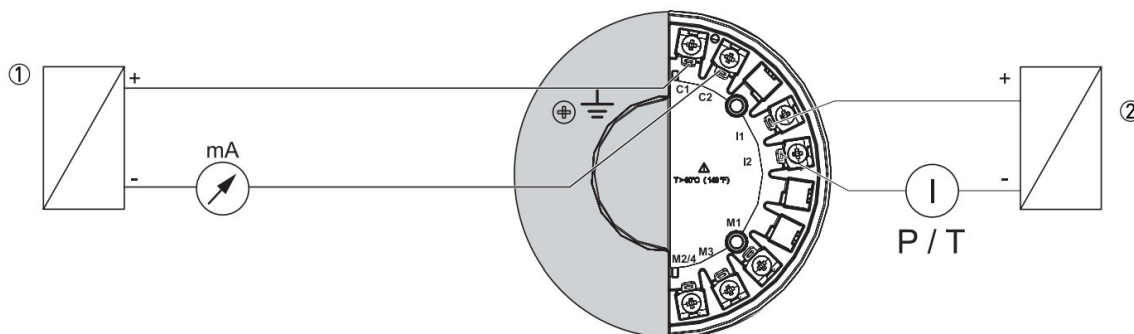


- ① - Подключение питания к токовому выходу;
- ② - Измеритель выходного тока;
- ③ - Нагрузка для протокола HART $\geq 250 \text{ Ом}$

Рисунок 35 – Схема подключения токового выхода

2.5.2.2 Токовый вход

Внешний преобразователь, например датчик температуры или давления, может быть подключен к клеммам I1+ и I2-. Преобразователь сигналов VFC 200 преобразует значение тока 4-20 мА в соответствующее значение температуры или давления.



- ① - Подключение питания к преобразователю сигналов
- ② – Подключение цепей токового входа для внешнего датчика

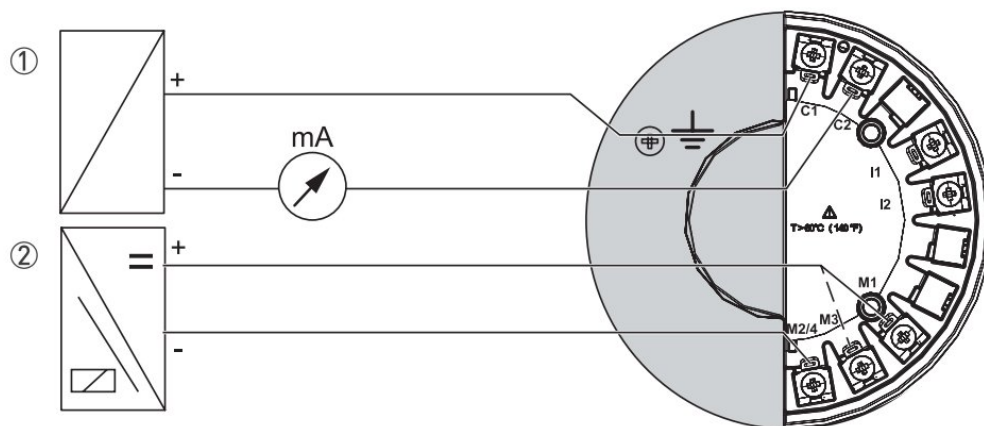
Рисунок 36 - Схема подключения токового входа

Настройка токового входа производится в меню C1.5. В зависимости от конфигурации токового входа датчики температуры и/или давления должны быть скорректированы в меню C1.6 или C1.7.

2.5.2.3 Бинарный выход

Если при заказе не указано иного, то бинарный выход является неактивным по умолчанию и поэтому перед первым использованием должен быть активирован и настроен в качестве предельного выключателя, импульсного выхода, частотного выхода или выхода состояния в пункте меню С2.2. Бинарный выход гальванически изолирован от цепей токового выхода и должен запитываться от отдельного источника питания.

2.5.2.4 Предельный выключатель



- ① Источник питания расходомера $U_{\text{внеш.}}$;
- ② Цепи питания импульсного выхода

Рисунок 37 - Подключение бинарного выхода

Бинарный выход может работать, только если к клеммам С1+ и С2- подключена цепь 4-20 мА.

Подключение бинарного выхода

В соответствии с тем, какой сигнал необходимо передать, выберите один из следующих типов соединения для бинарного выхода М:

- M2/4 и M3 - NAMUR (интерфейс постоянного тока в соответствии с EN60947-5-6)
- M2/4 и M1 - Транзисторный выход (пассивный, с открытым коллектором)

Клеммное соединение.

Таблица 21 – Назначение клемм.

Обозначение клеммы	M1	M3	M2/4
Подключение NAMUR		$R_{\text{внутр.}} \sim 1 \text{ кОм}$	Общий провод
Подключение транзисторного выхода	Открытый коллектор		Общий провод

Диапазон значений для NAMUR

Таблица 22 - Диапазон значений для NAMUR

	НЗ контакт *	НР контакт **
Значение переключения достигнуто	$< 1 \text{ мА}$	$> 3 \text{ мА}$
Значение переключения не достигнуто	$> 3 \text{ мА}$	$< 1 \text{ мА}$
* C2.2.6 Инверсия сигнала Вкл. ** C2.2.6 Инверсия сигнала Откл.		

Диапазон значений применяется только при соединении с барьером для переключателей со следующими номинальными значениями параметров:

- Напряжение в открытом контуре $U_0 = 8,2 \text{ В}$ постоянного тока;
- Внутреннее сопротивление $R_{\text{внутр.}} = 1 \text{ кОм}$.

Электрические характеристики транзисторного выхода (открытый коллектор)

Таблица 23 - Диапазон значений для транзисторного выхода (открытый коллектор)

	U_L	I_L	U_H	I_H
Через нагрузку R_L .	0-2 В	0-2 мА	16-30 В	20-100 мА

Чтобы обеспечить установленный диапазон значений, для пассивного транзисторного выхода с номинальным напряжением 24 В постоянного тока (DC) рекомендуется применить нагрузочное сопротивление $R_{\text{нагр.}}$ от 250 Ом до 1 кОм. Использовать другие значения нагрузки рекомендуется с осторожностью, так как диапазон значений напряжения сигналов больше не будет соответствовать диапазону значений входных сигналов автоматизированных систем управления технологическим процессом и средств управления (DIN IEC 946).

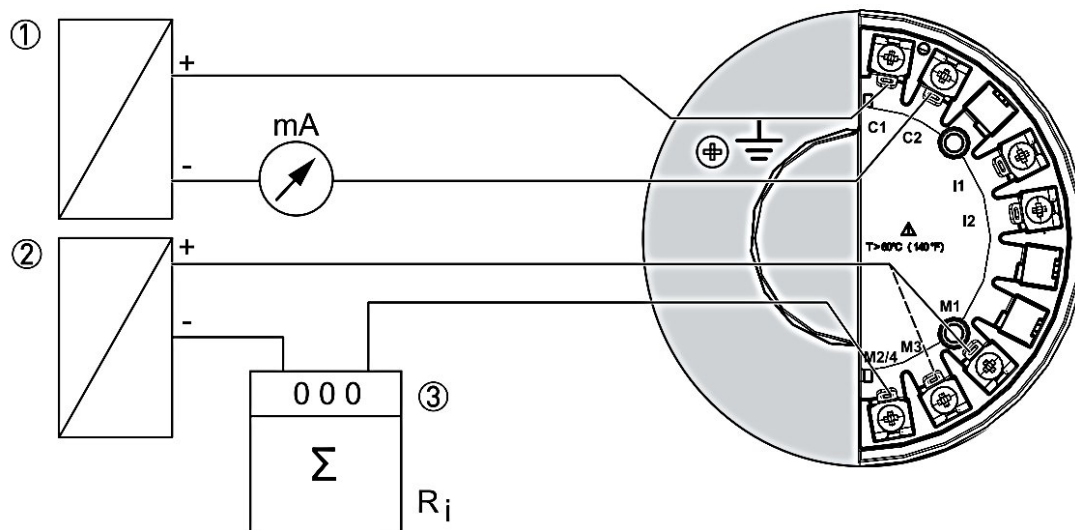
Не допускается превышать верхний предел сигнального тока, так как это может привести к повреждению транзисторного выхода.

Для выбора параметра измерения и данных настройки предельного выключателя обратитесь к главе «Описание меню C – Настройка», пункту меню «C2.2.5 Предел. Выключатель» и соответствующим подменю.

2.5.2.5 Импульсный выход / Частотный выход

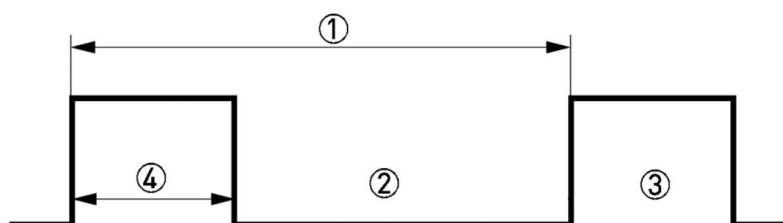
Максимальная частота как импульсного, так и частотного выхода составляет 1000 Гц.

Подключение осуществляется между клеммой M2/4 для общего провода (-) и M1 для выхода «открытый коллектор» (+) или M3 для выхода NAMUR (+). Только одно из этих выходов может быть активирован в меню C2.2. Выходной сигнал выбирается в качестве импульсного или частотного в меню C2.2. Выход является пассивным, гальванически изолированным от цепей токового выхода и корпуса первичного преобразователя расхода. Для него необходим отдельный источник питания 2. Общее сопротивление следует настроить таким образом, чтобы общий ток Юбщ. не превышал 120 мА.



- ① - Подключение питания к преобразователю сигналов
- ② - Подключение питания к импульсному выходу
- ③ - Счётчик импульсов или частотомер

Рисунок 38 - Электрическое подключение импульсного выхода



- ① – Период следования выходных импульсов (значение, обратное частоте) $T_{\text{макс.}}$;
- ② – Выходной транзистор замкнут;
- ③ – Выходной транзистор разомкнут;
- ④ – Длительность импульса $\geq 0,5$ мс.

Рисунок 39 - Вид сигнала на импульсном выходе

Для выбора параметра измерения и данных настройки импульсного или частотного выходного сигнала обратитесь к главе «Описание меню С - Настройка», пункту меню «C2.2.2 Импульсный выход» или пункту меню «C2.2.3 Частотный выход» и соответствующим подменю.

Убедитесь, что ширина импульса соответствует его частоте.

2.5.2.6 Выход состояния

При использовании выхода с открытым коллектором, «+» источника питания подключается к клемме M1. При использовании NAMUR, «+» источника питания подключается к клемме M3. Клемма M2/4 является общей для подкл к «-» источника питания.

Таблица 24 - Диапазон значений для транзисторного выхода «открытый коллектор»

Клеммы выхода «открытый коллектор» M1 и M2/4		
Разомкнут	Максимальное напряжение $U_{\text{макс.}} = 36 \text{ В DC}$	Ток утечки $I_R < 1 \text{ мА}$
Замкнут	Максимальный ток $I_{\text{макс.}} = 100 \text{ мА}$	Остаточное напряжение $U < 2 \text{ В DC}$

Таблица 25 - Диапазон значений для транзисторного выхода NAMUR

Клеммы выхода NAMUR M3 и M2/4	
$R_{\text{внутр.}} = 900 \text{ Ом}$	$U_{\text{макс.}} = 36 \text{ В DC}$

Для выбора функции состояния и данных настройки выходного сигнала состояния обратитесь к главе "Описание меню С - Настройка", пункту меню "С2.2.4 Выход состояния" и соответствующим подменю.

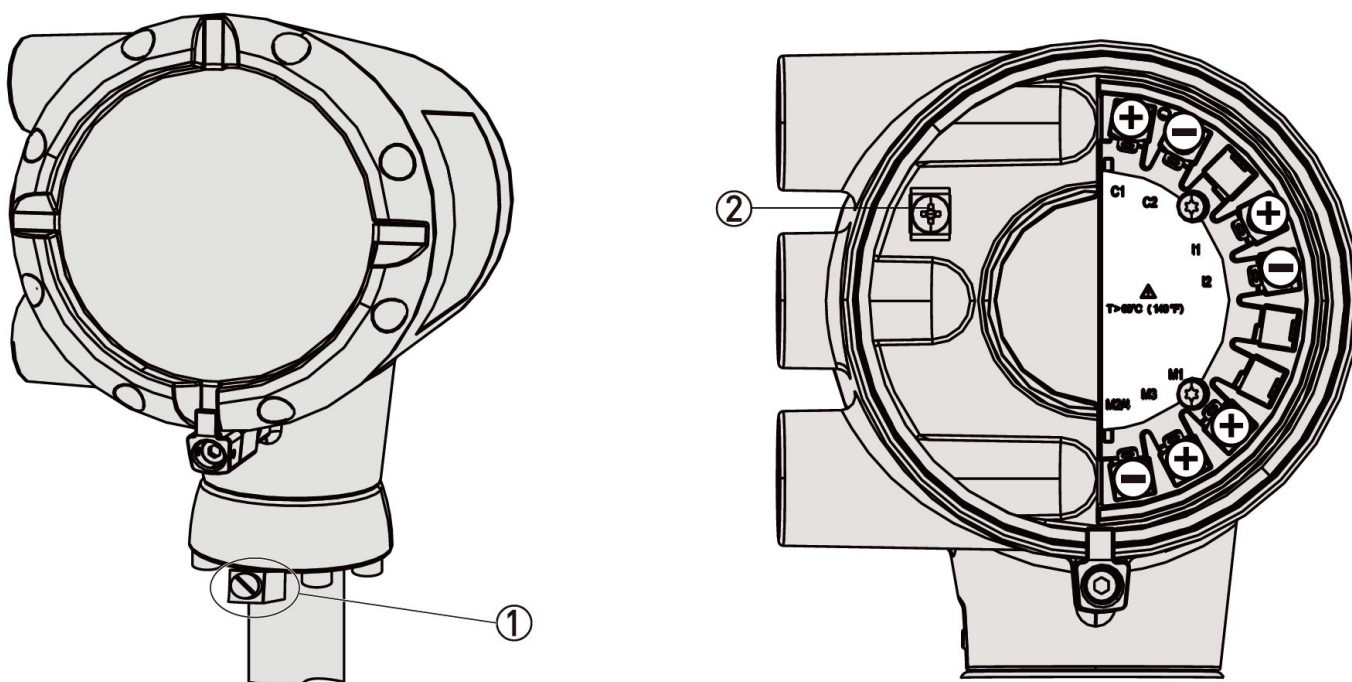
2.6 Подключение заземления

2.6.1 Заземление расходомера компактного исполнения

Заземление расходомера компактного исполнения OPTISWIRL 4200 С осуществляется двумя способами по выбору (см. рис.40):

- 1) через присоединение к клемме заземления РЕ на стойке ППР;
- 2) через присоединение к клемме заземления РЕ в клеммном отсеке преобразователя сигналов VFC 200.

ОБА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ РАВНОЗНАЧНЫ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ.



- ① - Клемма заземления на стойке ППР;
- ② - Клемма заземления в клеммном отсеке VFC 200

Рисунок 40 - Подключение заземления для расходомера компактного исполнения OPTISWIRL 4200 С

ОСТОРОЖНО!

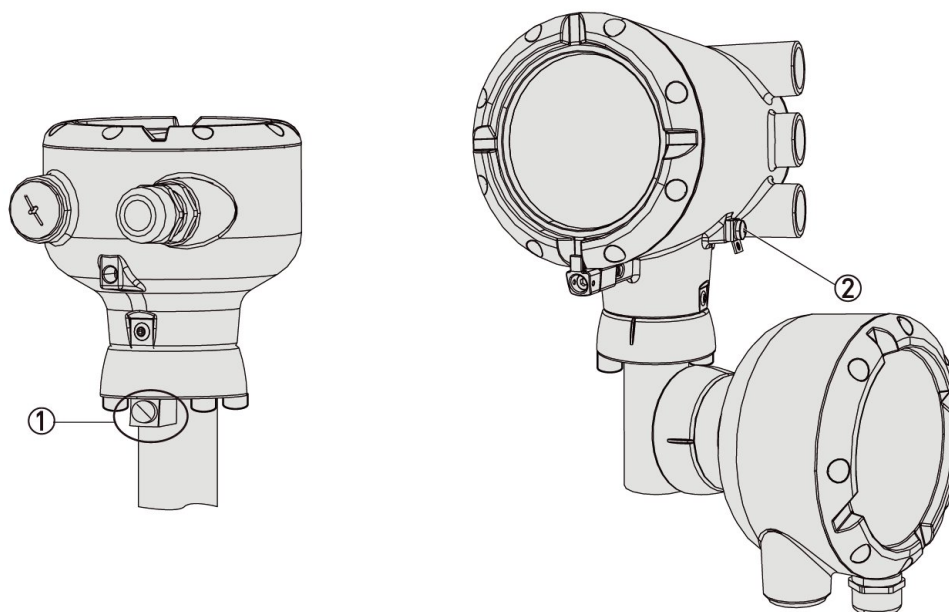
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНЫХ ПОКАЗАНИЙ РАСХОДОМЕР ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРАВИЛЬНО ЗАЗЕМЛЁН.

КАБЕЛЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАЩИЩЕН ОТ ВНЕШНИХ СИГНАЛЬНЫХ ПОМЕХ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАЗЕМЛЯТЬ С ПОМОЩЬЮ ДАННОГО КАБЕЛЯ КАКОЕ БЫ ТО НИ БЫЛО ДРУГОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.

2.6.2 Заземление расходомера раздельного исполнения

ВНИМАНИЕ! ПРИ РАЗДЕЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ РАСХОДОМЕРА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНЫ И ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ OPTISWIRL 4000, И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ VFC 200 (СМ. РИС.41).



- ① - Клемма заземления на стойке ППР;
 ② - Клемма заземления на корпусе преобразователя сигналов

Рисунок 41 - Подключение заземления для прибора раздельного исполнения OPTISWIRL 4200 F

2.7 Требования к использованию изделия для обеспечения пылевлагозащиты

Корпус преобразователя сигналов расходомера компактного исполнения OPTISWIRL 4200 С, корпус клеммной коробки ППР OPTISWIRL 4000 и корпус преобразователя сигналов VFC 200 F расходомера раздельного исполнения выполняют требования по степени пылевлагозащиты IP66/IP67 в соответствии с ГОСТ 14254-2015 и IEC 60529:2013.

ОСТОРОЖНО! ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ВСЕХ РАБОТ ПО СЕРВИСНОМУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИБОРА НЕОБХОДИМО ВНОВЬ ОБЕСПЕЧИТЬ УКАЗАННУЮ СТЕПЕНЬ ПЫЛЕВЛАГОЗАЩИТЫ.

В связи с вышеизложенным, необходимо соблюдать следующие требования:

- 1) Используйте только оригинальные уплотнительные прокладки. Они должны быть чистыми и не иметь повреждений. Повреждённые уплотнительные прокладки следует заменить.
- 2) Используемые электрические кабели должны соответствовать нормативным требованиям и не иметь повреждений.
- 3) Кабели должны быть проложены таким образом, чтобы перед прибором образовалась петля 1 (рис.42) для защиты от попадания влаги в корпус прибора.
- 4) Кабельные вводы 2 должны быть плотно затянуты. Обратите внимание, что диапазон зажима кабельного проходника соответствует внешнему диаметру кабеля.
- 5) Установите расходомер таким образом, чтобы кабельный ввод ни в коем случае не был направлен вверх 3 (рис.42).
- 6) Закройте неиспользуемые кабельные вводы при помощи заглушек 4 (рис.42), которые соответствуют степени пылевлагозащиты IP66/IP67.
- 7) Не извлекайте из кабельного ввода, установленную в нем, уплотняющую втулку.

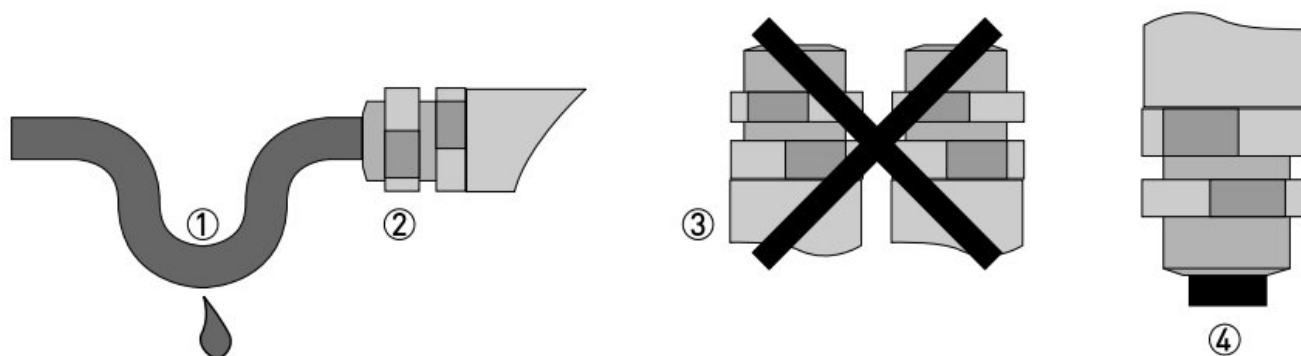


Рисунок 42 – Кабельные вводы расходомера

2.8 Использование расходомера

2.8.1 Включение питания

Перед подключением к источнику питания убедитесь в правильности электрического монтажа.

Проверьте следующее:

- 1) Расходомер не должен иметь механических повреждений и его монтаж должен быть выполнен в соответствии с правилами;
- 2) Соединение с источником питания должно быть выполнено в соответствии с правилами настоящего РЭ;
- 3) Отсеки корпуса преобразователя сигналов должны быть надежно закрыты, крышки должны быть плотно закручены;
- 4) Убедитесь в том, что технические характеристики источника питания соответствуют условиям применения данного РЭ.

2.8.2 Запуск преобразователя сигналов

Расходомер, состоящий из первичного преобразователя и преобразователя сигналов, поставляется готовым к работе. Настройка рабочих параметров производится на заводе-изготовителе в соответствии с техническими требованиями вашего заказа.

После подключения питания прибор запускает процесс самотестирования. Через 10 секунд на дисплее преобразователя сигналов появляется стартовый экран (см. рис.43).



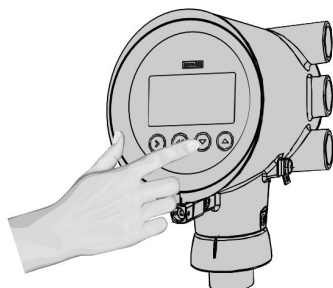
Рисунок 43 – Стартовый экран VFC 200

После завершения самотестирования прибор переключается в режим измерений. При этом все предварительно настроенные для пользователя параметры анализируются и проверяются на достоверность, и на дисплее отображается текущее значение измерения.

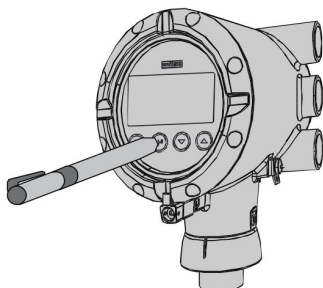
2.8.3 Дисплей и элементы управления

При снятой крышке отсека электроники управление прибором осуществляется при помощи механических кнопок, а при установленной – с помощью магнита 1 (см. рис.44).

Работа с **открытой** передней крышкой



Работа с **закрытой** передней крышкой (со стержневым магнитом)

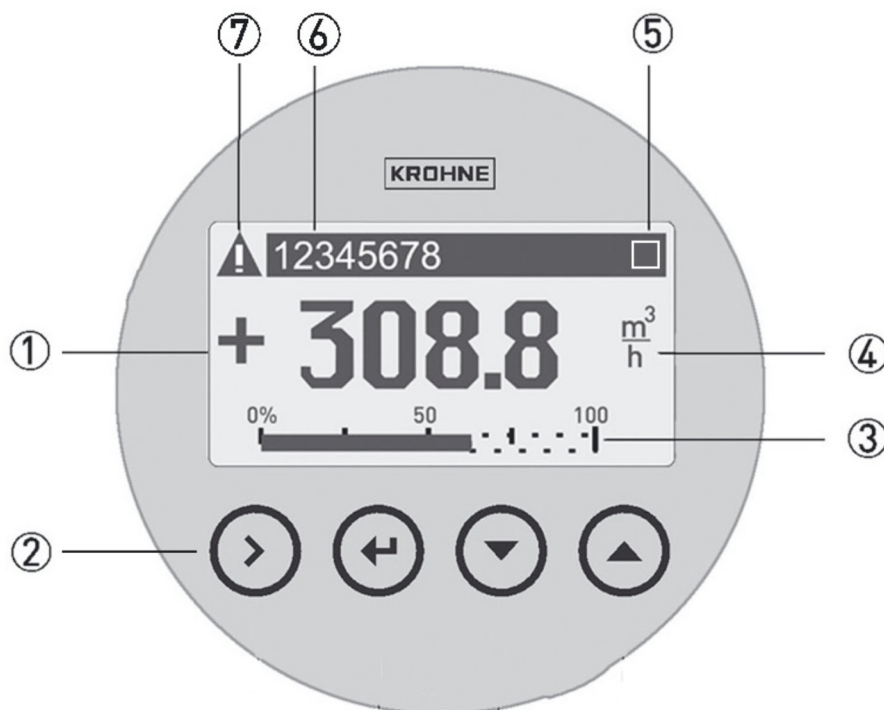


① - Ручка с магнитным наконечником



Рисунок 44 – Управление прибором с открытой и закрытой крышкой дисплея

ОСТОРОЖНО! ЗОНА СРАБАТЫВАНИЯ МАГНИТНЫХ ДАТЧИКОВ НАХОДИТСЯ ПРЯМО ПОД СТЕКЛОМ НАД СООТВЕТСТВУЮЩИМ СИМВОЛОМ. ПРИКАСАЙТЕСЬ К СИМВОЛУ ТОЛЬКО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО К СТЕКЛУ. БОКОВОЕ КАСАНИЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОШИБКАМ УПРАВЛЕНИЯ.



- ① - Дисплей;
- ② - Механические и магнитные кнопки;
- ③ - Процентная шкала;
- ④ - Основной измеряемый параметр крупным шрифтом;
- ⑤ - Отображается при нажатии кнопки;
- ⑥ - Номер технологической позиции (отображается только в том случае, если был заранее введён оператором);
- ⑦ - Индикация возможного сообщения о состоянии прибора

Рисунок 45 - Дисплей и элементы управления

Механические кнопки управления и кнопки для управления с помощью стержневого магнита конструктивно объединены и идентичны по своей функциональности. В данном руководстве по эксплуатации кнопки представлены в виде символов для описания функций управления (см. табл.31).

Таблица 26 - Описание кнопок управления

Механические и оптические кнопки	Символ
	→
	←
	↓
	↑

Пример экрана дисплея в режиме измерения с двумя или тремя измеряемыми значениями показан на рис.46. Символами x, y и z обозначаются единицы измерения для отображаемых на экране параметров.

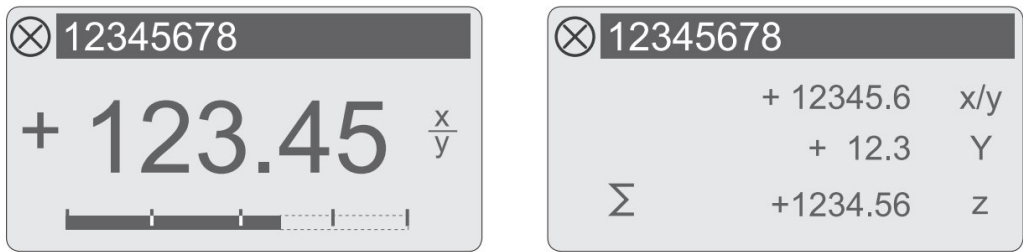
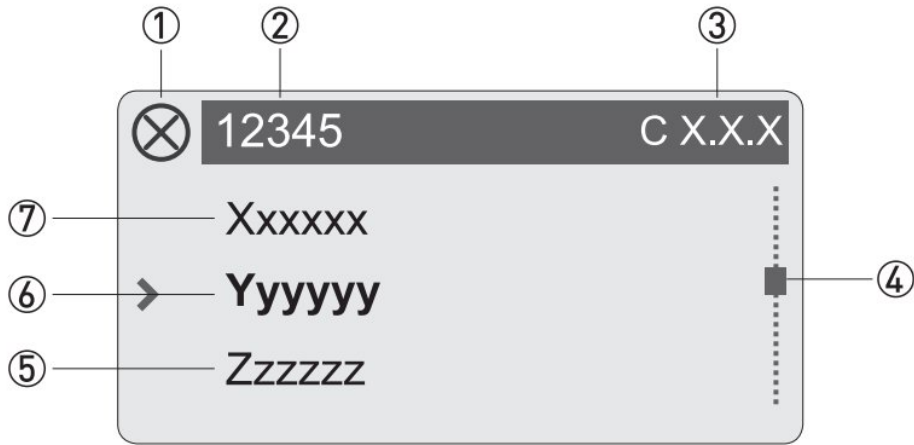


Рисунок 46 - Пример экрана дисплея в режиме измерения

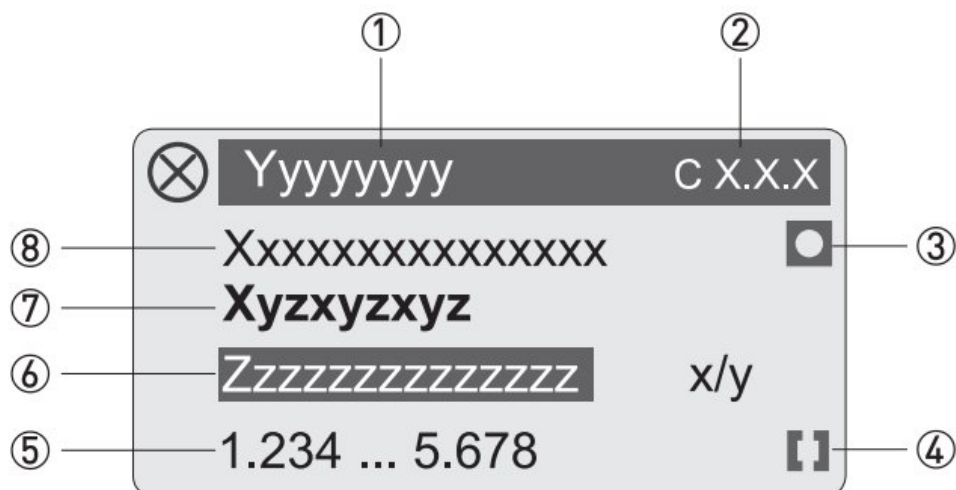
2.8.3.1 Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки.



- ① - Индикация возможного сообщения о состоянии прибора;
- ② - Наименование меню, подменю или функции;
- ③ - Номер, относящийся к пункту 6;
- ④ - Индикация позиции в списке меню, подменю или функций;
- ⑤ - Следующее меню, подменю или функция (символы _ _ _ в данной строке означают, что достигнут конец списка);
- ⑥ - Актуальное меню, подменю или функция;
- ⑦ - Предыдущее меню, подменю или функция (символы _ _ _ в данной строке означают, что достигнуто начало списка)

Рисунок 47: Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки

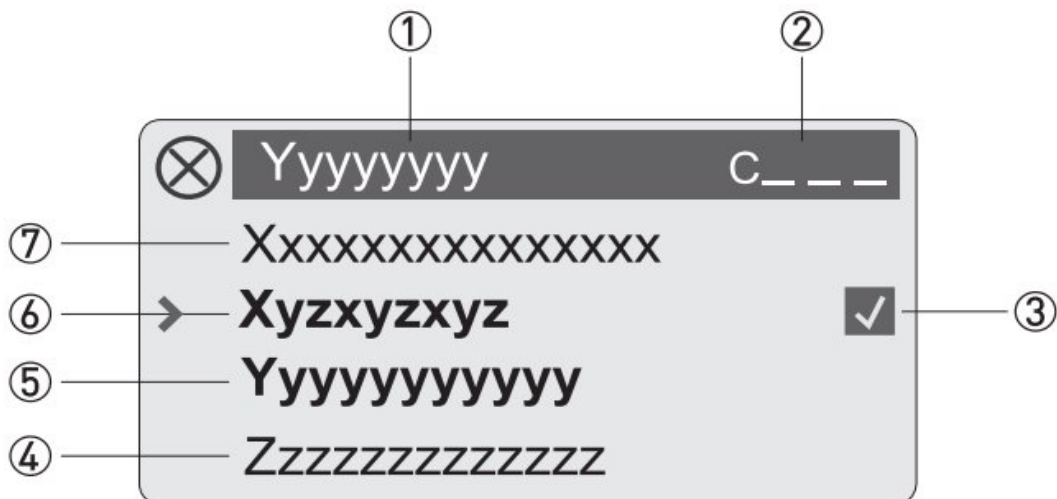
2.8.3.2 Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки.



- ① - Актуальное меню, подменю или функция;
- ② - Номер, относящийся к пункту 7;
- ③ - Индикация заводской настройки;
- ④ - Индикация допустимого диапазона значений
- ⑤ - Допустимый диапазон числовых значений;
- ⑥ - Текущее установленное значение, единица измерения или функция (при выборе выделяется белым текстом на синем фоне). Здесь выполняется изменение данных;
- ⑦ - Актуальный параметр;
- ⑧ - Заводская настройка параметра

Рисунок 48 - Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки

2.8.3.3 Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки.



- ① - Актуальное меню, подменю или функция;
- ② - Номер, относящийся к пункту 6;
- ③ - Индикация изменённого параметра (простая проверка изменённых данных при пролистывании списков);
- ④ - Следующий параметр;
- ⑤ - Текущие установленные данные для пункта 6;
- ⑥ - Текущий параметр (для выбора нажмите кнопку > ; затем смотрите предыдущую главу);
- ⑦ - Заводская настройка параметра

Рисунок 49 - Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки

2.8.4 Структура меню

Таблица 27 - Описание функций кнопок управления

→	Переключение из режима измерения в режим настройки
	Переход вниз на один уровень меню
	Открытие пункта меню и активирование режима редактирования
	В режиме редактирования: Перемещение курсора ввода на одну позицию вправо; после последнего разряда курсор ввода снова устанавливается в начальное положение
↓ или ↑	Переход между пунктами меню в пределах одного уровня
	В режиме измерения: Переключение между 1-ой страницей с показаниями, 2-ой страницей с показаниями и страницей с сообщениями о состоянии.
	В режиме редактирования: Изменение параметров и настроек; просмотр доступных символов; смещение десятичной точки вправо или влево.
↵	Подтверждение настроек и изменений
	Возврат в режим измерения

2.8.5 Переключение из режима измерения в режим настройки

Таблица 28 - Переключение из режима измерения в режим настройки

Режим измерения	Обслуживание	Режим настройки
156,3 кг/ч	→	> Быстрая настройка

Для выхода из режима настройки и возврата в режим измерения нажмите кнопку ↵.

2.8.6 Изменение настроек в меню

Для входа в меню нажмите кнопку →.

Для выхода из режима настройки и возврата в режим измерения нажмите кнопку ↵.

Для перемещения по меню используйте кнопки ↵ и ↑ или ↓. На экране будут отображены текущие значения или настройки. С помощью кнопки ↵ сохраните новое значение или новую настройку.

Некоторые пункты меню содержат несколько параметров настройки. Они последовательно отображаются на экране при нажатии кнопки ↵.

Для сохранения настроек или их отмены нажмите кнопку ↵.

Перед возвратом в режим измерений появится запрос «Сохранить конфигурацию?», который требуется подтвердить выбрав вариант "Да". Между вариантами «Да», «Вернуться» и «Нет» Вы можете выбирать с помощью кнопок ↑ или ↓.

Таблица 29

Сохранить конфигурацию? Да	←	Изменения приняты. Выполняется обновление, после чего дисплей возвращается в режим измерений.
Сохранить конфигурацию? Нет	←	Изменения отменены. Дисплей возвращается в режим измерений.
Сохранить конфигурацию? Вернуться	←	Возврат в режим настройки

Таблица 30 - Пример: изменение параметра по умолчанию с м³/ч на л/ч.

Порядок выполнения	Дисплей		Порядок выполнения	Дисплей
	1,25 м³/ч		8x ↑	Объёмный расход л/ч
2x →	A Быстрая настройка		4x ←	Сохранить конфигурацию? Да
8x ↓	A9 Единицы измерения		1x ←	1250 л/ч
2x →	Объёмный расход м³/ч			

2.8.7 Выбор символов в режиме редактирования

Таблица 31 - Числа

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Таблица 32 – Строчные буквы

a	B	c	d	e	f	g	h	i	j
k	L	m	n	o	p	q	s	t	u
v	w	x	y	z					

Таблица 33 – Заглавные буквы

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	S	T	U
V	W	X	y	Z					

Таблица 34 - Специальные символы

2	3	_	-	/	.
---	---	---	---	---	---

2.8.8 Единицы измерения, количественные показатели и коэффициенты пересчёта

Числовые значения и коэффициенты пересчёта отображаются в 8-значном формате. Числовые значения отображаются либо в формате с плавающей запятой (12345678), либо в экспоненциальном формате (12.345e06). Показатели степени используются в следующей последовательности: 03 / 06 / 09 или -03 / -06 / -09 и т.п. Коэффициент пересчёта счётчика и импульсного выхода, однако, выражается в целых числах.

Таблица 35 - Базовые единицы измерения

Тип расхода	Базовые единицы измерения	Меню
Объёмный расход	м ³ /ч	A9 и/или C6.5
Норм. объем. расход	норм.м ³ /ч	A9 и/или C6.5
Массовый расход	кг/ч	A9 и/или C6.5

Произвольные единицы измерения могут быть заданы в пункте меню «A9 или C6.5 Единицы измерения». Единица измерения (текст), а также коэффициент пересчёта (число) и смещение могут быть заданы в этом меню. Коэффициент пересчёта должен всегда задаваться относительно базовой единицы измерения.

Счётчик.

Базовыми единицами измерения для счётчика являются м³ для объёма, норм. м³ для объёма, приведённого к стандартным условиям, и кг для массы. Объёмный расход, приведённый к стандартным условиям объёмный расход и массовый расход могут быть выбраны в пункте меню «C4.1 Счётчик расхода». Если подсчёт должен производиться в других единицах измерения расхода, то в пункте меню «C6.5 Единицы измерения» необходимо изменить единицу измерения на необходимую.

2.8.9 Уровни и права доступа

Вихревой расходомер предлагает концепцию многоуровневой безопасности, которая помогает предотвратить случайные или неавторизованные изменения настроек.

Чтобы получить определённый уровень доступа, необходимо авторизоваться посредством ввода четырёхзначного шестнадцатеричного пароля, связанного с этим доступом (смотрите меню «C6.2 Доступ»). При наличии соответствующего доступа Вы можете изменить пароли для уровней «Оператор» и «Эксперт».

Уровень доступа «Пользователь» не предусматривает определённого пароля – при вводе любого пароля, не привязанного к определённому уровню, например «0000» (который является недействительным паролем), будет выполнен возврат к уровню доступа «Пользователь».

В приведённой ниже таблице 41 перечислены уровни доступа, пароли по умолчанию и связанные с ними права.

Таблица 36 - Уровни доступа, пароли по умолчанию и связанные с ними права

Уровень доступа	Пароль по умолчанию	Права доступа
Пользователь	0000 (любой неназначенный пароль)	• Просмотр информации о приборе • Настройка индикации (C5), включая изменение языка текста дисплея и содержания страниц с показаниями измерений
Оператор	0009	• Все права для уровня доступа "Пользователь" • Настройка бинарного выходного сигнала (C2.2) • Настройка всех опций для обмена данными по протоколу HART (C3), за исключением функции "C3.1.1 Режим ток. контура" • Изменение пароля для уровня доступа • "Оператор" (C6.2.2) – обратите внимание, что новый пароль должен начинаться с первых трёх нулей ("000") • Активация другого типа прибора
Эксперт	0058	• Все настройки, в том числе настройка на условия процесса (C1) и токовый выход (C2.1) • Изменение пароля для уровня доступа "Эксперт" (C6.2.2) – обратите внимание, что новый пароль должен начинаться с первых двух нулей ("00")

Когда активирован определённый уровень доступа, следует обратить внимание, что справа в поле ввода значений может присутствовать символ «замок». Этот символ блокировки показывает, что текущий уровень доступа позволяет Вам читать, но не изменять эту запись.

При вводе четырёхзначного пароля не забудьте ввести все нули - то есть пароль по умолчанию для уровня «Оператор» следует ввести как «0009», а не просто как «9» с пропуском остальных цифр.

После холодного запуска устройства тип учётной записи всегда сбрасывается на уровень «Пользователь».

2.8.9.1 Сброс паролей

В случае если пользователь изменил пароли с их настроек по умолчанию и не может больше авторизоваться, можно воспользоваться командой "Сброс паролей" в подменю C6.2.3.

Однако во избежание несанкционированного использования для самой этой команды установлена защита в виде постоянного уникального пароля, для получения которого следует обратиться к производителю.

2.8.10 Обзор важнейших функций и единиц измерения

Полный перечень всех функций и их краткое описание представлено в следующем разделе. Все параметры и настройки по умолчанию установлены в соответствии с требованиями заказчика.

Структура меню:

- «А Быстрая настройка»: Быстрая проверка и настройка параметров преобразователя сигналов, включая мастер-программы настройки;
- «В Тестирование»: Имитация функций и индикация текущих значений измерения для всех параметров;
- «С Настройка»: Полноценные возможности настройки.

Часто используемые функции представлены в таблице 42.

Таблица 37 - Наиболее важные функции

Меню	Пояснение
A1 Язык или C5.1 Язык	Выбор языка меню (по дополнительным данным смотрите следующую главу)
B1.2 Токовый выход	Проверка токового выхода
B1.3.1 Импульсный выход	Проверка импульсного выхода
B1.3.2 Частотный выход	Проверка частотного выхода
B1.3.3 Выход состояния / Предел. выключатель	Проверка выхода состояния
C1.8 Постоянная времени	Постоянная времени, величина демпфирования
C2.1.2 0 % шкалы	Минимальный номинальный расход (токовый выход) Установленное значение соответствует значению 4 мА на токовом выходе. Как правило, 0 % расхода устанавливается как ток 4 мА, но также возможно присвоить для значения тока 4 мА более высокие расходы.
C2.1.3 100 % шкалы	Максимальный номинальный расход (токовый выход) Установленное значение соответствует значению 20 мА на токовом выходе. Как правило, 100 % расхода устанавливается как ток 20 мА, но также возможно присвоить для значения тока 20 мА более низкие расходы

2.8.11 Языки меню

Выбор языка см. табл. 43

Таблица 38 – Языки меню

Английский	Немецкий	Французский	Итальянский	Испанский
Шведский	Датский	Чешский	Польский	Русский
Китайский	Турецкий	Словенский		

В процессе подготовки: Нидерландский, Португальский, Финский, Словенский, Турецкий, Венгерский, Норвежский, Эстонский, Латышский, Литовский, Молдавский, Словацкий, Албанский, Болгарский, Румынский.

2.8.12 Опциональные возможности для измерения газа

Газы могут быть выбраны в меню «A8, C1.2 Рабочий продукт» или «C1.3.1 Смесь газов».

Для измеряемой среды: газ, влажный газ и смесь газов - доступны варианты газа на выбор представленные в табл. 44.

Таблица 39 – Выбор измеряемого газа

Воздух	Аммиак	Аргон	Изобутан	н-Бутан	
СО	СО ₂	Этан	Этилен	н-Гексан	
Водород	Сероводород	Метан	Неон	Азот	
Кислород	Изопентан	н-Пентан	Пропан	Ксенон	Другой продукт

Газовые смеси могут быть определены в качестве процентного состава выше упомянутых вариантов газа.

Форматом по умолчанию для составляющих долей является: 0,00000 %.

Чтобы ввести значение > 9,99999 %, десятичная точка может быть сдвинута вправо, для этого следует установить курсор на точку и нажать кнопку ↑.

Для изменения цифр следует использовать кнопку →. После достижения последней цифры курсор вновь перепрыгивает на первую цифру.

2.8.13 Единицы измерения

Единицы измерения, указанные в таблицах 40-44, могут быть выбраны и установлены в меню A9 и/или C6.5. Помимо этого, для каждого параметра могут быть определены произвольные единицы измерения.

Таблица 40 - Единицы измерения объёмного расхода

Жидкости, пар, газы			
/день	/ч	/мин	/с
м ³	м ³	м ³	м ³
мл	мл	мл	мл
л	л	л	л
Мл	Мл	-	-
гл	гл	гл	гл
фут ³	фут ³	фут ³	фут ³
галлон	галлон	галлон	галлон
кгаллон	кгаллон	кгаллон	кгаллон
Мгаллон	Мгаллон	-	-
англ.галлон	англ.галлон	англ.галлон	англ.галлон
Мгаллон (англ.)	Мгаллон (англ.)	-	-
баррель	баррель	баррель	баррель
акр-фут	акр-фут	акр-фут	акр-фут
жидк.унция (англ.)	жидк.унция (англ.)	жидк.унция (англ.)	жидк.унция (англ.)
жидк.унция (амер.)	жидк.унция (амер.)	жидк.унция (амер.)	жидк.унция (амер.)
Произвольная единица измерения объёмного расхода			

Таблица 41 - Единицы измерения норм./станд.* объёмного расхода

Жидкости, пар, газы			
/день	/ч	/мин	/с
норм.м ³	норм.м ³	норм.м ³	норм.м ³
норм.л	норм.л	норм.л	норм.л
станд.м ³	станд.м ³	станд.м ³	станд.м ³
станд.л	станд.л	станд.л	станд.л
станд.фут ³	станд.фут ³	станд.фут ³	станд.фут ³
Произвольная единица измерения нормализованного/стандартного объёмного расхода			

* Единицы измерения норм. х/х и станд. х/х следует рассматривать как эквивалентные. Они служат показателем нормализованного или стандартизированного параметра измерения и не обозначают положенную в основу систему эталонов.

Таблица 42 - Единицы измерения массового расхода

/день	/ч	/мин	/с
кг	кг	кг	кг
-	г	г	г
т	т	т	-
фунт	фунт	фунт	фунт
Произвольная единица измерения массового расхода			

Таблица 43 - Единицы измерения счётчика

Таблица 15 Единицы измерения объема		
Объём	Норм./Станд.* объём	Масса
м ³	норм.м ³	г
л	станд.л	кг
гл	станд.м ³	унция
дюйм ³	станд.фут ³	фунт
фут ³	норм.л	т
галлон		
англ.галлон		
баррель		
Произвольная единица измерения объёма		
* Единицы измерения «норм. х» и «станд. х» следует рассматривать как эквивалентные. Они служат показателем нормализованного или стандартизированного параметра измерения и не обозначают положенную в основу систему эталонов.		

Единица измерения давления фунт/кв. дюйм (абс.) основывается на референтной точке 0 бар абс. или 0 фунт / кв. дюйм абс.

Все другие единицы измерения давления являются единицами измерения избыточного давления и основываются на референтном давлении 1,01325 бар абс. или 14,7 фунт / кв. дюйм абс. (в соответствии с DIN 1343).

Таблица 44 - Единицы измерения дополнительных параметров

Температура	Давление	Мощность	Энергия	Плотность
°C	мбар	Вт	Дж	кг/м³
°F	бар	кВт	кДж	кг/л
K	атм.	кДж/ч	МДж	г/см³
°Rank	кг/м²	МДж/с	кВт*ч	г/л
Произвольная единица измерения температуры	кг/см²	МДж/ч	Мкал	г/мл
	г/см²	Мкал/ч	БТЕ	фунт/галлон
	торр	БТЕ/ч	Произвольная единица измерения энергии	фунт/фут³
	фунт/кв.дюйм	МБТЕ/с		фунт/дюйм³
	фунт/кв.дюйм (абс)	МБТЕ/ч		Произвольная единица измерения плотности
	БТЕ/фут²	МБТЕ/день		
	МПа	Произвольная единица измерения мощности		
	кПа			
	Па			
	Произвольная единица измерения давления			

2.8.14 Структура меню

2.8.14.1 Обзор меню «А Быстрая настройка»

ВНИМАНИЕ! В СЛЕДУЮЩИХ ТАБЛИЦАХ ОПИСАНЫ ФУНКЦИИ СТАНДАРТНОГО УСТРОЙСТВА С ПОДКЛЮЧЕНИЕМ **HART**. ФУНКЦИИ FOUNDATION FIELDBUS И PROFIBUS ПОДРОБНО ОПИСАНЫ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ РУКОВОДСТВЕ. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕРСИИ УСТРОЙСТВА ДОСТУПНЫ НЕ ВСЕ ФУНКЦИИ.

Таблица 50 - Обзор меню «А Быстрая настройка»

Парам.	Меню А		Подменю	
> 	↑ ↓	> 	↑ ↓	>  ↑ ↓
	А Быстрая настройка		A1 Язык	
			A2 Контраст	
			A3 Авторизация	
			A4 № техн. позиции	
			A5 Длинный № техн. поз.	
			A6 Просмотр сообщений	
			A7 Измеряемая среда	
			A8 Рабочий продукт	
			A9 Единицы измерения	A9.1 Объёмный расход
				A9.2 Произв.ед. об. расх.
				A9.3 Норм. объём. расход
				A9.4 Произв.ед. норм. об. расх.
				A9.5 Массовый расход
				A9.6 Произв.ед. масс. расх.
				A9.7 Мощность
				A9.8 Произв.ед. мощности
				A9.9 Объём
				A9.10 Произв.ед. объёма
				A9.11 Норм. объём
				A9.12 Произв.ед. норм. объёма
				A9.13 Масса
				A9.14 Произв.ед. массы
				A9.15 Энергия
				A9.16 Произв.ед. энергии
				A9.17 Давление
				A9.18 Произв.ед. давления
				A9.19 Температура
				A9.20 Произв.ед. темп-ры
				A9.21 Плотность
				A9.22 Произв.ед. плотности
			A10 Тип прибора	
			A11 Мастер настройки	A11.1 Жидкости
				A11.2 Насыщенный пар
				A11.3 Перегретый пар
				A11.4 Измерение тепла
				A11.5 Газ
				A11.6 Подача атм. воздуха
			A12 Групповой контроль	Группа 1...12

2.8.14.2 Обзор меню «В Тестирование»

Таблица 51 - Обзор меню «В Тестирование»

Парам.	Меню В		Подменю			
>	↑ ↓	>	↑ ↓	>	↑ ↓	>
	В Тести- рование		В1 Имитация		В1.1 Установить значение	В1.1.1 Объёмный расход
						В1.1.2 Норм. объем. расход
						В1.1.3 Массовый расход
						В1.1.4 Полная мощность
						В1.1.5 Полезная мощность
						В1.1.6 Подача атм. воздуха
						В1.1.7 Объём
						В1.1.8 Норм. объём
						В1.1.9 Масса
						В1.1.10 Сумм. энергопотр-ие
						В1.1.11 Удел. энергопотр-ие
						В1.1.12 Плотность
						В1.1.13 Температура 1
						В1.1.14 Температура 2
						В1.1.15 Давление
						В1.1.16 Частота вихреоб-ния
						В1.1.17 Скорость потока
						В1.1.18 Удельная энтальпия
						В1.1.19 Удельн. теплоёмк.
						В1.1.20 Число Рейнольдса
					В1.2 Токовый выход	
					В1.3 Бинарный выход	В1.3.1 Импульсный выход
						В1.3.2 Частотный выход
						В1.3.3 Выход состояния / Предел. выключатель

Продолжение таблицы 51

Парам.	Меню В		Подменю				
> ←	↑ ↓	> ←	↑ ↓	> ←	↑ ↓	> ←	↑ ↓ >
	В Тести- рование		В2 Текущие значения		В2.1 Время работы		
					В2.2 Объёмный расход		
					В2.3 Норм. объем. расход		
					В2.4 Массовый расход		
					В2.5 Полная мощность		
					В2.6 Полезная мощность		
					В2.7 Подача атм. воздуха		
					В2.8 Объём		
					В2.9 Норм. объём		
					В2.10 Масса		
					В2.11 Сумм. энергопотр-ие		
					В2.12 Удел. энергопотр-ие		
					В2.13 Плотность		
					В2.14 Температура 1		
					В2.15 Температура 2		
	В Тести- рование		В2 Текущие значения		В2.16 Давление		
					В2.17 Частота вихреобр-ния		
					В2.18 Скорость потока		
					В2.19 Удельная энтальпия		
					В2.20 Удельн. теплоёмк.		
					В2.21 Число Рейнольдса		

2.8.14.3 Обзор меню «С Настройка»

Таблица 52 - Обзор меню «С Настройка»

Парам.	Меню С		Подменю			
> ⬅	↑↓	> ⬅	↑↓	> ⬅	↑↓	↑↓>
	С Настройка		С1 Настройка на процесс	C1.1 Измеряемая среда		
				C1.2 Рабочий продукт		
				C1.3 Газ		C1.3.1 Смесь газов
						C1.3.2 Относ. влажность
						C1.3.3 Темп-ра на входе
						C1.3.4 Атм. давление
						C1.3.5 Потеря давл. на ф-ре
						C1.3.6 Отн. влажн. на входе
						C1.3.7 Отн. влажн. на выходе
						C1.3.8 Компрес. об/мин.
						C1.3.9 Компрес. ном. об/мин.
				C1.4 Насыщенный пар		C1.4.1 Коэф-т влажности
				C1.5 Токовый вход		C1.5.1 Функция
						C1.5.2 Парам. ток. входа
						C1.5.3 0 % шкалы / 4мА
						C1.5.4 100 % шкалы / 20мА
				C1.6 Датчик температуры		C1.6.1 Датчик тем-ры 1
						C1.6.2 Датчик тем-ры 2
				C1.7 Датчик давления		C1.7.1 Источник давления
				C1.8 Постоянная времени		
				C1.9 Отсечка малых расх.		
				C1.10 Рабочие значения		C1.10.1 Рабочая температура
						C1.10.2 Рабочее давление
						C1.10.3 Рабочая плотность
						C1.10.4 Мин./Макс. раб. плотн.

Продолжение таблицы 52

Предложение таблицы 32												
Парам.	Меню С		Подменю									
> ⬅	↑ ↓	> ⬅	↑ ↓	> ⬅	↑ ↓	> ⬅	↑ ↓ >					
	С Настройка		С1 Настройка на процесс		C1.11 Нормализов. значения		C1.11.1 Норм. температура C1.11.2 Норм. давление C1.11.3 Норм. плотность					
					C1.12Обогрев / Охлаждение							
					С2 Выходной сигнал		C2.1 Токковый выход		C2.1.1 Парам. ток. выхода C2.1.2 0 % шкалы C2.1.3 100 % шкалы C2.1.4 Расш. нижний диап. C2.1.5 Расш. верхний диап. C2.1.6 Сигнал ошибки C2.1.7 Мин. ток ошибки C2.1.8 Макс. ток ошибки C2.1.9 Подстройка			
			C2.2 Бинарный выход				C2.2.1 Функция C2.2.2 Импульсный выход C2.2.3 Частотный выход C2.2.4 Выход состояния C2.2.5 Предел. выключатель C2.2.6 Инверсия сигнала					
							С3 Обмен данными		C3.1 HART	C3.1.1 Режим ток. контура C3.1.2 Идентификатор C3.1.3 Инфо о приборе C3.1.4 HART-переменные C3.1.5 Опрос DV: темп-ра C3.1.6 Опрос DV: давление		
									С4 Счётчик		C4.1 Счётчик расхода	C4.1.1 Измер. параметр C4.1.2 Предустан. значение C4.1.3 Сбросить счётчик? C4.1.4 Установ нач. знач. C4.1.5 Запустить счётчик? C4.1.6 Остановить счётчик? C4.1.7 Информация
											C4.2 Счётчик энергии	C4.2.1 Измер. параметр C4.2.2 Предустан. значение C4.2.3 Сбросить счётчик? C4.2.4 Установ нач. знач. C4.2.5 Запустить счётчик? C4.2.6 Остановить счётчик? C4.2.7 Информация

Продолжение таблицы 52

Парам.	Меню С		Подменю			
> ←	↑ ↓	> ←	↑ ↓	> ←	↑ ↓	↑ ↓ >
	С Настройка		С5 Индикация	С5.1 Язык		
				С5.2 Контраст		
				С5.3 1-я стр. показаний		С5.3.1 Функция
						С5.3.2 Параметр 1-й строки
						С5.3.3 0 % шкалы
						С5.3.4 100 % шкалы
						С5.3.5 Формат 1-й строки
						С5.3.6 Параметр 2-й строки
						С5.3.7 Формат 2-й строки
						С5.3.8 Параметр 3-й строки
						С5.3.9 Формат 3-й строки
				С5.4 2-я стр. показаний		С5.4.1 Функция
						С5.4.2 Параметр 1-й строки
						С5.4.3 0 % шкалы
						С5.4.4 100 % шкалы
						С5.4.5 Формат 1-й строки
						С5.4.6 Параметр 2-й строки
						С5.4.7 Формат 2-й строки
						С5.4.8 Параметр 3-й строки
						С5.4.9 Формат 3-й строки
			С6 Исполн. прибора	С6.1 Информация		С6.1.1 № техн. позиции
						С6.1.2 Длинный № техн. поз.
						С6.1.3 Тип прибора
						С6.1.4 Серийный номер
						С6.1.5 ИД изготовителя
						С6.1.6 Название прибора
						С6.1.7 V-номер
						С6.1.8 Версия электроники
						С6.1.9 Версия прибора
						С6.1.10 Версия ПО
						С6.1.11 Версия прошивки
						С6.1.12 Серийный № электр.
						С6.1.13 Номер CG
						С6.1.14 Дата изготовления
						С6.1.15 Дата калибровки
				С6.2 Доступ		С6.2.1 Авторизация
						С6.2.2 Изменить пароль
						С6.2.3 Сброс паролей
						С6.2.4 Активировать SIL

Продолжение таблицы 52

Парам.	Меню С		Подменю			
> ←	↑ ↓	> ←	↑ ↓	> ←	↑ ↓	↑ ↓ >
	С Настройка		С6 Исполн. прибора	С6.3 Дополнительно		С6.3.1 Тип прибора
						С6.3.2 Теплосчетчик
						С6.3.3 Теплосчетчик; ДД
						С6.3.4 Теплосчетчик; ДД; FAD
				С6.4 Ошибки		С6.4.1 Просмотр сообщений
						С6.4.4 Перечень ошибок
						С6.4.4.1 Счётчик
				С6.5 Единицы измерения		С6.5.1 Объёмный расход ①
						С6.5.3 Норм. об. расход
						С6.5.5 Массовый расход
						С6.5.7 Мощность
						С6.5.9 Объём
						С6.5.11 Норм. объём
						С6.5.13 Масса
						С6.5.15 Энергия
						С6.5.17 Давление
						С6.5.19 Температура
						С6.5.21 Плотность
				С6.6 Заводские настройки		С6.6.1 Сброс на зав.настр.?
						С6.8 Проверочный тест
				С6.8 Проверочный тест		С6.8.2 Запуск пров. теста?

① Во всех пунктах меню с чётным номером, начиная с С6.5.2 и заканчивая .22 Произвольные единицы измерения, представлены подменю с запросом ввода информации для "Текст", "Смещение" и "Фактор пересчета"

2.8.14.4 Описание меню «А Быстрая настройка»

Таблица 53 - Описание меню «А Быстрая настройка»

Функция	Настройка / Описание
A1 Язык	Доступные языки индикации: Немецкий, Английский, Французский, Итальянский, Испанский, Русский, Китайский, Шведский, Датский, Чешский, Польский, Турецкий, Словенский; 15 других языков в процессе подготовки (по дополнительным данным смотрите «Языки меню» на стр. 50, п.2.8.11)
A2 Контраст	Регулировка контрастности локального дисплея (-10...+10; по умолчанию = 0)
A3 Авторизация	Введите пароль: 0000 (для изменения пароля смотрите пункт С6.2.2)
A4 № техн. позиции	Ввод и индикация идентификатора позиции измерения (8 знаков).
A5 Длинный № техн. поз.	Ввод и индикация длинного идентификатора позиции измерения (1...32 знаков). Введённое обозначение отображается на строке заголовка ЖК-дисплея (в зависимости от размера шрифта могут отображаться мин. 11 знаков).
A6 Просмотр сообщений	Сообщения NAMUR (F, S, M, C, I) По дополнительным данным смотрите «Сообщения о состоянии и диагностическая информация» на стр. 86, п.2.8.18.
A7 Измеряемая среда	Выбор: Жидкость / Пар / Газ / Влажный газ / Смесь газов В зависимости от выбранной измеряемой среды, в пункте A8 может быть выбран соответствующий рабочий продукт
A8 Рабочий продукт	Если для измеряемой среды выбран вариант "Газ" или "Влажный газ" (по дополнительным данным смотрите Опциональные возможности для измерения газа на стр. 50, п.2.8.12)
	При варианте измеряемая среда = "Пар" доступен следующий выбор: Насыщенный пар / Перегретый пар / Другой продукт
	При варианте измеряемая среда = "Жидкость" доступен следующий выбор: Вода / Другой продукт
	При варианте измеряемая среда = "Влажный газ" доступен следующий выбор: Здесь в качестве влажного газа может быть выбран любой газ из вышеуказанных газов.
A9 Единицы измерения	По дополнительным данным смотрите меню С6.5.
A10 Тип прибора	Стандарт. исполнение: Для жидкостей, газов и пара; встроенная температурная компенсация для насыщенного пара.
	Теплосчетчик: Для жидкостей, газов и пара; встроенная температурная компенсация для насыщенного пара, измерение суммарного/удельного потребления тепла для насыщенного пара и воды.
	Теплосчетчик; ДД Встроенная компенсация плотности по давлению для насыщенного пара, перегретого пара и газа, измерение суммарного/удельного потребления тепла для насыщенного пара, перегретого пара и воды.

Продолжение таблицы 53

Функция	Настройка / Описание
	Теплосчетчик; ДД; FAD: Встроенная компенсация плотности по давлению для насыщенного пара, перегретого пара и газа, измерение суммарного/удельного потребления тепла для насыщенного пара, перегретого пара и воды, подача атмосферного воздуха.
A11 Мастер настройки	Подробная информация представлена в следующих таблицах.
A12 Групповой контроль	По дополнительным данным смотрите A12 Проверка достоверности на стр. 96, п.2.8.19.

A11 Мастер настройки.

Заводские настройки рабочих параметров вихревого расходомера выполнены в соответствии с данными заказа. Тем не менее, может возникнуть необходимость дополнительных настроек для использования некоторых функциональных возможностей. Для простоты и удобства работы прибор оснащён мастером настройки для каждого типа применений. Мастер настройки помогает оператору пройти по конфигурационным параметрам расходомера.

Мастер настройки начинается с определения всех базовых единиц измерения. После этого необходимо установить функциональные параметры. Некоторые настройки, например конфигурация выходных сигналов или функции счётчика, могут потребовать использования подменю. Доступ к ним открывается при нажатии на кнопку «→». В случае если нет необходимости в их использовании, можно пропустить пункты меню, нажав на кнопку «↵».

Чтобы выполнить настройки для мастера применений, оператору необходимо войти в систему с уровнем доступа «Эксперт». По дополнительным данным смотрите «Уровни и права доступа» на стр. 48, п.2.8.9.

Чтобы отказаться от выполнения мастера настройки, одновременно нажмите «→» и «↑». При возврате в режим измерения обязательно выберите «Сохранить конфигурацию?»

Таблица 54 – Меню мастера настройки

Выберите подходящий мастер настройки из следующих вариантов:	
A11.1 Жидкости	Настройка для работы с жидкостями, включая соответствующий выходной сигнал и счётчик.
A11.2 Насыщенный пар	Настройка для работы с насыщенным паром и компенсация по плотности при использовании внешнего или встроенного температурного преобразователя.
A11.3 Перегретый пар	Настройка для работы с перегретым паром и определение параметров датчиков температуры и давления.
A11.4 Измерение тепла	Настройка для учёта суммарного и удельного теплопотребления и определение параметров датчиков температуры и/или давления.
A11.5 Газ	Настройка для работы с газом при использовании опционально доступных встроенных или внешних датчиков температуры и давления для компенсации по плотности.
A11.6 Подача атм. воздуха	Настройка для учёта подаваемого атмосферного воздуха (FAD) при использовании компрессоров.

A11.1 Мастер настройки – «Жидкость»

Таблица 55 – Обзор мастера настройки – «Жидкость»

Функция	Настройка / Описание
.1	
.2 Единицы измерения	
.2.1 Объёмный расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или м ³ /ч).
.2.2 Массовый расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг/ч).
.2.3 Объём	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или м ³).
.2.4 Масса	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг).
.2.5 Температура	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или °C).
.2.6 Давление	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или бар).
.2.7 Плотность	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг/м ³).
.3 Настройка на процесс	Настройка на технологический процесс.
.3.1 Измеряемая среда	Выберите "Жидкость".
.3.2 Рабочий продукт	Выберите "Вода" или "Другой продукт".
.3.3 Постоянная времени	0...100 с
.3.4 Отсечка малых расх.	Введите значение для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объёмного расхода.
.4 Рабочие значения	Текущие рабочие условия, в случае если их значения не измеряются и не вычисляются.
.4.1 Рабочая температура	Ввод значения в выбранных единицах измерения.
.4.2 Рабочее давление	Ввод значения в выбранных единицах измерения.
.4.3 Рабочая плотность	Ввод значения в выбранных единицах измерения.
.5 Токовый выход	Конфигурация токового выхода.
.5.1 Парам. ток. выхода	Выбор параметра измерения для токового выхода.
.5.2 0 % шкалы	Установленное значение соответствует значению 4 мА на токовом выходе. Как правило, 0 % расхода = 4 мА, но также возможно присвоить для значения тока 4 мА более высокие расходы.
.5.3 100 % шкалы	Установленное значение соответствует значению 20 мА на токовом выходе. Как правило, 100 % расхода = 20 мА, но также возможно присвоить для значения тока 20 мА более низкие расходы.
.5.4 Сигнал ошибки	Низкий / Откл. / Высокий / Удержание
.5.5 Мин. ток ошибки	3,5...3,6 мА, доступно, если "Сигнал ошибки = Низкий"
.5.6 Макс. ток ошибки	21...21,5 мА, доступно, если "Сигнал ошибки = Высокий"

Продолжение таблицы 55

Функция	Настройка / Описание
.6 Бинарный выход	Опционально настраиваемый бинарный выход.
.6.1 Функция	Выбор функции для бинарного выхода: Предел. выключатель / Выход состояния / Частотный выход / Импульсный выход / Откл.
.6.2 Инверсия сигнала	Вкл., Откл.
.7 Импульсный выход	Данное меню доступно, если "Функция бинарного выхода = Импульсный выход".
.8 Частотный выход	Данное меню доступно, если "Функция бинарного выхода = Частотный выход".
.9 Выход состояния	Данное меню доступно, если "Функция бинарного выхода = Выход состояния".
.10 Предел. выключатель	Данное меню доступно, если "Функция бинарного выхода = Предел. выключатель".
.11 Счётчик расхода	Опционально настраиваемый счётчик расхода.
.12 Счётчик энергии	Данное меню доступно, если был выбран нестандартный тип расходомера (смотрите "С6.3 Дополнительно").
.13 1-я стр. показаний	Одно значение / Два значения / Три значения / 1 значение и барграф / 2 значения и барграф
.14 2-я стр. показаний	Одно значение / Два значения / Три значения / 1 значение и барграф / 2 значения и барграф

A11.2 Мастер настройки – «Насыщенный пар».

Таблица 56 – Обзор меню мастера настройки – «Насыщенный пар»

Функция	Настройка / Описание
.1	
.2 Единицы измерения	Те же варианты, что и в A11.1.2.
.3 Настройка на процесс	
.3.1 Измеряемая среда	Выберите "Пар".
.3.2 Рабочий продукт	Выберите "Насыщенный пар".
.3.3 Постоянная времени	0...100 с
.3.4 Отсечка малых расх.	Введите значение для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объёмного расхода.
.4 Токовый вход	
.4.1 Функция	Выберите "Вкл.", если применимо.
.4.2 Парам. ток. входа	Выберите "Внеш. датчик тем-ры", если "Функция = Вкл.".
.5.1 Датчик тем-ры 1	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно
.5.2 Датчик тем-ры 2	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно Датчики температуры 1 и 2 должны различаться.
.6 Рабочие значения	Те же варианты, что и в A11.1.4.
.7 Токовый выход	Те же варианты, что и в A11.1.5.
.8 Бинарный выход	Те же варианты, что и в A11.1.6.

Продолжение таблицы 56

Функция	Настройка / Описание
.9 Импульсный выход	Те же варианты, что и в A11.1.7.
.10 Частотный выход	Те же варианты, что и в A11.1.8.
.11 Выход состояния	Те же варианты, что и в A11.1.9.
.12 Предел. выключатель	Те же варианты, что и в A11.1.10.
.13 Счётчик расхода	Те же варианты, что и в A11.1.11.
.14 Счётчик энергии	Те же варианты, что и в A11.1.12.
.15 1-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.13.
.16 2-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.14.

A11.3 Мастер настройки – «Перегретый пар».

Таблица 57 – Обзор меню мастера настройки – «Перегретый пар»

Функция	Настройка / Описание
Данный мастер настройки доступен, если тип прибора установлен на "Теплосчетчик; ДД" или "Теплосчетчик; ДД; FAD" (смотрите "С6.3 Дополнительно").	
.1	
.2 Единицы измерения	Те же варианты, что и в A11.1.2.
.3 Настройка на процесс	
.3.1 Измеряемая среда	Выберите "Пар".
.3.2 Рабочий продукт	Выберите "Перегретый пар".
.3.3 Постоянная времени	0...100 с
.3.4 Отсечка малых расх.	Введите значение для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объёмного расхода.
.4 Токовый вход	
.4.1 Функция	Выберите "Вкл.", если применимо.
.4.2 Парам. ток. входа	Выберите "Внеш. датчик тем-ры" или "Внеш. датчик давления".
.5.1 Датчик тем-ры 1	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно
.5.2 Датчик тем-ры 2	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно Датчики температуры 1 и 2 должны различаться.
.6 Рабочие значения	Те же варианты, что и в A11.1.4.
.7 Токовый выход	Те же варианты, что и в A11.1.5.
.8 Бинарный выход	Те же варианты, что и в A11.1.6.
.9 Импульсный выход	Те же варианты, что и в A11.1.7.
.10 Частотный выход	Те же варианты, что и в A11.1.8.
.11 Выход состояния	Те же варианты, что и в A11.1.9.
.12 Предел. выключатель	Те же варианты, что и в A11.1.10.
.13 Счётчик расхода	Те же варианты, что и в A11.1.11.
.14 Счётчик энергии	Те же варианты, что и в A11.1.12.
.15 1-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.13.
.16 2-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.14.

A11.4 Мастер настройки – «Измерение тепла»

Таблица 58 – Описание меню мастера настройки – «Измерение тепла»

Функция	Настройка / Описание
Данный мастер настройки доступен, если тип прибора установлен на отличное от "Стандарт. исполнение" значение (смотрите "С6.3 Дополнительно").	
.1	
.2 Единицы измерения	
.2.1 Объёмный расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или м ³ /ч).
.2.2 Массовый расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг/ч).
.2.3 Мощность	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кДж/ч).
.2.4 Объём	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или м ³).
.2.5 Масса	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг).
.2.6 Энергия	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кДж).
.2.7 Температура	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или °C).
.2.8 Давление	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или бар).
.2.9 Плотность	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг/м ³).
.3 Настройка на процесс	
.3.1 Измеряемая среда	Выберите "Пар" или "Жидкость".
.3.2 Рабочий продукт	Выберите "Насыщенный пар", "Перегретый пар" или "Вода".
.3.3 Постоянная времени	0...100 с
.3.4 Отсечка малых расх.	Введите значение для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объёмного расхода.
.4 Токовый вход	
.4.1 Функция	Выберите "Вкл.".
.4.2 Парам. ток. входа	Выберите "Внеш. датчик тем-ры".
.5 Датчик температуры	
.5.1 Датчик тем-ры 1	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно
.5.2 Датчик тем-ры 2	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно Датчики температуры 1 и 2 должны различаться.
.6 Рабочие значения	Те же варианты, что и в A11.1.4.
.7 Токовый выход	
.7.1 Парам. ток. выхода	Выберите "Полная мощность" или "Полезная мощность".
.7.2 0% шкалы	Установленное значение соответствует значению 4 мА на токовом выходе. Как правило, 0% расхода = 4 мА, но также возможно присвоить для значения тока 4 мА более высокие расходы.

Продолжение таблицы 58

Функция	Настройка / Описание
.7.3 100 % шкалы	Установленное значение соответствует значению 20 мА на токовом выходе. Как правило, 100 % расхода = 20 мА, но также возможно присвоить для значения тока 20 мА более низкие расходы.
.7.4 Сигнал ошибки	Те же варианты, что и в A11.1.5.4.
.7.5 Мин. ток ошибки	3,5...3,6 мА
.7.6 Макс. ток ошибки	21...21,5 мА
.8 Бинарный выход	Те же варианты, что и в A11.1.6.
.9 Импульсный выход	Те же варианты, что и в A11.1.7.
.10 Частотный выход	Те же варианты, что и в A11.1.8.
.11 Выход состояния	Те же варианты, что и в A11.1.9.
.12 Предел. выключатель	Те же варианты, что и в A11.1.10.
.13 Счётчик расхода	Те же варианты, что и в A11.1.11.
.14 Счётчик энергии	Те же варианты, что и в A11.1.12.
.15 1-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.13.
.16 2-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.14.

A11.5 Мастер настройки – «Газ»

Таблица 59 – Обзор меню мастера настройки – «Газ»

Функция	Настройка / Описание
.1	
.2 Единицы измерения	Те же варианты, что и в A11.1.2.
.2.1 Объёмный расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или м ³ /ч).
.2.2 Норм. объем. расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или норм.м ³ /ч).
.2.3 Массовый расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг/ч).
.2.4 Объём	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или м ³).
.2.5 Норм. объём	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или норм.м ³).
.2.6 Масса	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг).
.2.7 Температура	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или °C).
.2.8 Давление	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или бар).
.2.9 Плотность	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг/м ³).

Продолжение таблицы 59

Функция	Настройка / Описание
.3 Настройка на процесс	
.3.1 Измеряемая среда	Выберите: "Газ", "Влажный газ" или "Смесь газов".
.3.2 Рабочий продукт	Если для измеряемой среды выбран вариант "Газ" или "Влажный газ" (по дополнительным данным смотрите «Опциональные возможности для измерения газа» на стр. 50, п.2.8.12).
.3.3 Постоянная времени	0...100 с
.3.4 Отсечка малых расх.	Введите значение для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объёмного расхода.
.4 Токовый вход	Те же варианты, что и в A11.3.4.
.5.1 Датчик тем-ры 1	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно
.5.2 Датчик тем-ры 2	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно Датчики температуры 1 и 2 должны различаться.
.6 Смесь газов	Если измеряемая среда = "Смесь газов", введите состав газовой смеси в %.
.7 Газ	
.7.1 Относ. влажность	Если измеряемая среда = "Влажный газ", введите значение в диапазоне 0...100 %.
.8 Рабочие значения	Те же варианты, что и в A11.1.4.
.9 Нормализов. значения	Настройки по умолчанию в соответствии с данными заказа или DIN.
.9.1 Норм. температура	Подтвердите настройку по умолчанию или укажите значение в выбранных единицах измерения температуры.
.9.2 Норм. давление	Подтвердите настройку по умолчанию или укажите значение в выбранных единицах измерения давления.
.9.3 Норм. плотность	Подтвердите настройку по умолчанию или укажите значение в выбранных единицах измерения плотности.
.10 Токовый выход	Те же варианты, что и в A11.1.5.
.11 Бинарный выход	Те же варианты, что и в A11.1.6.
.12 Импульсный выход	Те же варианты, что и в A11.1.7.
.13 Частотный выход	Те же варианты, что и в A11.1.8.
.14 Выход состояния	Те же варианты, что и в A11.1.9.
.15 Предел. выключатель	Те же варианты, что и в A11.1.10.
.16 Счётчик расхода	Те же варианты, что и в A11.1.11.
.17 1-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.13.
.18 2-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.14.

A11.5 Мастер настройки – «Подача атмосферного воздуха»

Таблица 60 – Обзор меню мастера настройки – «Подача атмосферного воздуха»

Функция	Настройка / Описание
Данный мастер настройки доступен, если тип прибора установлен на "Теплосчетчик; ДД; FAD" (смотрите "С6.3 Дополнительно").	
.1	
.2 Единицы измерения	
.2.1 Объёмный расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или м ³ /ч).
.2.2 Норм. объем. расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или норм.м ³ /ч).
.2.3 Объём	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или м ³).
.2.4 Норм. объём	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или норм.м ³).
.2.5 Температура	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или °C).
.2.6 Давление	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или бар).
.2.7 Плотность	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг/м ³).
.3 Настройка на процесс	
.3.1 Измеряемая среда	Выберите "Газ".
.3.2 Рабочий продукт	Выберите "Воздух".
.3.3 Постоянная времени	0...100 с
.3.4 Отсечка малых расх.	Введите значение для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объёмного расхода.
.4 Токовый вход	Те же варианты, что и в A11.3.4.
.5.1 Датчик тем-ры 1	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно
.5.2 Датчик тем-ры 2	Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Не доступно Датчики температуры 1 и 2 должны различаться.
.6 Газ	
.6.1 Темп-ра на входе	Введите значение температуры на входе в выбранных единицах измерения.
.6.2 Атм. давление	Введите текущее значение давления воздуха в выбранных единицах измерения.
.6.3 Потеря давл. на ф-ре	Введите значение падения давления на фильтре в выбранных единицах измерения.
.6.4 Отн. влажн. на входе	Введите значение влажности воздуха на входе в диапазоне 0...100 %.
.6.5 Отн. влажн. на выходе	Введите значение влажности воздуха на выходе в диапазоне 0...100 %.

Продолжение таблицы 60

Функция	Настройка / Описание
.6.6 Компрес. об/мин.	Число оборотов двигателя компрессора в минуту.
.6.7 Компрес. ном. об/мин.	Номинальное число оборотов двигателя компрессора в минуту.
.7 Рабочие значения	Те же варианты, что и в A11.1.4.
.8 Токовый выход	Выберите "Подача атм. воздуха".
.9 Бинарный выход	Те же варианты, что и в A11.1.6.
.10 Импульсный выход	Те же варианты, что и в A11.1.7.
.11 Частотный выход	Те же варианты, что и в A11.1.8.
.12 Выход состояния	Те же варианты, что и в A11.1.9.
.13 Предел. выключатель	Те же варианты, что и в A11.1.10.
.14 Счётчик расхода	Те же варианты, что и в A11.1.11.
.16 1-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.13.
.17 2-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.14.

A11.7 Описание меню «В Тестирование»

По данным о параметрах имитации и текущих значениях смотрите пункт «Обзор меню «В Тестирование»».

A11.8 Описание меню «С Настройка»

По дополнительным данным смотрите Обзор меню "С Настройка".

Доступны четыре различных типа расходомеров (версий программного обеспечения) для преобразователя сигналов, указанных в табл.61

Таблица 61 – Версии программного обеспечения (типы расходомера)

Тип расходомера	Описание
Стандарт. исполнение	Измерение без использования коррекции для жидкостей, газов и пара; стандартно встроенная температурная компенсация для насыщенного пара
Теплосчетчик	То же, что и "Стандарт. исполнение", а также измерение суммарной/полезной тепловой энергии для насыщенного пара и горячей воды
Теплосчетчик; ДД	То же, что и "Теплосчетчик", а также измерение суммарного/полезного тепла для перегретого пара; компенсация плотности по давлению при измерении газа
Теплосчетчик; ДД; FAD	То же, что и "Теплосчетчик; ДД", плюс измерение расхода подаваемого атмосферного воздуха (FAD)

В зависимости от заказанного типа расходомера эти опции уже могут быть активированы в условиях завода, или их можно активировать в меню «С6.3 Дополнительно». Для активации требуется специальный пароль. Обратитесь к производителю.

В случае прибора стандартного исполнения все пункты меню, имеющие отношение к измерению теплоэнергии, вычислению плотности и подаче атмосферного воздуха, скрыты.

Таблица 62 – Обзор меню «С Настройка»

Функция	Настройка/Описание
C1 Процесс	
C1.1 Измеряемая среда	Выбор: Жидкость / Пар / Газ / Влажный газ / Смесь газов В зависимости от выбранного типа измеряемой среды в пункте C1.2 может быть выбран соответствующий рабочий продукт.
C1.2 Рабочий продукт	Если измеряемая среда = "Жидкость": Вода / Другой продукт
	Если измеряемая среда = "Пар": Насыщенный пар / Перегретый пар / Другой продукт
	Если для измеряемой среды выбран вариант "Газ" или "Влажный газ" (по дополнительным данным смотрите «Опциональные возможности для измерения газа» на стр. 50, п.2.8.12)
C1.3 Газ	Данный пункт меню доступен, если измеряемая среда = "Влажный газ" или "Смесь газов", или если рабочий продукт = "Воздух". Этот пункт меню позволяет определить состав газа или характеристики газа.
C1.3.1 Смесь газов	Этот пункт меню доступен, если измеряемая среда = "Смесь газов". Введите состав газовой смеси в качестве процентной доли каждого газа (по дополнительным данным смотрите «Опциональные возможности для измерения газа» на стр. 50, п.2.8.12)
C1.3.2 Относ. влажность	Данный пункт меню доступен, если измеряемая среда = "Влажный газ". Введите: 0...100 %
C1.3.3 Темп-ра на входе	Пункты меню C1.3.3 ... C1.3.9 являются частью функциональных возможностей для измерения подаваемого атмосферного воздуха (FAD). Они доступны, если измеряемая среда = "Газ", рабочий продукт = "Воздух", а функциональная возможность измерения подачи атмосферного воздуха включена в опции для используемого типа прибора. Введите значение температуры окружающей среды на входе компрессора в выбранных единицах измерения температуры (C6.5.19).
C1.3.4 Атм. давление	Введите значение давления воздуха на входе компрессора в выбранных единицах измерения давления (C6.5.17).
C1.3.5 Потеря давл. на ф-ре	Введите значение падения давления на фильтре компрессора в выбранных единицах измерения давления (C6.5.17).
C1.3.6 Отн. влажн. на входе	Введите значение относительной влажности воздуха на входе компрессора в диапазоне 0...100 %.
C1.3.7 Отн. влажн. на выходе	Введите значение относительной влажности воздуха на выходе компрессора в диапазоне 0...100 %.
C1.3.8 Компрес. об/мин.	Введите число оборотов двигателя компрессора в минуту.
C1.3.9 Компрес. ном. об/мин.	Введите номинальное число оборотов двигателя компрессора в минуту.

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
C1 Процесс	
C1.4 Насыщенный пар	Данный пункт меню доступен, если измеряемая среда = "Пар", а рабочий продукт = "Насыщенный пар".
C1.4.1 Коэф-т влажности	Введите 0,85...1
C1.5 Токовый вход	Токовый вход представляет собой пассивный 2-ухпроводный входной сигнал 4 ... 20 мА. Требуется внешний источник питания (по дополнительным данным смотрите «Токовый вход» на стр. 14.
C1.5.1 Функция	Выберите "Вкл." или "Откл.", чтобы активировать или деактивировать токовый входной сигнал.
C1.5.2 Парам. ток. входа	Если функция токового входа (C1.5.1) = "Вкл.", то доступны следующие варианты на выбор: Внеш. датчик давления / Внеш. датчик тем-ры
C1.5.3 0 % шкалы / 4мА	Значение 0 % = 4 мА для значения давления или температуры
C1.5.4 100 % шкалы / 20 мА	Значение 100 % = 20 мА для значения давления или температуры
C1.6 Датчик температуры	
C1.6.1 Датчик тем-ры 1	Выбор: Не доступно / Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во / Темп-ра насыщ. Пара Вариант "Температура насыщенного пара доступен только для типов прибора "Теплосчетчик; ДД" и "Теплосчетчик; ДД; FAD" Датчики температуры 1 и 2 должны различаться. Если токовый вход установлен на "Внеш. датчик тем-ры", то как для "Датчика тем-ры 1", так и "Датчика тем-ры 2" может быть выбран вариант "Внешний". Если токовый вход установлен на "Внеш. датчик давления", то вариант "Внешний" не доступен для обоих датчиков температуры 1 и 2.
C1.6.2 Датчик тем-ры 2	
C1.7 Датчик давления	
C1.7.1 Источник давления	Выбор: Не доступно / Встроенный / Внешний / Внеш. HART-устр-во (Поддержка датчика давления доступна только для типа прибора "Теплосчетчик; ДД" и "Теплосчетчик; ДД; FAD")
C1.8 Постоянная времени	Введите: 0...100 с
C1.9 Отсечка малых расх.	Устанавливает низкие значения расхода на "0". Введите значение для отсечки малых расходов в единицах измерения объёмного расхода.
C1.10 Рабочие значения	Рабочие значения предустановлены в соответствии с данными применения; при необходимости значение может быть откорректировано впоследствии.
C1.10.1 Рабочая температура	Введите значение в выбранных единицах измерения температуры.
C1.10.2 Рабочее давление	Введите значение в выбранных единицах измерения давления.

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
C1 Процесс	
C1.10.3 Рабочая плотность	Введите значение в выбранных единицах измерения плотности.
C1.10.4 Мин./Макс. раб. плотн.	Минимальное и максимальное значение рабочей плотности определяется на основании номинального диаметра и рабочей плотности по умолчанию. При активации данной функции могут быть определены значения отклонения для минимальной и максимальной рабочей плотности.
C1.10.4.1 Функция	Выбор: Вкл./ Откл. Если функция = "Вкл.", мин./макс. рабочая плотность может быть определена в пунктах C1.10.4.2 и C1.10.4.3
C1.10.4.2 Мин. раб. плотность	Введите значение для минимальной рабочей плотности в выбранных единицах измерения.
C1.10.4.3 Макс. раб. плотность	Введите значение для максимальной рабочей плотности в выбранных единицах измерения.
C1.11 Нормализов. значения	Стандартные значения системы предустановлены в соответствии с данными применения, если применимо. Стандартные значения могут быть изменены в пунктах C1.11.1...C1.11.3.
C1.11.1 Норм. температура	Введите значение в выбранных единицах измерения температуры.
C1.11.2 Норм. давление	Введите значение в выбранных единицах измерения давления.
C1.11.3 Норм. плотность	Введите значение в выбранных единицах измерения плотности.
C1.12 Обогрев / Охлаждение	При измерении полезной тепловой энергии эта функция контролирует показания "Датчик тем-ры 1" (C1.6.1) и "Датчик тем-ры 2" (C1.6.2) и в случае несоответствия температур генерирует сообщение о состоянии NE 107 типа C. Выбор: Обогрев: сообщение о состоянии появляется в случае, если "Датчик тем-ры 1" < "Датчик тем-ры 2" Охлаждение: сообщение о состоянии появляется в случае, если "Датчик тем-ры 1" > "Датчик тем-ры 2" Не важно: функция отключена

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
C2 Выходной сигнал	
C2.1 Токовый выход	2-ухпроводный токовый выходной сигнал 4..20 мА (по дополнительным данным смотрите «Технические характеристики» на стр. 10, п.1.3)
C2.1.1 Парам. ток. выхода	Определение параметра измерения для токового выхода. Параметр измерения для токового выхода предустановлен в соответствии с данными применения. Выбор: Объёмный расход / Норм. об. расход / Массовый расход / Плотность / Температура 1/ Давление / Частота вихреоб-ния / Скорость потока / Полная мощность / Полезная мощность / Подача атм. воздуха Три последних параметра измерения доступны, только если была активирована соответствующая опция для типа прибора.
C2.1.2 0 % шкалы	Установленное значение соответствует значению 4 мА на токовом выходе. Как правило, 0 % расхода устанавливается как ток 4 мА, но также возможно присвоить для значения тока 4 мА более высокие расходы.
C2.1.3 100 % шкалы	Установленное значение соответствует значению 20 мА на токовом выходе. Как правило, 100 % расхода устанавливается как ток 20 мА, но также возможно присвоить для значения тока 20 мА более низкие расходы.
C2.1.4 Расш. нижний диап.	Минимальное предельное значение тока. Предустановленное значение 4 мА. Введите: 3,8...4 мА Условие для значения < 4 мА: Значение параметра при токе 4 мА должно быть не менее или равно 0%.
C2.1.5 Расш. верхний диап.	Максимальное предельное значение тока. Предустановленное значение 20 мА. Введите: 20...20,5 мА Условие для значения > 20 мА: Значение параметра при токе 20 мА должно быть не больше или равно 100 %.
C2.1.6 Функция ошибки	Данная функция генерирует токовый выходной сигнал при обнаружении ошибки, тип состояния которой F (по дополнительным данным смотрите «Сообщения о состоянии и диагностическая информация» на стр. 86, п.2.8.18). Выбор: Откл.: Токовый сигнал при обнаружении ошибки не передаётся. Высокий: При обнаружении ошибки передаётся сигнал тока, величина которого установлена в пункте C2.1.7. Низкий: При обнаружении ошибки передаётся сигнал тока, величина которого установлена в пункте C2.1.8. Удержание: Фиксируется последнее значение тока.
C2.1.7 Мин. ток ошибки	Введите: 3,5...3,6 мА, доступно, если "Сигнал ошибки = Низкий"
C2.1.8 Макс. ток ошибки	Введите: 21...21,5 мА, доступно, если "Сигнал ошибки = Высокий"
C2.1.9 Подстройка	Данная функция позволяет откорректировать токовый выходной сигнал. Подстройка запускается при входе в меню.

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
C2 Выходной сигнал	
C2.1.9.2 Подстройка 4 мА	Подстройка точки 4 мА. Введите значение для точки 4 мА. Сброс на 4 мА приводит к восстановлению заводской калибровки.
C2.1.9.5 Подстройка 20 мА	Подстройка точки 20 мА. Введите значение для точки 20 мА. Сброс на 20 мА приводит к восстановлению заводской калибровки.
C2.2 Бинарный выход	Возможные функции бинарного выходного сигнала смотрите в разделе «Бинарный выход» на стр. 38
C2.2.1 Функция	Выбор: Откл./ Импульсный выход / Частотный выход / Выход состояния / Предел. выключатель Если иного не указано в заказе, бинарный выход является неактивным.
C2.2.2 Импульсный выход	Доступно, только если в пункте C2.2.1 выбран "Импульсный выход".
C2.2.2.1 Измер. параметр	Выбор: Объёмный расход / Массовый расход / Норм. объем. расход / Полная мощность / Полезная мощность Вариант "Полная/Полезная мощность" доступен только для нестандартных типов прибора, предназначенных для измерения пара или воды. Доступность вариантов зависит от выбранного типа прибора и рабочего продукта.
C2.2.2.2 Цена импульса	Определение цены импульса в единицах измерения, соответствующих выбранному параметру.
C2.2.2.3 Ширина импульса	Определение ширины импульса в мс.
C2.2.2.4 Частота при 100 %	Определение частоты при 100 % в Гц.
C2.2.3 Частотный выход	Доступно, только если в пункте C2.2.1 выбран "Частотный выход".
C2.2.3.1 Парам. част. выхода	Выбор: Объёмный расход / Норм. объем. расход / Массовый расход / Плотность / Температура 1/ Температура 2/ Давление / Частота вихреоб-ния / Скорость потока / Удельная энтальпия / Удельная теплоёмк./ Число Рейнольдса / Подача атм. воздуха / Полезная мощность / Полная мощность Доступность вариантов зависит от выбранного типа прибора и рабочего продукта.
C2.2.3.2 Форма импульса	Выбор: Автом. скважность (постоянная ширина импульса при условии, что соотношение импульс/пауза = 1 при макс. частоте) / Симметричная (соотношение импульс/пауза = 1)/ Фиксированная (фиксированная длительность импульса; установите значение ширины импульса в пункте C2.2.3.3)
C2.2.3.3 Ширина импульса	Доступно, только если в п. C2.2.3.2 "Форма импульса = Фиксированная". Введите значение ширины импульса в мс.
C2.2.3.4 Частота при 0 %	Введите значение частоты при 0 % в Гц.

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
C2 Выходной сигнал	
C2.2.3.5 Частота при 100 %	Введите значение частоты при 100 % в Гц.
C2.2.3.6 0 % шкалы	Введите значение для 0 % шкалы в единицах измерения, соответствующих выбранному параметру.
C2.2.3.7 100 % шкалы	Введите значение для 100 % шкалы в единицах измерения, соответствующих выбранному параметру.
C2.2.4 Выход состояния	Доступно, только если в пункте C2.2.1 выбран "Выход состояния".
C2.2.4.1	Выбор события, при наступлении которого сработает сигнал на выходе состояния. Выбор: Переполн. сч. расхода: Сигнал срабатывает при достижении предустановленного значения для счётчика расхода. Установите значение в пункте C4.1.2. Переполн. сч. энергии: Сигнал срабатывает при достижении предустановленного значения для счётчика энергии. Установите значение в пункте C4.2.2. Отказ: В случае отказа срабатывает сигнал состояния. Контроль работоспос.: Сигнал состояния срабатывает, если функция тестирования активна. Вне допуска: Сигнал срабатывает, если значение параметра измерения вне установленного диапазона. Тип измер. среды (для пара): Срабатываемый сигнал сигнализирует о переходном состоянии измеряемой среды.
C2.2.4.2 Тип измер. среды	Доступно, только если в пункте C2.2.4.1 выбран вариант "Тип измер. среды". Выбор (доступность вариантов зависит от выбранной измеряемой среды и рабочего продукта): Жидкость: Отображает переход рабочего продукта в состояние жидкости. Насыщенный пар: Отображает переход рабочего продукта в состояние насыщенного пара. Перегретый пар: Отображает переход рабочего продукта в состояние перегретого пара. Примечание: Необходимые датчики температуры или давления должны быть определены в пунктах C1.6 и C1.7!
C2.2.4.3 Сост. измер. среды	Доступно, только если в пункте C2.2.4.1 выбран вариант "Тип измер. среды". Значение определяет чувствительность обнаружения переходного состояния. Введите значение между -1,0 (уменьшение чувствительности) и +1,0 (увеличение чувствительности).

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
C2 Выходной сигнал	
C2.2.5 Предел. выключатель	Доступно, только если в пункте C2.2.1 выбран вариант "Предел. выключатель".
C2.2.5.1 Измер. параметр	Параметр предельного выключателя, который активирует срабатывание сигнала на выходе состояния. Выбор: Объёмный расход / Норм. объем. расход / Массовый расход / Объём / Плотность / Температура 1/ Температура 2/ Давление / Частота вихреоб-ния / Скорость потока / Удельная энтальпия / Удельн. теплоёмк./ Число Рейнольдса / Масса / Норм. объём / Подача атм. воздуха / Полезная энергия / Общая энергия / Полезная мощность / Полная мощность Пять последних параметров измерения доступны, только если была активирована соответствующая опция для типа прибора и выбраны настройки для измеряемой среды/рабочего продукта. Доступность вариантов зависит от выбранного типа прибора и рабочего продукта.
C2.2.5.2 Нижний предел	Введите значение для нижнего предела в единицах измерения, соответствующих параметру предельного выключателя.
C2.2.5.3 Верхний предел	Введите значение для верхнего предела в единицах измерения, соответствующих параметру предельного выключателя.
C2.2.6 Инверсия сигнала	Выбор: Вкл. (нормально разомкнутый) / Откл. (нормально замкнутый)
C3 Обмен данными	
C3.1 HART	
C3.1.1 Режим ток. контура	Выбор: Вкл. (активирует передачу первичной переменной в виде значений тока 4...20 мА) / Откл. (блокирует передачу тока 4...20 мА, но активирует многоточечный режим по протоколу HART)
C3.1.2 Идентификация	Идентификационные параметры HART
C3.1.2.1 Адрес опроса	Ввод адреса для работы по протоколу HART. Настройкой по умолчанию является 000 для режима двухточечного подключения с использованием выходного сигнала 4...20 мА. Значение адреса опроса $\neq$ 000 обуславливает постоянный выходной сигнал 4 мА и активирует многоточечный режим работы. Введите: 000...063
C3.1.2.2 № техн. позиции	Введите идентификатор позиции измерения (1...8 знаков).
C3.1.2.3 Длинный № техн. поз.	Введите длинный идентификатор позиции измерения (1...32 знаков). Введённое обозначение отображается на строке заголовка ЖК-дисплея (в зависимости от размера шрифта могут отображаться мин. 11 знаков).
C3.1.2.4 ИД изготовителя	ИД изготовителя HART = 00069 (0x45) (только для чтения)
C3.1.2.5 Тип прибора	Тип прибора = 00205 (0xCD) (только для чтения)
C3.1.2.6 ИД прибора	Индивидуальный идентификационный номер прибора (только для чтения)
C3.1.2.7 Общая версия	Версия HART-устройства (только для чтения)
C3.1.2.8 Версия прибора	(только для чтения)
C3.1.2.9 Версия ПО	(только для чтения)

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
С3 Обмен данными	
С3.1.2.10 Версия прошивки	(только для чтения)
С3.1.3 Инфо о приборе	Данный пункт позволяет добавить информационный текст для описания устройства в HART-контуре
С3.1.3.1 Дескриптор	Может быть добавлен комментарий для идентификации устройства; 1...16 знаков.
С3.1.3.2 Сообщение	Данный пункт позволяет указать дополнительную информацию.
С3.1.3.3 Дата	Данный пункт позволяет установить произвольную дату.
С3.1.3.4 Кол-во измен. конфиг.	Подсчёт количества изменений в настройках (только для чтения).
С3.1.4 HART-переменные	Определение HART-переменных.
С3.1.4.1 Парам. ток. вых.	Первичная HART-переменная; совпадает с параметром токового выхода.
С3.1.4.2 Парам. част. выхода	Вторичная HART-переменная; совпадает с параметром частотного выхода. Если бинарный выход отключен или не настроен в качестве частотного выхода, то возможен выбор вторичной HART-переменной. Выбор переменной зависит от конфигурации устройства.
С3.1.4.3 Парам. ток. входа	Третья HART-переменная; совпадает с параметром токового входа. Если токовый вход отключен, то возможен выбор вторичной HART-переменной. Выбор переменной зависит от конфигурации устройства.
С3.1.4.4 4 HART-переменная	Выбор (Доступность зависит от выбранного варианта измеряемой среды и рабочего продукта): Объёмный расход / Норм. объём. расход / Массовый расход / Полная мощность / Полезная мощность / Подача атм. воздуха / Объём / Норм. объём / Сумм. энергопотр-ие / Удел. энергопотр-ие / Плотность / Температура 1/ Температура 2/ Давление / Частота вихреоб-ния / Скорость потока / Удельная энтальпия / Удельная теплоёмк. / Число Рейнольдса
С3.1.5 Опрос DV: темп-ра	Опрос HART-переменной позволяет получить данные рабочих параметров от другого полевого устройства в многоточечной сети соединений.
С3.1.5.1 Режим захвата	АСК - приём ответных сигналов определённым подчинённым устройством BАСК - приём пакета данных определённым подчинённым устройством ОТКЛ. - деактивация режима захвата
С3.1.5.2 Расшир. тип приоб.	Определение расширенного типа прибора для подчинённого устройства. Введите: 000...65535
С3.1.5.3 ИД подч. устр-ва	Введите адрес подчинённого устройства
С3.1.5.4 Команда захвата	Выберите номер исходной команды: 1 / 2 / 3 / 9 / 33
С3.1.5.5 Номер слота	Определение слота, участвующего в ответных сообщениях. Выберите 1...8 (в зависимости от номера исходной команды).
С3.1.5.6 Время задержки	Время задержки отображения данных. Определите: 0...макс.
С3.1.6 Опрос DV: давление	Те же варианты, что и в С3.1.5.

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
C4 Счётчик	
C4.1 Счётчик расхода	
C4.1.1 Измер. параметр	Выбор: Объёмный расход / Норм. об. расход / Массовый расход "Норм. об. расход" доступен, только если в качестве измеряемой среды выбран "Газ", "Влажный газ" или "Смесь газов".
C4.1.2 Предустан. значение	Установите значение, при котором срабатывает сигнал на выходе состояния (смотрите пункт C2.2.4.1).
C4.1.3 Сбросить счётчик?	Выбор: Да / Нет
C4.1.4 Установ нач. знач.	Установите начальное значение в выбранных единицах измерения. Начальное значение должно быть подтверждено нажатием на "Да" или отменено нажатием на "Нет".
C4.1.5 Запустить счётчик?	Выбор: Да / Нет
C4.1.6 Остановить счётчик?	Выбор: Да / Нет
C4.1.7 Информация	Индикация текущих значений счётчика. Доступность пунктов меню C4.1.7.1 ... C4.1.7.3 зависит от выбранного в пункте C4.1.1 параметра измерения.
C4.1.7.1 Объём	Индикация текущего значения счётчика для объёмного расхода.
C4.1.7.2 Норм. объём	Индикация текущего значения счётчика для нормализованного объёмного расхода.
C4.1.7.3 Масса	Индикация текущего значения счётчика для массового расхода.
C4.2 Счётчик энергии	Данный пункт меню доступен при условии: тип прибора ≠ "Стандарт. исполнение" и рабочий продукт = "Пар" или "Вода".
C4.2.1 Измер. параметр	Выбор: Сумм. энергопотр-ие / Удел. энергопотр-ие Вариант "Удел. энергопотр-ие" доступен, только если измеряемая среда = "Пар" или рабочий продукт = "Вода".
C4.2.2 Предустан. значение	Установите значение, при котором срабатывает сигнал на выходе состояния.
C4.2.3 Сбросить счётчик?	Выбор: Да / Нет
C4.2.4 Установ нач. знач.	Введите текущее значение в выбранных единицах измерения. Начальное значение должно быть подтверждено нажатием на "Да" или отменено нажатием на "Нет".
C4.2.5 Запустить счётчик?	Выбор: Да / Нет
C4.2.6 Остановить счётчик?	Выбор: Да / Нет
C4.2.7 Информация	Индикация текущих значений счётчика. Доступность пунктов меню C4.2.7.1 ... C4.2.7.2 зависит от выбранного в пункте C4.2.1 параметра измерения.
C4.2.7.1 Сумм. энергопотр-ие	Индикация текущего значения счётчика для общего энергопотребления.
C4.2.7.2 Удел. энергопотр-ие	Индикация текущего значения счётчика для полезной энергии.

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
C5 Индикация	
C5.1 Язык	Доступные языки индикации: немецкий, английский, французский, итальянский, испанский, русский, китайский, шведский, датский, чешский, польский; 15 других языков в процессе подготовки (по дополнительным данным смотрите «Языки меню» на стр.50, п.2.8.11)
C5.2 Контраст	Регулировка контрастности локального дисплея (-10...+10).
C5.3 1-я стр. показаний	Настройка вида первой страницы с результатами измерений.
C5.3.1 Функция	Выбор: Одно значение / Два значения / Три значения / 1 значение и барграф / 2 значения и барграф
C5.3.2 Параметр 1-й строки	Выбор: Объёмный расход / Норм. объём. расход / Массовый расход / Объём / Норм. объём / Масса / Температура 1/ Температура 2/ Давление / Плотность / Частота вихреоб-ния / Скорость потока / Удельная энтальпия / Удельная теплоёмк./ Число Рейнольдса Следующие варианты доступны только для типа прибора "Теплосчетчик" / "Теплосчетчик; ДД" / "Теплосчетчик; ДД; FAD": Полная мощность / Полезная мощность / Сумм. энергопотр-ие / Удел. энергопотр-ие / Подача атм. воздуха (доступно только для типа прибора "Теплосчетчик; ДД; FAD")
C5.3.3 0 % шкалы	Установленное значение соответствует точке 0 % на отображаемой на экране диаграмме. Как правило, 0 % расхода = 4 мА, но также возможно присвоить для значения тока 4 мА более высокие расходы. Данный пункт меню доступен, только если в C5.3.1 выбран вариант с барграфом.
C5.3.4 100 % шкалы	Установленное значение соответствует точке 100 % на отображаемой на экране диаграмме. Как правило, 100 % расхода = 20 мА, но также возможно присвоить для значения тока 20 мА более низкие расходы. Данный пункт меню доступен, только если в C5.3.1 выбран вариант с барграфом.
C5.3.5 Формат 1-й строки	Автоматический или 1...8 символов
C5.3.6 Параметр 2-й строки	Те же варианты, что и в C5.3.2, отображается, если в пункте C5.3.1 было выбрано больше одного значения.
C5.3.7 Формат 2-й строки	Те же варианты, что и в C5.3.5, отображается, если в пункте C5.3.1 было выбрано больше одного значения.
C5.3.8 Параметр 3-й строки	Те же варианты, что и в C5.3.2, отображается, если в пункте C5.3.1 были выбраны три значения.
C5.3.9 Формат 3-й строки	Те же варианты, что и в C5.3.5, отображается, если в пункте C5.3.1 были выбраны три значения.
C5.4 2-я стр. показаний	Те же варианты, что и в C5.3.

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
С6 Прибор	
С6.1 Информация	
С6.1.1 № техн. позиции	Ввод и индикация идентификатора позиции измерения (8 знаков).
С6.1.2 Длинный № техн. поз.	Ввод и индикация длинного идентификатора позиции измерения (1...32 знаков). Введённое обозначение отображается на строке заголовка ЖК-дисплея (в зависимости от размера шрифта могут отображаться мин. 11 знаков).
С6.1.3 Тип прибора	Индикация типа прибора в соответствии с вариантом, активированным в пункте А10 или пунктах С6.3.2...С6.3.4 (только для чтения).
С6.1.4 Серийный номер	Индивидуальный идентификационный номер прибора (только для чтения).
С6.1.5 Идент. № изготовителя	ИД изготовителя HART = 00069 (0x45) (только для чтения)
С6.1.6 Название прибора	OPTISWIRL 4200 (только для чтения)
С6.1.7 V-номер	Внутренний заказной номер компании (только для чтения).
С6.1.8 Версия электроники	Версия электроники данного прибора, указанная на заводской табличке (по дополнительным данным смотрите «История версий программного обеспечения» на стр. 21, п.1.10).
С6.1.9 Версия прибора	(только для чтения)
С6.1.10 Версия ПО	(только для чтения)
С6.1.11 Версия прошивки	(только для чтения)
С6.1.12 Серийный № электр.	Индивидуальный идентификационный номер электронных компонентов (только для чтения).
С6.1.13 Номер CG	Артикул аппаратного обеспечения преобразователя сигналов (только для чтения).
С6.1.14 Дата изготовления	(только для чтения)
С6.1.15 Дата калибровки	(только для чтения)
С6.2 Доступ	
С6.2.1 Авторизация	Введите четырёхзначный пароль для получения соответствующего уровня доступа (по дополнительным данным смотрите «Уровни и права доступа» на стр. 48, п.2.8.9).
С6.2.2 Изменить пароль	Изменение пароля для текущего активированного уровня доступа.
С6.2.3 Сброс паролей	Сброс всех паролей на их значения по умолчанию (по дополнительным данным смотрите Уровни и права доступа на стр. 48, п.2.8.9).
С6.2.4 Активировать SIL	Чтобы разблокировать режим SIL, введите четырёхзначный пароль (если в заказе отсутствовала информация о необходимости активирования данной функции) и подтвердите выбор нажатием клавиши ввода

Продолжение таблицы 62

Функция	Настройка/Описание
С6 Прибор	
С6.3 Дополнительно	
С6.3.1 Тип прибора	Индикация типа прибора в соответствии с вариантом, активированным в пункте А10 или пунктах С6.3.2...С6.3.4 (только для чтения).
С6.3.2 Теплосчетчик	Активация с помощью уникального кода авторизации другого типа прибора для разблокирования расширенных функциональных возможностей измерения (Суммарная/удельная тепловая энергия, учёт плотности в зависимости от давления или подача атмосферного воздуха). Для получения данного кода обратитесь к производителю.
С6.3.3 Теплосчетчик; ДД	
С6.3.4 Теплосчетчик; ДД; FAD	
С6.4 Ошибки	
С6.4.1 Просмотр сообщений	Сообщения NAMUR (F, S, M, C, I) По дополнительным данным смотрите «Сообщения о состоянии и диагностическая информация» на стр. 86, п.2.8.18.
С6.4.4 Перечень ошибок	Для определенных событий NE 107 возможно определить другой тип состояния.
С6.4.4.1 Счётчик	Эта функция определяет тип состояния NE 107 при переполнении счётчика. Выбор: Информация / Требуется тех. обл./ Вне допуска / Контроль работоспос./ Отказ / Отсутствуют
С6.5 Единицы измерения	
6.5.1 Объёмный расход	С6.5.2 Произв.ед. об. расх. Во всех пунктах меню с чётным номером, начиная с С6.5.2 и заканчивая .22 Произвольные единицы измерения, представлены подменю с запросом ввода информации для "Текст", "Смещение" и "Фактор пересчета".
6.5.3 Норм. объем. расход	6.5.4 Произв.ед. норм. об. расх.
6.5.5 Массовый расход	6.5.6 Произв.ед. масс. расх.
6.5.7 Мощность	6.5.8 Произв.ед. мощности
6.5.9 Объём	6.5.10 Произв.ед. объёма
6.5.11 Норм. объём	6.5.12 Произв.ед. норм. объёма
6.5.13 Масса	6.5.14 Произв.ед. массы
6.5.15 Энергия	6.5.16 Произв.ед. энергии
6.5.17 Давление	6.5.18 Произв.ед. давления
6.5.19 Температура	6.5.20 Произв.ед. темп-ры
6.5.21 Плотность	6.5.22 Произв.ед. плотности
С6.6 Заводские настройки	
С6.6.1 Сброс на зав. настр.?	Запрос: Сброс на зав.настр.? Нажмите "→" и подтвердите сброс на заводские настройки, нажав "Да" или отмените выбор, нажав "Нет".
С6.8 Проверочный тест	По дополнительным данным смотрите руководство по безопасности.

2.8.15 Примеры настройки

2.8.15.1 Настройки для измерения подачи атмосферного воздуха – FAD

Для использования функциональной возможности измерения подачи атмосферного воздуха в вихревой расходомер необходимо ввести значения следующих параметров:

- Температура окружающей среды (на входе)
- Атмосферное давление (на входе)
- Влажность воздуха (на входе и выходе)
- Число оборотов двигателя (номинальное и текущее)
- Потеря давления на фильтре

На следующем примере показан простой способ программирования всех необходимых параметров и настроек.

Таблица 63

Функция	Параметры
С6.3 Дополнительно	Активируйте для типа прибора вариант "Теплосчетчик; ДД; FAD" при помощи ввода соответствующего четырёхзначного кода (если в заказе отсутствовала информация о необходимости активирования данной функции). Это необходимо выполнить один раз.

Введите параметры технологического процесса согласно табл.64

Таблица 64

С1.1 Измеряемая среда	Газ
С1.2 Рабочий продукт	Воздух
С6.5 Единицы измерения	Установите единицы измерения для температуры, давления и расхода.
С1.3.3 Темп-ра на входе	Введите значение в выбранных единицах измерения.
С1.3.4 Атм. давление	Введите значение в выбранных единицах измерения.
С1.3.5 Потеря давл. на ф-ре	Введите значение в выбранных единицах измерения.
С1.3.6 Отн. влажн. на входе	Введите значение в %.
С1.3.7 Отн. влажн. на выходе	Введите значение в %.
С1.3.8 Компрес. об/мин.	Введите значение в оборотах в минуту.
С1.3.9 Компрес. ном. об/мин.	Введите значение в оборотах в минуту.

Таблица 65 - Настройка выходного сигнала

С2.1 Токовый выход	
С2.1.1 Парам. ток. выхода	Подача атм. воздуха
С2.1.2 0 % шкалы	Введите значение для 0 % и 100 % в выбранных единицах измерения.
С2.1.3 100 % шкалы	

Таблица 66 - Индикация одного значения на локальном дисплее

C5.3.1 Функция	1 значение и барграф
C5.3.2 Параметр 1-й строки	Подача атм. воздуха
C5.3.3 0 % шкалы C5.3.4 100 % шкалы	Введите пределы измерения для барграфа (0 % / 100 %) в выбранных единицах измерения.

Это пример настройки для базового параметра измерения подачи атмосферного воздуха. Возможны другие варианты настройки.

2.8.16 Измерение суммарной тепловой энергии

Для вычисления полной мощности необходимо перемножить значения массового расхода (скомпенсированного по плотности) и удельной энтальпии:

$$\text{Полная мощность } [QH] = \text{массовый расход } [Qm] \times \text{энтальпия } [H]$$

При измерении суммарной тепловой энергии используются оба встроенных счётчика: расхода и энергии.

На следующем примере показан простой способ программирования всех необходимых настроек. Этот пример предполагает использование встроенных датчиков температуры и давления для вычисления суммарной тепловой энергии перегретого пара.

Таблица 67

Функция	Параметры
C6.3 Дополнительно	Активируйте для типа прибора вариант "Теплосчетчик" (для насыщенного пара и компенсации по температуре) или "Теплосчетчик; ДД" (для перегретого пара и компенсации плотности по температуре и давлению) при помощи ввода соответствующего четырёхзначного кода (если в заказе отсутствовала информация о необходимости активирования данной функции). Это необходимо выполнить один раз.

Введите параметры технологического процесса см. табл.68

Таблица 68

C1.1 Измеряемая среда	Пар
C1.2 Рабочий продукт	Перегретый пар
C1.6 Датчик температуры	
C1.6.1 Датчик тем-ры 1	Встроенный ("Датчик тем-ры 2" не должен быть выбран для варианта "Встроенный")
C1.7 Датчик давления	
C.1.7.1 Источник давления	Встроенный
C6.5 Единицы измерения	Установите единицы измерения для температуры, давления и расхода
C1.10 Рабочие значения	
C1.10.3 Рабочая плотность	Рабочая плотность должна соответствовать допустимым параметрам эксплуатации датчика, но во время работы она не используется

Таблица 69 - Настройка выходного сигнала и счётчиков

C2.1 Токовый выход	
C2.1.1 Парам. ток. выхода	Полная мощность
C2.1.2 0 % шкалы	Введите значение для 0 % и 100 % в выбранных единицах измерения.
C2.1.3 100 % шкалы	
C4.2 Счётчик энергии	
C4.2.1 Измер. параметр	Полная мощность
C4.2.5 Запустить счётчик?	Да

Таблица 70 - Индикация двух значений на локальном дисплее: (полная мощность, общая энергия)

C5.3.1 Функция	Два значения
C5.3.2 Параметр 1-й строки	Полная мощность
C5.3.6 Параметр 2-й строки	Общая энергия

Это пример настройки для базового параметра измерения общей тепловой энергии. Возможны другие варианты настройки.

2.8.17 Измерение удельной тепловой энергии

Чтобы определить количество потребляемой энергии на станции, из общего количества энергии необходимо вычесть количество энергии, возвращаемой в энергетический цикл. Следующий пример настройки предполагает, что количество общей энергии для перегретого пара определяется встроенными датчиками, а значение температуры на выходе передаётся в прибор по токовому входу.

Таблица 71

Функция	Параметры
C6.3 Дополнительно	Активируйте для типа прибора вариант "Теплосчетчик" (для насыщенного пара и компенсации по температуре) или "Теплосчетчик; ДД" (для перегретого пара и компенсации плотности по температуре и давлению) при помощи ввода соответствующего четырёхзначного кода (если в заказе отсутствовала информация о необходимости активирования данной функции). Это необходимо выполнить один раз.

Введите параметры технологического процесса согласно табл.72

Таблица 72

C1.1 Измеряемая среда	Пар
C1.2 Рабочий продукт	Перегретый пар
C1.5 Токовый вход	
C1.5.1 Функция	Вкл.
C1.5.2 Парам. ток. входа	Внеш. датчик тем-ры
C1.6 Датчик температуры	
C1.6.1 Датчик тем-ры 1	Встроенный
C1.6.2 Датчик тем-ры 2	Внешний

Продолжение таблицы 72

C1.7 Датчик давления	
C1.7.1 Источник давления	Встроенный
C6.5 Единицы измерения	Выберите единицы измерения для температуры, давления, объёмного расхода, мощности и энергии.
C1.10 Рабочие значения	
C1.10.3 Рабочая плотность	Рабочая плотность должна соответствовать допустимым параметрам эксплуатации датчика, но во время работы она не используется.

Настройка выходного сигнала и счётчиков см. табл.73

Таблица 73

C2.1 Токовый выход	
C2.1.1 Парам. ток. выхода	Полезная мощность
C2.1.2 0 % шкалы C2.1.3 100 % шкалы	Введите значение для 0 % и 100 % в выбранных единицах измерения.
C4.2 Счётчик энергии	
C4.2.1 Измер. параметр	Полезная мощность
C4.2.5 Запустить счётчик?	Да

Индикация двух значений на локальном дисплее: (полезная мощность, полезная энергия) – см. табл.74

Таблица 74

C5.3.1 Функция	Два значения
C5.3.2 Параметр 1-й строки	Полезная мощность
C5.3.6 Параметр 2-й строки	Полезная энергия

Это пример настройки для базового параметра измерения полезной тепловой энергии. Возможны другие варианты настройки.

2.8.18 Сообщения о состоянии и диагностическая информация

Отображение на экране диагностических сообщений осуществляется в соответствии со стандартом NAMUR NE 107. Сообщения об ошибках прибора разделяются на группы состояний, имеющих различные сигналы состояния. Существует 16 групп состояний с фиксированными сигналами состояния и 8 групп с переменными сигналами состояния. С целью более простого определения источника проблемы группы состояний были, в свою очередь, подразделены на следующие подгруппы: Датчик, Электроника, Настройки и Настройка на процесс.

ВНИМАНИЕ! В КАЧЕСТВЕ СООБЩЕНИЯ О СОСТОЯНИИ НА ДИСПЛЕЕ ПРИБОРА ВСЕГДА ОТОБРАЖАЕТСЯ НАИМЕНОВАНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ГРУППЫ СОБЫТИЙ И СИГНАЛ СОСТОЯНИЯ (F/S/M/C).

Каждое сообщение о состоянии (сигнал состояния) имеет особый символ, установленный стандартом NAMUR, который отображается вместе с сообщением. Длина каждого сообщения ограничена одной строкой (табл.75)

Таблица 75 – Сообщения о состоянии

Символ	Буквенное обозначение	Сигнал состояния	Описание и последствие
	F	Отказ	Измерение невозможно
	S	Вне допуска	Измерения проводятся, однако уже не достаточно точно, и должны быть перепроверены
	M	Требуется техническое обслуживание	Измерения ещё точные, но вскоре это может измениться
	C	Проверка работоспособности	Функция тестирования активна. Отображаемое на экране или передаваемое значение измерения не соответствует действительным показаниям
	I	Информация	Отсутствует непосредственное влияние на измерения

Некоторые из следующих действий по удалению сообщений требуют выполнения аппаратной перезагрузки. В случае выполнения аппаратной перезагрузки требуется выждать около 10 сек., прежде чем снова включить питание устройства.

Таблица 76

Тип состоя.	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по удалению сообщений о событии
F	Датчик			
		Критич. сбой датчика	Произошёл внутренний сбой в модуле первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Датч. темп. отсутств.	Встроенный датчик температуры (PT1000) не подключен, или его сопротивление слишком высокое. Рабочая температура не может быть измерена.	Проверьте сенсор Pickup и его подключение. При необходимости обратитесь к производителю.

Продолжение таблицы 76

Тип состоя.	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по удалению сообщений о событии
F	Датчик			
		Сбой связи с датчиком	Сбой связи по внутренней шине или отказ аппаратного обеспечения.	Для отдельного исполнения: Проверьте подключение первичного преобразователя. Все исполнения: Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		ДД отсут./недоступен	Датчик давления не доступен, или повреждена связь	Проверьте подключение датчика давления. Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Повр. парам. датчика	Параметры первичного преобразователя несогласованы	Проверьте параметры первичного преобразователя.
		Сбой теста сенсора	Сбой при текущем самотестировании электроники первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой теста микроконт.	Сбой при текущем самотестировании электроники первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой датчика темп-ры	Сопротивление встроенного датчика температуры (PT1000) слишком низкое.	Проверьте сенсор Pickup и его подключение. Выполните полную перезагрузку системы. При необходимости обратитесь к производителю.

Продолжение таблицы 76

Тип состоя.	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по удалению сообщений о событии
		Без измерений	Превышено время ожидания или обнаружено несоответствие для Q_v или Q_m .	Для раздельного исполнения: Проверьте подключение первичного преобразователя. Все исполнения: Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Врем. ошибка пьезодатчика	Пьезоэлектрические сигналы частично искажены.	Проверьте параметры процесса, правильность экранирования/заземления и условия установки. Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Критич. сбой пьезодатчика	Пьезоэлектрические сигналы искажены.	Проверьте параметры процесса, правильность экранирования / заземления и условия установки. Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой канала пьезодатчика	Ошибка электроники первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Коротк. замык. пьезодатчика	Обнаружено короткое замыкание пьезодатчика или электроники первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.

Продолжение таблицы 76

Тип состоя.	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по удалению сообщений о событии
F	Электроника			
		Критич. сбой орган-ии дан.	Внутренняя ошибка.	Выполните полную перезагрузку системы.
		Критич. сбой ток.вых.	Внутренняя ошибка.	Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Критич. сбой конв-ра	Произошёл отказ электроники или аппаратного обеспечения.	
		Функция авар.откл. вкл.	Выходной ток принял значение для аварийной ситуации и сигнализирует о токе ошибки ниже 3,6 мА или выше 21 мА.	Следуйте инструкциям в руководстве по безопасности.
		Внутр. ошибка связи	Сбой связи по внутренней шине.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Несоглас. параметры	Сбой связи по внутренней шине.	Проверьте параметры и убедитесь, что данные согласованы. Дополнительная информация об ошибке может быть запрошена по протоколу HART.
		Сбой связи с датчиком	Сбой связи по внутренней шине или отказ аппаратного обеспечения.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой в сети питания	Внутреннее напряжение слишком низкое для включения питания первичного преобразователя.	Проверьте подключение питания или замените электронику.
		Несоотв. прошивок	Несовместимость микропрограммного обеспечения первичного преобразователя и преобразователя сигналов.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.

Продолжение таблицы 76

Тип состоя.	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по удалению сообщений о событии
F	Электроника			
		Макс. число перезап.	Прибор не может войти в режим измерений после холодного запуска.	Вновь выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Превыш. напр-ие конв-ра	Произошёл отказ электроники или аппаратного обеспечения.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Внутр. ошибка связи	Сбой связи по внутренней шине.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Ошибка выборки	При вычислениях одного и того же расхода резервирующими процессорами получены различные результаты.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой в NVRAM	Рассогласование данных в параметрической памяти.	
		Сбой запуска SIL-реж.	-	-
		Ток. вых: Сбой по расх.	Ошибка при обработке значения измерения вследствие несогласованности в настройках параметра.	Загрузите заводские настройки и выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Несогл. кал. конв-ра	Повреждённые калибровочные данные в модуле преобразователя сигналов.	Обратитесь к производителю.
		Несогл. кал. датчика	Повреждённые калибровочные данные в модуле первичного преобразователя.	

Продолжение таблицы 76

Тип состоя.	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по удалению сообщений о событии
F	Электроника			
F		Несоот.данных NVRAM	Несовместимость серийных номеров дисплея и модуля электроники.	Используйте соответствующие друг другу дисплей и модуль электроники. При необходимости обратитесь к производителю.
		Сбой NVRAM конв-ра	Несовместимость данных в параметрической памяти.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой NVRAM дисплея	Рассогласование данных после обновления микропрограммного обеспечения.	
		Треб. поверка по SIL	Требуется режим SIL. Оператором должна быть выполнена проверка (режим технического обслуживания 2).	Проконтролируйте параметры для режима SIL в соответствии с указаниями в руководстве по безопасности и подтвердите правильность, активировав переключку SIL.
C	Электроника			
		Обн. прошивки конв.	Запуск обновления микропрограммного обеспечения модуля преобразователя сигналов.	Подождите завершения обновления микропрограммного обеспечения.
C	Настройки			
		Имит. датчика вкл.	Имитация датчика активна.	Остановка имитации параметров датчика.
		Имит. ток.вых. вкл.	Имитация токового выхода активна.	Остановка имитации параметров токового выхода.
		Имит. ток.вх. вкл.	Имитация токового входа активна.	Остановка имитации параметров токового входа.
		Имит. HART вкл.	Имитация измеряемого параметра по протоколу HART.	Остановка имитации по протоколу HART.
		Имит. выч.расх. вкл.	Имитация обработки значения измеряемого параметра активна.	Остановка имитации обработки значения измеряемого параметра.

Продолжение таблицы 76

Тип состоя.	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по удалению сообщений о событии
F	Электроника			
		Имит. бин.вых. вкл.	Имитация бинарного выхода активна.	Остановка имитации параметров бинарного выхода.
		Имит. счётч. вкл.	Имитация счётчика активна.	Остановка имитации параметров счётчика.
		Тест на соотв. SIL	Прибор работает в режиме технического обслуживания 3 (тестирование на соответствие SIL).	Выполните тестирование в соответствии с указаниями в руководстве по безопасности.
		Контроль параметров	Прибор работает в режиме технического обслуживания 3 (контроль параметров).	
S	Датчик			
		Расход вне допуска	Частота вихреобразования или объёмный расход вне допустимого диапазона. Действительный расход выше или ниже отображаемого на экране значения.	Проверьте рабочие условия.
		Расход ниже ОМР	Объёмный расход ниже отсечки малых расходов (ОМР)	Проверьте значение отсечки малых расходов или рабочие условия.
		Сигнал расхода слаб	Вихревой сигнал слишком слабый или под действием возмущений.	Проверьте параметры процесса и условия установки. Устраните внешние помехи. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Темп. ДД вне допуска	Температура встроенного датчика давления вне допустимого диапазона.	Убедитесь, что прибор эксплуатируется в пределах допустимого температурного диапазона.
		Темп. электр. вне доп.	Температура электроники модуля первичного преобразователя вне допустимого диапазона.	

Продолжение таблицы 76

Тип состоя.	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по удалению сообщений о событии
S	Электроника			
		Темп. электр. вне доп.	Температура электроники преобразователя сигналов вне допустимого диапазона.	Убедитесь, что прибор эксплуатируется в пределах допустимого температурного диапазона.
S	Процесс			
		Ток.вых: Ненасыщен	Значение параметра измерения ниже минимального предела диапазона токового выходного сигнала. Токовый выход ненасыщен и не соответствует действительному измеренному значению.	Проверьте рабочие условия и нижний предел токового выходного сигнала.
		Ток.вых: Перенасыщен	Значение параметра измерения превышает верхний предел диапазона токового выходного сигнала. Токовый выход ненасыщен и не соответствует действительному измеренному значению.	Проверьте рабочие условия и верхний предел токового выходного сигнала.
S	Настр.: Счётчик			
		Переполн. сч. расхода	Текущее значение счётчика расхода превышает предустановленное значение.	Проверьте настройки счётчика расхода или выполните сброс счётчика.
		Переполн. сч. энергии	Текущее значение счётчика энергии превышает предустановленное значение.	Текущее значение счётчика энергии превышает предустановленное значение.

Продолжение таблицы 76

Тип состоя.	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по удалению сообщений о событии
М	Инфо датчика			
		Сбой осцил. датчика	Осциллятор первичного преобразователя работает вне допустимого диапазона.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой реф.напр-ия датчика	Референтное напряжение в модуле первичного преобразователя вне допустимого диапазона.	
М	Инфо электроники			
		Сбой осцил. конв-ра	Осциллятор преобразователя сигналов работает вне допустимого диапазона.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой реф.напр-ия конв-ра	Референтное напряжение в модуле преобразователя сигналов вне допустимого диапазона.	
С	Процесс			
		Сбой обогрева/охлаждения	Во время измерения полезной тепловой энергии разница в температуре меняется на противоположную.	Проверьте настройки измерения полезной тепловой энергии. Проверьте настройки входного сигнала температуры.

2.8.19 A12 Проверка достоверности

При настройке прибора выполняется определённое количество внутренних сложных "кластерных" проверок предлагаемой конфигурации для обеспечения её достоверности. Поэтому при сохранении настроек прибор может выдать ошибку, например: «Сбой E01», в которой обозначен номер группы ошибок.

В этом случае обратитесь к таблице, в которой указаны параметры, соответствующие данному номеру группы.

Также можно войти в меню быстрой настройки "A12 Групповой контроль" и проверить каждую настройку в соответствующем "кластерном" подменю.

Таблица 77

№	Наименование	Разъяснение проверок достоверности
01	Конфигурация сенсора / Измеряемая среда	После изменения измеряемой среды, рабочей плотности или рабочей температуры прибор проверяет достоверность параметров измерения, установленных для выходных сигналов устройства (переменные HART, частотный выход, импульсный выход, выход состояния, предельный выключатель, локальный дисплей и счётчик расхода). Также проверяются установленные для них диапазоны измерения.
02	Рабочий продукт	При выборе рабочего продукта прибор проверяет достоверность параметров измерения, установленных для выходных сигналов устройства (переменные HART, частотный выход, импульсный выход, выход состояния, предельный выключатель, локальный дисплей и счётчик расхода). Дополнительно проводится проверка конфигурационных параметров датчиков температуры и датчиков давления.
03	Тип прибора	При изменении типа прибора прибор проверяет достоверность параметров измерения, установленных для выходных сигналов устройства (переменные HART, частотный выход, импульсный выход, выход состояния, предельный выключатель, локальный дисплей и счётчик расхода). Также проводится проверка соответствия нового типа прибора характеристикам выбранного рабочего продукта, а также конфигурационных параметров датчиков температуры и датчиков давления.
04	Температура / Давление	Проверка конфигурационных параметров датчиков температуры и датчиков давления.
05	Токовый выход / Первичная HART-переменная	Проверка достоверности выбранного параметра измерения. Также проводится проверка настроек предельных значений для 0 % и 100 %.
06	Частотный выход / / Вторичная HART-переменная	Проверка достоверности частотного выходного сигнала / вторичной HART-переменной. Также проводится проверка доступности выбранного параметра измерения и достоверности его диапазона измерения.
07	Токовый вход / Третья HART-переменная	Если для передачи данных по температуре и давлению выбран токовый выход, то прибор проводит проверку конфигурационных параметров датчиков температуры и датчиков давления. Также проверяется достоверность диапазона токового входа (4 мА / 20 мА).
08	Четвёртая HART-переменная	Проверка достоверности параметра, выбранного в качестве четвёртой HART-переменной.
09	Счётчик расхода	Проверка достоверности параметра, выбранного для счётчика расхода (объёмный расход, стандартный объёмный расход, массовый расход). Также проверка конфигурации HART-переменных, предельного выключателя и локального дисплея.

Продолжение таблицы 77

№	Наименование	Разъяснение проверок достоверности
10	Страницы с показаниями	Проверка достоверности параметров измерения, выбранных для обеих страниц с показаниями. Если на экране отображается барграф, то его диапазон также проверяется
11	Общая смесь газов	Если в качестве рабочего продукта выбрана смесь газов, то прибор проверяет, составляют ли все отдельные компоненты газа 100%-величину
12	Опрос HART-переменной (Температура / Давление)	Если входные данные по температуре и давлению передаются по протоколу HART, то прибор проверяет соответствие параметров "Номер слота" и "Команда захвата"

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие сведения

В обычных условиях эксплуатации и надлежащем применении расходомер не требует какого-либо специального технического обслуживания. В процессе стандартной проверки состояния расходомеров, необходимо:

- визуально осмотреть расходомер;
- проверить корпус, кабельные вводы и линии питания на отсутствие повреждения и следов коррозии;
- проверить соединения трубопровода на отсутствие утечки.

Техническое обслуживание расходомеров взрывозащищенного исполнения должно проводиться в соответствии с ГОСТ 30852.16.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации и определяется предприятием, ведущим техническое обслуживание узла учета.

Особое внимание необходимо уделять контролю технологических параметров измеряемой среды, в частности, давлению в трубопроводе, и не допускать режимов эксплуатации, способствующих возникновению явления кавитации.

Несоблюдение условий эксплуатации может привести к выходу из строя расходомера или погрешности измерений, превышающих нормируемые параметры.

В случае отказа расходомера и невозможности устранения неисправности на месте эксплуатации, расходомер необходимо демонтировать, а на его место установить временную «катушку замещения» расходомера (прямой участок трубы с фланцами) соответствующего типоразмера и длины.

3.2 Демонтаж расходомера

Источниками опасности при эксплуатации расходомеров являются электрический ток и измеряемая среда с высокой температурой, находящаяся под давлением.

Безопасность эксплуатации расходомеров обеспечивается:

- прочностью и герметичностью корпусов преобразователя сигналов и первичного преобразователя расходомеров;
- изоляцией электрических цепей, входящих в состав приборов;
- надежным креплением изделий, входящих в состав расходомеров.

По способу защиты человека от поражения электрическим током расходомеры относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

При эксплуатации расходомеров необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителем» (ПЭЭП).

Расходомеры должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями".

Устранение дефектов, замена компонентов расходомеров, должны производиться при отключенном электрическом питании. Ремонт первичного преобразователя расхода производится после сброса давления рабочей среды и обеспечения условий, указанных в инструкциях безопасности, действующих на объектах.

Замена, присоединение и отсоединение первичного преобразователя расхода от трубопроводной магистрали должно проводиться при полном отсутствии внутреннего давления, при установке входной и выходной задвижек измерительной линии в положение «закрыто» и обеспечении условий, указанных в инструкциях безопасности, действующих на объектах.

При необходимости вскрытия взрывонепроницаемой оболочки электронного модуля в зонах с потенциальной опасностью взрыва, отсоедините расходомер от источников электропитания.

После отключения питания необходимо выдержать некоторое время, указанное на табличке преобразователя, прежде чем открыть взрывонепроницаемый кожух.

После выполнения технических работ смажьте резьбу крышки взрывонепроницаемой оболочки преобразователя, включая резиновые уплотнения, используя безкислотную универсальную смазку.

3.3 Очистка поверхностей расходомера, контактирующих со средой

Если очистка расходомера проводится со снятыми передней и задней крышками преобразователя сигналов, то отключите электропитание расходомера. Избегайте применения растворителя. Не оставляйте остатки продукта. Для очистки расходомера:

- используйте мягкую ткань, увлажненную умеренным количеством моющего средства и воды;
- не распыляйте напрямую чистящее средство на прибор, когда передняя и/или задняя крышки сняты;
- не используйте абразивные средства для очистки любой части расходомера.

3.4 Возможность получения запасных частей

Изготовитель гарантирует наличие функционально совместимых запасных частей для каждого расходомера или для каждого важного блока расходомера в течение трех лет после поставки последней изготовленной партии прибора.

Данное положение действует только для таких запасных частей, которые подлежат износу в рамках эксплуатации по назначению.

3.5 Возможность оказания сервисных услуг

В поддержку заказчика изготовитель предлагает по истечении гарантийного срока ряд услуг по сервисному обслуживанию. В данные услуги входят ремонт, калибровка, техническая поддержка и обучение.

3.6 Обслуживание уплотнительных колец

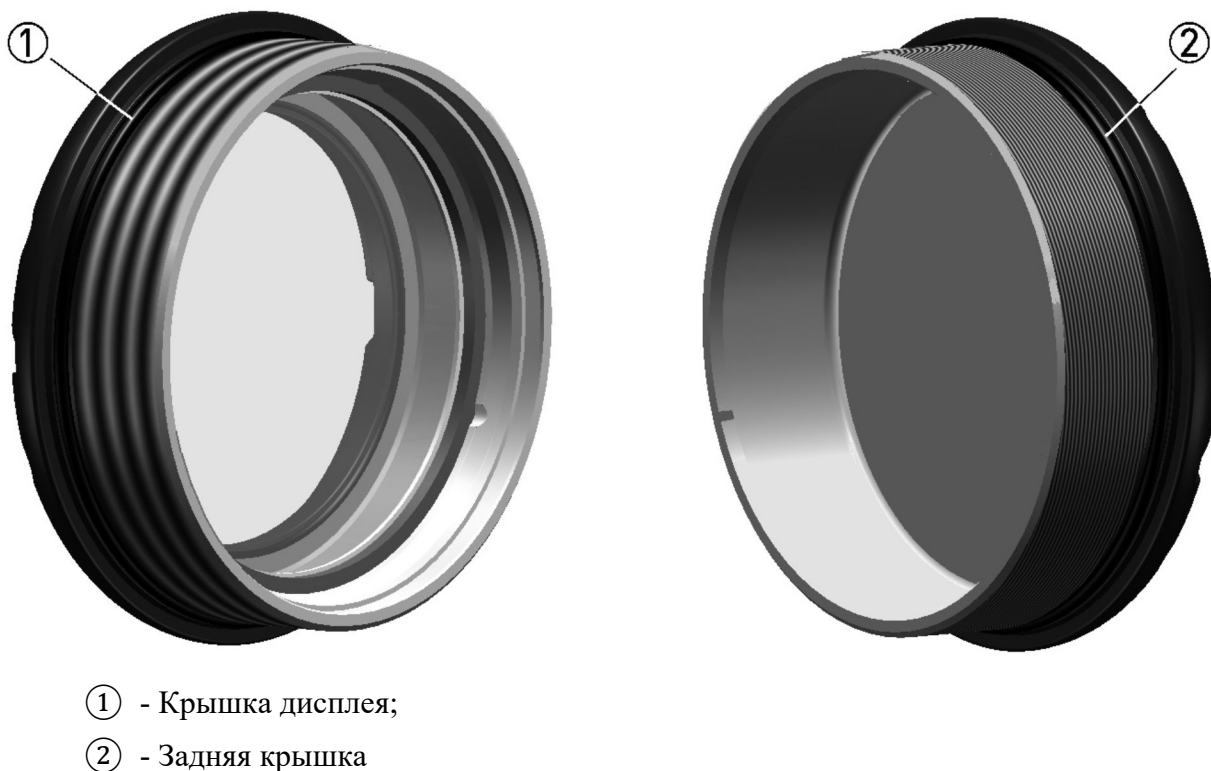


Рисунок 55 - Обслуживание уплотнительных колец

Всякий раз при открытии и закрытии крышки дисплея 1 или задней крышки 2 (см. рис.55) корпуса преобразователя сигналов, необходимо убедиться, что уплотнительные кольца смазаны надлежащим образом. При необходимости (например, повреждении колец), необходимо заменить уплотнительные кольца на новые («уплотнительное кольцо 94x2,5-NBR-70K, ISO 3601-1», арт.№ 4002341301).

ОСТОРОЖНО! НАНОСИТЕ НА УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА СООТВЕТСТВУЮЩУЮ УНИВЕРСАЛЬНУЮ СМАЗКУ, ПРЕДНАЗНАЧЕННУЮ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВО ВСЁМ РАБОЧЕМ ТЕМПЕРАТУРНОМ ДИАПАЗОНЕ УПЛОТНЕНИЯ И ОБЛАДАЮЩУЮ СЛЕДУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ:

- 1) Рабочий температурный диапазон: от -60 до +120 °C, при постоянной смазке;
- 2) Не содержит силикона;
- 3) Хорошая адгезивная способность;
- 4) Наличие литиевого омыления;
- 5) Устойчивость к воде;
- 6) Совместимость с материалом уплотнительного кольца.

3.7 Возврат прибора изготовителю

Данный прибор был тщательным образом изготовлен и протестирован. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна.

ВНИМАНИЕ! В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВОЗВРАТА ПРИБОРА ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ И РЕМОНТНЫХ РАБОТ, ПРОСЬБА В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА СЛЕДУЮЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ:

1) Согласно нормативным актам по охране окружающей среды и положениям законодательства по гигиене труда и технике безопасности на производстве, производитель уполномочен производить обработку, диагностику и ремонт возвращённых устройств только в случае, если таковые эксплуатировались на рабочих продуктах, не представляющих опасности для персонала и окружающей среды.

2) Изготовитель вправе производить сервисное обслуживание данного устройства исключительно при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен приведённый далее «Формуляр для возврата расходомера» (см. п.3.10), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.

ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ПРИБОР ЭКСПЛУАТИРОВАЛСЯ НА ТОКСИЧНЫХ, ЕДКИХ, РАДИОАКТИВНЫХ, ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ, ЛИБО ВСТУПАЮЩИХ В ОПАСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С ВОДОЙ СРЕДАХ, ПРОСИМ:

- проверить и обеспечить, при необходимости, за счёт проведения промывки или нейтрализации, очистку всех полостей прибора от таких опасных веществ;
- приложить к комплекту сопроводительной документации на прибор сертификат, подтверждающий безопасность эксплуатации устройства, и указать в нем используемый рабочий продукт.

3.8 Процедура по аварийному отключению

При возникновении аварийной ситуации расходомер должен быть немедленно отключен от источников питания. Далее необходимо незамедлительно принять меры по сбросу давления рабочей среды внутри трубопровода, на котором установлен расходомер. После ликвидации аварийной ситуации и выяснения причин ее возникновения, необходимо полностью перекрыть поток среды в трубопроводе, выкрутить крепеж с фланцев и убедиться в целостности расходомера и прокладок фланцевого присоединения. В случае обнаружения повреждений необходимо заменить прокладки и/или отправить расходомер производителю для выяснения на возможность ремонта или замены расходомера.

Под аварийными ситуациями следует принимать следующее:

- 1) давление в трубопроводе поднялось выше рабочего и не снижается, несмотря на принятые персоналом меры;
- 2) температура среды поднялась выше допустимой, несмотря на принятые персоналом меры;
- 3) в расходомере и его элементах, работающих под давлением, обнаружены разрушения, течи, видимые деформации;
- 4) возникновение пожара, непосредственно угрожающего расходомеру, находящемуся под давлением;
- 5) повреждение кабеля от источника питания, межблочного кабеля, заземляющего проводника;
- 6) нарушение герметичности корпусов взрывозащищенных элементов расходомера;
- 7) условия, указанные в инструкциях безопасности, действующих на объектах.

3.9 Формуляр для возврата расходомера

ОСТОРОЖНО! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЛЮБОГО РИСКА ДЛЯ НАШИХ СОТРУДНИКОВ ПО СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ДОСТУП К ДАННОМУ ЗАПОЛНЕННОМУ БЛАНКУ ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕН БЕЗ НЕОБХОДИМОСТИ ОТКРЫТИЯ УПАКОВКИ С ВОЗВРАЩЁННЫМ ПРИБОРОМ.

Организация:		Адрес:	
Отдел:		Ф.И.О.:	
Тел.:		Факс и/или Email:	
№ заказа изготовителя или серийный №:			
Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде:			
Данная среда:	☐	радиоактивна	
	☐	вступает в опасные соединения с водой	
	☐	токсична	
	☐	является едким веществом	
	☐	огнеопасна	
Подтверждаем, что все полости прибора проверены и не содержат вышеуказанных веществ Подтверждаем проведение промывки и нейтрализации всех полостей устройства Настоящим подтверждаем, что при возврате прибора любые оставшиеся в нём вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды			
Дата:		Подпись:	
Печать:			

Рисунок 56 - Формуляр для возврата расходомера

4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт

Ремонт может производиться исключительно производителем или специализированным компаниями, авторизованными производителем.

4.2 Возможные отказы и методы их устранения

Таблица 77 – Возможные отказы и методы их устранения

Отказ	Возможная причина возникновения отказа	Метод устранения
Потеря прочности и герметичности корпусных деталей и сварных швов	Превышены эксплуатационные параметры рабочей среды	Немедленно прекратить эксплуатацию изделия. Ремонт в условиях эксплуатации невозможен. Вернуть расходомер изготовителю с временным замещением, при необходимости, расходомера «катушкой замещения» (трубой с фланцами)
Потеря герметичности по фланцевым соединениям	Прокладка смещена относительно своего нормального положения	Разобрать фланцевое соединение, заменить прокладку, собрать согласно п.4.3 данного руководства.
	Прокладка повреждена	
	Недостаточно высокий момент затяжки гаек	Произвести дополнительную затяжку гаек до устранения течи.

4.3 Возможные ошибочные действия персонала и риски, которые приводят к инциденту или аварии

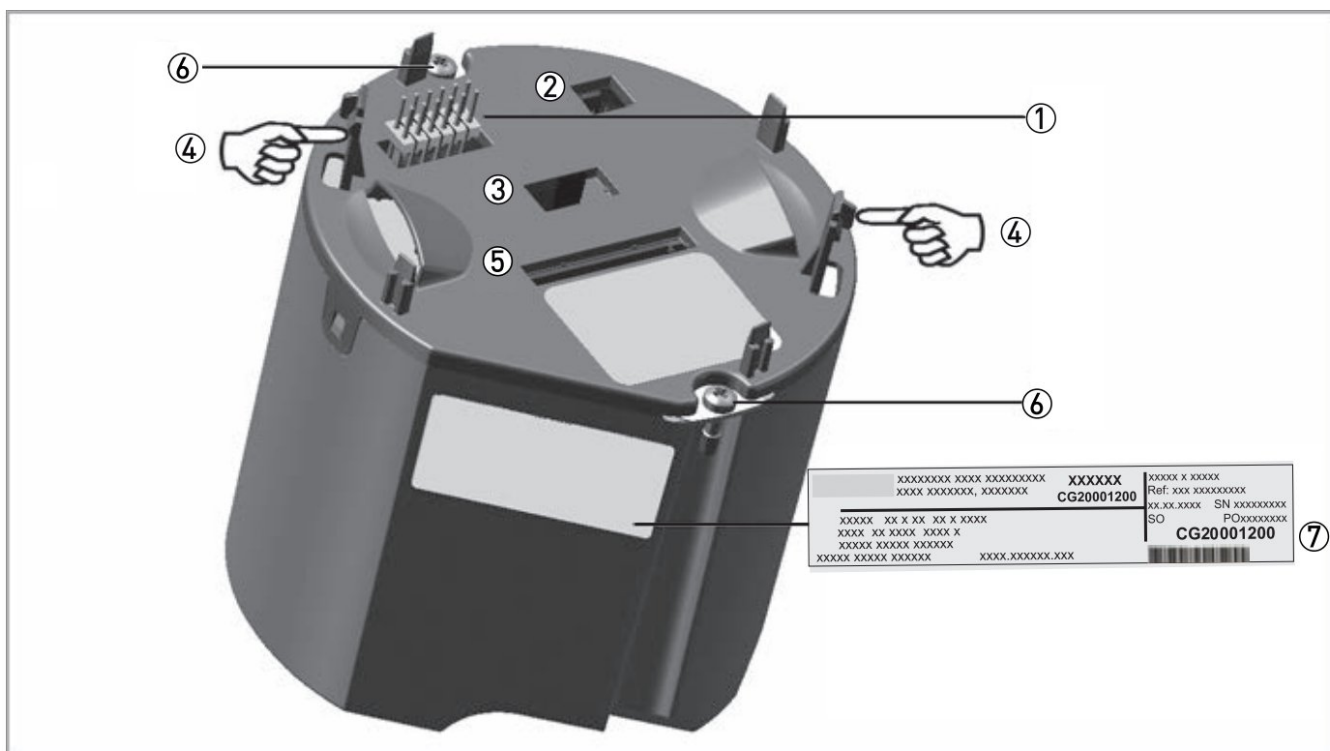
- 1) Эксплуатация расходомеров при параметрах измеряемой среды, для которых они не предназначены (давление, температура). Все параметры указаны в документации на прибор.
- 2) Использование расходомеров для измерения рабочей среды, отличной от указанной при заказе прибора. Измеряемая среда также указана в паспорте на прибор.
- 3) Эксплуатация расходомеров при параметрах окружающей среды, для которых они не предназначены (давление, температура). Все параметры указаны в документации на прибор.
- 4) Эксплуатация расходомеров при параметрах электропитания, не соответствующих документации на прибор.
- 5) Эксплуатация расходомеров, достигших предельного состояния по показателям надёжности расходомера (назначенный срок службы, средняя наработка на отказ).
- 6) Несоблюдение персоналом правил охраны труда при работе с оборудованием.

4.4 Замена блока электроники (конвертера) преобразователя сигналов и ЖК-дисплея

Блок электроники преобразователя сигналов должен быть заменён на блок электроники того же типа. CG-номер (⑦ на рис.57) должен соответствовать заказу.

Для замены блока электроники необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Отключите напряжение питания.
- 2) Открутите переднюю крышку с помощью специального ключа (см. поз.5 рис.6).
- 3) Зацепив специальной скобой (см. поз.6 рис.6) за «скобки» дисплея ④, аккуратно извлеките дисплей.
- 4) Отсоедините первичный преобразователь ⑤.
- 5) Открутите два крепёжных винта ⑥.
- 6) Снимите преобразователь сигналов.
- 7) Установите новый преобразователь сигналов.
- 8) Закрутите два винта ⑥.
- 9) Подсоедините кабель первичного преобразователя ⑤.
- 10) Установите дисплей ① в необходимом положении, равномерно распределяя усилие по всей поверхности.
- 11) От руки закрутите крышку корпуса преобразователя сигналов.



- ① - Разъём для подключения ЖК-дисплея;
- ② - Сервисный разъём;
- ③ - Разъём SIL;
- ④ - Скобки дисплея;
- ⑤ - Разъём для подключения первичного преобразователя;
- ⑥ - Крепёжный винт;
- ⑦ - CG-номер на наклейке блока электроники (конвертера)

Рисунок 57 - Подсоединение модуля преобразователей

5 Хранение

Расходомеры в транспортной таре должны храниться в капитальных помещениях в условиях 2 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

Расходомеры, извлеченные из транспортной тары, должны храниться на стеллажах в отапливаемых помещениях в условиях 1 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

Храните прибор в сухом, защищенном от пыли, месте.

Избегайте длительного нахождения под прямыми солнечными лучами.

Храните расходомер в оригинальной упаковке.

Для стандартных расходомеров температура хранения: от минус 60 до +85 °С.

Первичный преобразователь OPTISWIRL 4000 из углеродистой стали при поставке обрабатывается антикоррозионным составом с внутренней и внешней стороны. Действие данного состава сохраняется максимально в течение 12 месяцев после изготовления.

6 Транспортирование

5.1 Преобразователь сигналов.

Не поднимайте преобразователь сигналов за кабельные уплотнения.

5.2 Первичный преобразователь расхода.

Не поднимайте первичный преобразователь за клеммную коробку.

Используйте только такелажные ремни.

Для перемещения устройств с фланцами используйте подъемные стропы. Оборачивайте стропы вокруг обоих технологических присоединений.

5.3 Общие требования (рис.58).

Для транспортировки используйте стропы, которые следует располагать вокруг обоих технологических подсоединений;

При транспортировке нельзя поднимать измерительные приборы за корпус преобразователя сигналов;

Никогда не поднимайте измерительный прибор за датчик давления;

Не используйте транспортировочные цепи, так как они могут повредить корпус.

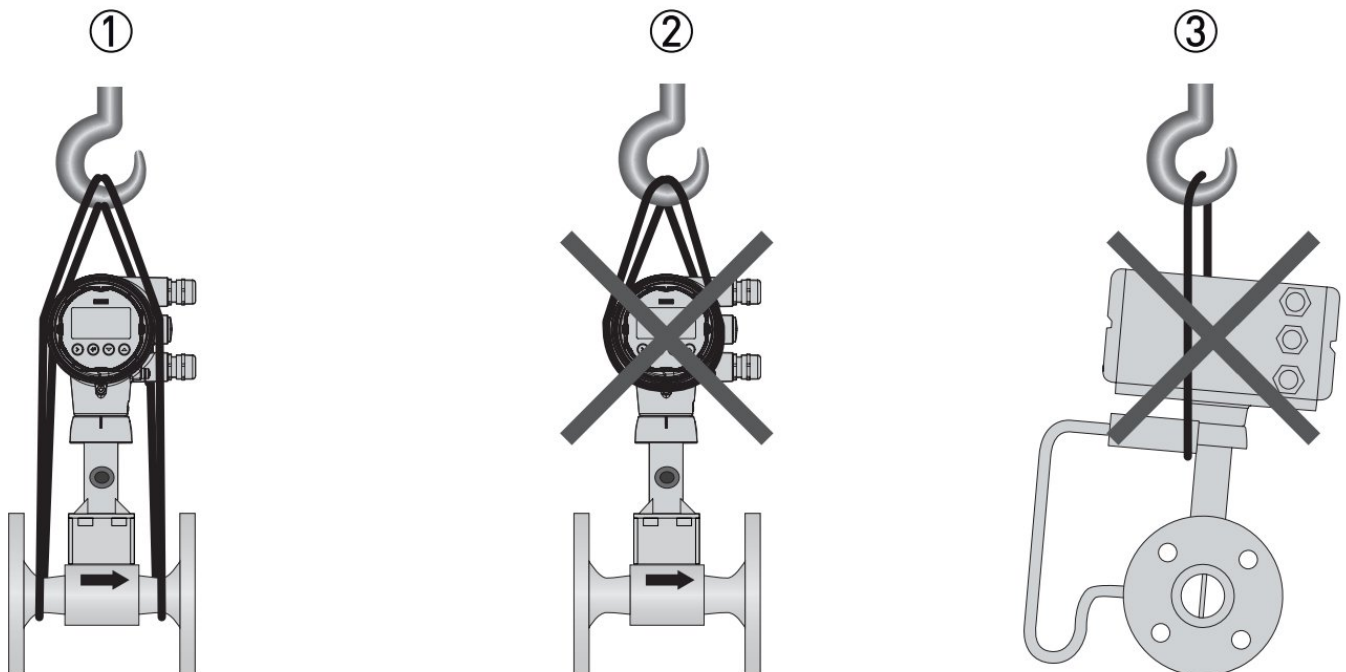


Рисунок 58 – Указания по транспортировке расходомера

Имеется опасность повреждения по причине неустойчивости расходомера. Центр тяжести расходомера часто находится выше точки подвеса строп. При транспортировке избегайте ненамеренного соскальзывания или вращения измерительного прибора.

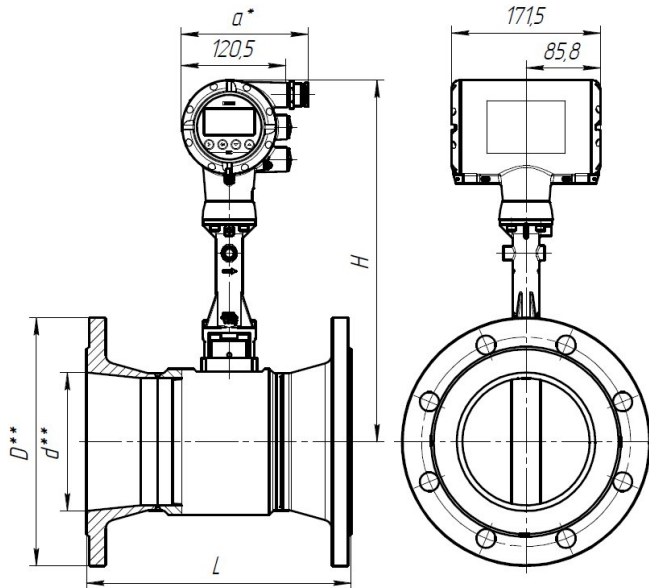
7 Утилизация

Материалы и комплектующие, используемые для изготовления расходомера, не оказывают вредного воздействия на природу.

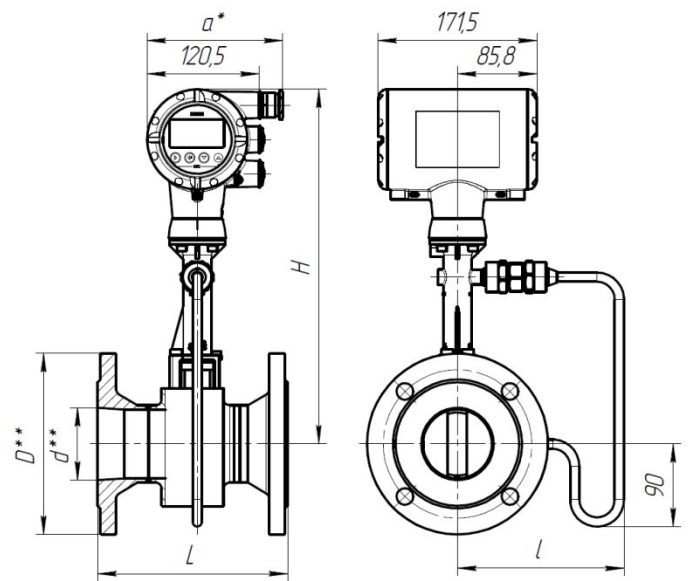
Утилизацию следует осуществлять в соответствии с действующими в государстве законодательными актами.

Приложение А. Габаритные размеры и масса

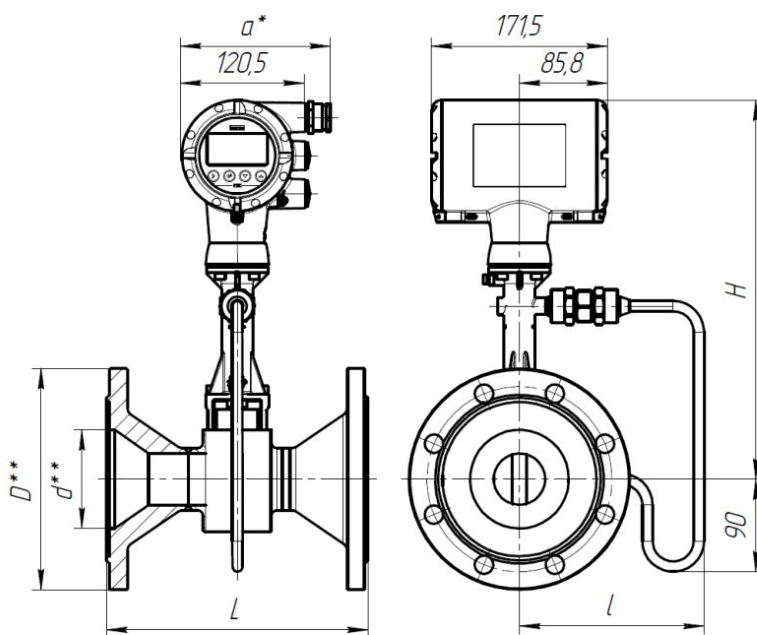
А1. Габаритные размеры и масса расходомеров компактного исполнения.



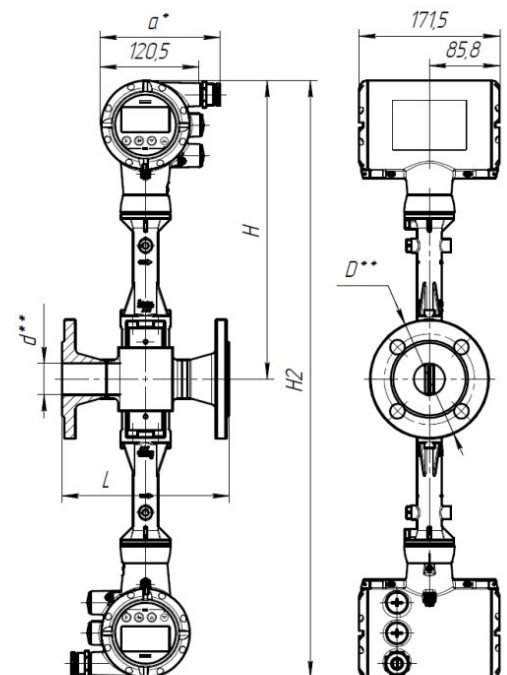
Исполнение расходомера без датчика давления



Исполнение расходомера с датчиком давления



Исполнение расходомера с сужением внутреннего диаметра фланцев: F1R, F2R, F3R, F4R



Исполнение расходомера с двумя преобразователями сигналов («DUAL»), без датчиков давления
 $H2 = H \times 2$

* Размер a зависит от применяемых кабельных вводов

** Размеры d и D – внутренний и внешний диаметры присоединительного фланца соответствуют стандартам EN 1092-1, ГОСТ 33259 или ASME B16.5, в зависимости от заказа. Внутренний диаметр d приборов с фланцами по ASME B16.5, не регламентируемых приведен в таблице А3.

Рисунок А1 – Габаритные размеры расходомера с фланцевым присоединением

Таблица А1 – Габаритные размеры расходомера с фланцами по EN 1092-1 и ГОСТ 33259

DN	PN	Габаритные размеры, мм										
		L *	H					I				
			Ст. ¹	(F1R) ²	(F2R) ³	(F3R) ⁴	(F4R) ⁵	Ст. ¹	(F1R) ²	(F2R) ³	(F3R) ⁴	(F4R) ⁵
DN15	16-100	200	358,8	-	-	-	-	179,3	-	-	-	-
DN20	16-100	200	-	-	-	358,8	-	-	-	-	179,3	-
DN25	16-100	200	358,3	358,8	-	-	-	179,3	179,3	-	-	-
DN32	16-100	200	-	-	-	358,3	358,8	-	-	-	179,3	179,3
DN40	16-100	200	362,3	358,3	358,8	-	-	179,5	179,3	179,3	-	-
DN50	16-100	200	368,3	362,3	358,3	-	-	179,5	179,5	179,3	-	-
DN65	16-100	200	-	-	-	368,3	362,3	-	-	-	179,5	179,5
DN80	16-100	200	380,3	368,3	362,3	-	-	179,3	179,5	179,5	-	-
DN100	16-100	250	396,8	380,3	368,3	-	-	181,5	179,3	179,5	-	-
DN125	16-100	300	-	-	-	396,8	380,3	-	-	-	181,5	179,3
DN150	16-100	300	416,3	396,8	380,3	-	-	201,5	181,5	179,3	-	-
DN200	10-40	300	442,1	416,3	396,8	-	-	212,8	201,5	181,5	-	-
	63-100	380										
DN250	10-40	380	468,8	442,1	416,3	-	-	239,5	212,8	201,5	-	-
	63-100	550										
DN300	10-40	450	492,8	468,8	442,1	-	-	265	239,5	212,8	-	-
	63-100	600										
	63-100	650										

¹ Ст. – стандартный расходомер, без сужения диаметра номинального;

² F1R – Расходомер OPTISWIRL 4200 F1R с сужением диаметра номинального на один типоразмер;

³ F2R – Расходомер OPTISWIRL 4200 F2R с сужением диаметра номинального на два типоразмера;

⁴ F3R – Расходомер OPTISWIRL 4200 F3R нестандартного типоразмера фланца с сужением диаметра номинального на один типоразмер (см. табл.2);

⁵ F4R – Расходомер OPTISWIRL 4200 F4R нестандартного типоразмера фланца с сужением диаметра номинального на два типоразмера (см. табл.3).

* Длина приборов L указана для стандартных исполнений приборов. По заказу доступны другие длины приборов

Таблица А2 – Габаритные размеры расходомера с фланцами по ASME B16.5

NPS	Class	Габаритные размеры, мм										
		L *	H					I				
			Ст. ¹	(F1R) ₂	(F2R) ³	(F3R) ⁴	(F4R) ⁵	Ст. ¹	(F1R) ²	(F2R) ³	(F3R) ⁴	(F4R) ⁵
1/2	150-600	200	358,8	-	-	-	-	179,3	-	-	-	-
3/4	150-600	200	-	-	-	358,8	-	-	-	-	179,3	-
1	150-600	200	358,4	358,8	-	-	-	179,3	179,3	-	-	-
1 1/4	150-600	200	-	-	-	358,4	358,8	-	-	-	179,3	179,3
1 1/2	150-600	200	362,3	358,4	358,8	-	-	179,5	179,3	179,3	-	-
2	150-600	200	368,3	362,3	358,4	-	-	179,5	179,5	179,3	-	-
2 1/2	150-600	200	-	-	-	368,3	362,3	-	-	-	179,3	179,5
3	150-600	200	380,3	368,3	362,3	-	-	179,3	179,5	179,5	-	-

Продолжение таблицы А2

NPS	Class	Габаритные размеры, мм										
		L*	H					I				
			Ст. ¹	(F1R) ₂	(F2R) ³	(F3R) ⁴	(F4R) ⁵	Ст. ¹	(F1R) ²	(F2R) ³	(F3R) ⁴	(F4R) ⁵
4	150-600	250	396,8	380,3	368,3	-	-	181,5	179,3	179,3	-	-
5	150-600	300	-	-	-	396,8	380,3	-	-	-	181,5	179,3
6	150-300	300	416,3	396,8	380,3	-	-	201,5	181,5	179,3	-	-
8	150-300	300	442,1	416,3	396,8	-	-	212,8	201,5	181,5	-	-
	600	360				-	-				-	-
10	150-300	380	468,8	442,1	416,3	-	-	239,5	212,8	201,5	-	-
	600	550				-	-				-	-
12	150-300	450	492,8	468,8	442,1	-	-	265	239,5	212,8	-	-
	600	600				-	-				-	-
	600	650				-	-				-	-

¹ Ст. – стандартный расходомер, без сужения диаметра номинального;

² F1R – Расходомер OPTISWIRL 4200 F1R с сужением диаметра номинального на один типоразмер;

³ F2R – Расходомер OPTISWIRL 4200 F2R с сужением диаметра номинального на два типоразмера;

⁴ F3R – Расходомер OPTISWIRL 4200 F3R нестандартного типоразмера фланца с сужением диаметра номинального на один типоразмер (см. табл.2);

⁵ F4R – Расходомер OPTISWIRL 4200 F4R нестандартного типоразмера фланца с сужением диаметра номинального на два типоразмера (см. табл.3)

* Длина приборов L указана для стандартных исполнений приборов. По заказу доступны другие длины приборов

Таблица А3 – Внутренний диаметр d фланцев прибора по ASME B16.5

	Внутренний диаметр d фланца расходомера, мм																		
NPS	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	12	14	16			
Class 150	16	21	26,6	35,1	41	52,5	62,7	77,9	102,3	128,2	154,1	202,7	254,6	300	351	398			
Class 300			24			49,2		74	97	120	146	190	236	284	342	386			
Class 600																			

Таблица А4 – Масса расходомеров с фланцами по EN 1092-1 и ГОСТ 33259, кг, не более

DN	PN	Ст. ¹		F1R ²		F2R ³	
		С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления
DN15	PN40	6,8	6,2	-	-	-	-
	PN100	7,6	7	-	-	-	-
DN25	PN40	9	8,4	8	7,4	-	-
	PN100	11,4	10,8	10,7	10,1	-	-
DN40	PN40	11,6	11	11	10,4	10	9,4
	PN100	15	14,4	14,2	13,6	13,2	12,6
DN50	PN16	14	13,4	11,8	11,2	11	10,4
	PN40	14,2	13,6	12,8	12,2	12,5	11,9
	PN63	17	16,4	16	15,4	14,7	14,1
	PN 100	19,6	19	18,6	18	17,4	16,8

Продолжение таблицы А4

DN	PN	Ст. ¹		F1R ²		F2R ³	
		С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления
DN80	PN16	18,5	17,9	17,1	16,5	15,8	15,2
	PN40	20	19,4	18,1	17,5	16,4	15,8
	PN63	24,3	23,7	22,3	21,7	20,1	19,5
	PN100	28,3	27,7	26,1	25,5	24,3	23,7
DN100	PN16	23	22,4	23	22,4	20,4	19,8
	PN40	27	26,4	26,5	25,9	25,4	24,8
	PN63	32,3	31,7	32,8	32,2	29,8	29,2
	PN100	39,5	38,9	38,2	37,6	36,6	36
DN150	PN16	32	31,4	36,3	35,7	35,8	35,2
	PN40	39,8	39,2	46,5	45,9	46	45,4
	PN63	58,7	59,3	62,9	62,3	62,4	61,9
	PN100	69,3	68,7	71,9	71,3	71,4	70,8
DN200	PN10	38	37,4	41,7	41,1	43,1	42,5
	PN16	40,8	40,2	42,1	41,6	44,3	43,7
	PN25	50	49,4	52	51,4	54,8	54,2
	PN40	61,2	60,6	65,6	65	72,1	71,5
	PN63	92,5	91,9	96,6	96	100,1	99,5
	PN100	116	115,4	122,8	122,2	128,1	127,5
DN250	PN10	65,6	65	63,1	62,5	59,8	59,2
	PN16	67,6	67	64,7	64,1	61,5	60,9
	PN25	80,6	80	78,5	77,9	76,8	76,2
	PN40	97,6	97	96,3	95,7	96,1	95,5
	PN63	142,6	142	142	141,4	148	147,4
	PN100	182,6	182	217	216,4	223	222,4
DN300	PN10	75,6	75	81,1	80,5	85,8	85,2
	PN16	86,6	86	87,6	87	92,9	92,3
	PN25	106,6	106	105,1	104,5	113,0	112,4
	PN40	140,6	140	132	131,4	143,2	142,6
	PN63	178,6	178	180	179,4	185	184,4
	PN100	260,6	260	260	259,4	265	264,4

¹ – Ст. – стандартный расходомер, без сужения диаметра номинального;

² – Расходомер OPTISWIRL 4200 F1R с сужением диаметра номинального на один типоразмер;

³ – Расходомер OPTISWIRL 4200 F2R с сужением диаметра номинального на два типоразмера

Таблица А5 – Масса расходомеров F3R и F4R с фланцами по EN 1092-1 и ГОСТ 33259, кг, не более

DN	PN	F3R ¹		F4R ²	
		С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления
DN20	16-40	7,5	6,9	-	-
	100	8,5	7,9	-	-
DN32	16-40	9,3	8,7	8,6	8,0
	100	11,7	11,1	11,5	10,9
DN65	16	14,6	14,0	13,5	12,9
	40	16,2	15,6	14,7	14,1
	63	19,2	18,6	18,1	17,5
	100	23	22,4	21,7	21,1
DN125	16	32,4	31,8	30,7	30,1
	40	38,4	37,8	37,2	36,6
	63	50	49,4	51	50,4
	100	59,6	59,0	61,2	60,6

¹ – Расходомер OPTISWIRL 4200 F3R (см. табл.2);
² – Расходомер OPTISWIRL 4200 F4R (см. табл.3)

Таблица А6 – Масса расходомеров с фланцами по ASME B16.5, кг, не более

NPS	Class	Ст. ¹		F1R ²		F2R ³	
		С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления
1/2	150	6,8	6,2	-	-	-	-
	300	7,2	6,6	-	-	-	-
	600	7,6	7,0	-	-	-	-
1	150	9	8,4	8	7,4	-	-
	300	10,2	9,6	9,4	8,8	-	-
	600	11,4	10,8	10,7	10,1	-	-
1 1/2	150	11,6	11	11	10,4	10	9,4
	300	13	12,4	12,6	12	11,6	11
	600	15	14,4	14,2	13,6	13,2	12,6
2	150	14	13,4	11,8	11,2	11	10,4
	300	17	16,4	16	15,4	14,7	14,1
	600	19,6	19	18,6	18	17,4	16,8
3	150	18,5	17,9	17,1	16,5	15,8	15,2
	300	24,3	23,7	22,3	21,7	20,1	19,5
	600	28,3	27,7	26,1	25,5	24,3	23,7
4	150	23	22,4	23	22,4	20,4	19,8
	300	32,3	31,7	32,8	32,2	29,8	29,2
	600	39,5	38,9	38,2	37,6	36,6	36

Продолжение таблицы А6

NPS	Class	Ст. ¹		F1R ²		F2R ³	
		С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления
6	150	32	31,4	36,3	35,7	35,8	35,2
	300	58,7	59,3	62,9	62,3	62,4	61,9
	600	69,3	68,7	71,9	71,3	71,4	70,8
8	150	50	49,4	52	51,4	54,8	54,2
	300	92,5	91,9	96,6	96	100,1	99,5
	600	116	115,4	122,8	122,2	128,1	127,5
10	150	80,6	80	78,5	77,9	76,8	76,2
	300	142,6	142	142	141,4	148	147,4
	600	182,6	182	217	216,4	223	222,4
12	150	107,0	106,4	109,8	109,2	120,4	119,8
	300	178,6	178	180	179,4	185	184,4
	600	260,6	260	260	259,4	265	264,4

¹ – Ст. – стандартный расходомер, без сужения диаметра номинального;
² – Расходомер OPTISWIRL 4200 F1R с сужением диаметра номинального на один типоразмер;
³ – Расходомер OPTISWIRL 4200 F2R с сужением диаметра номинального на два типоразмера

Таблица А7 – Масса расходомеров F3R и F4R с фланцами по ASME B16.5, кг, не более

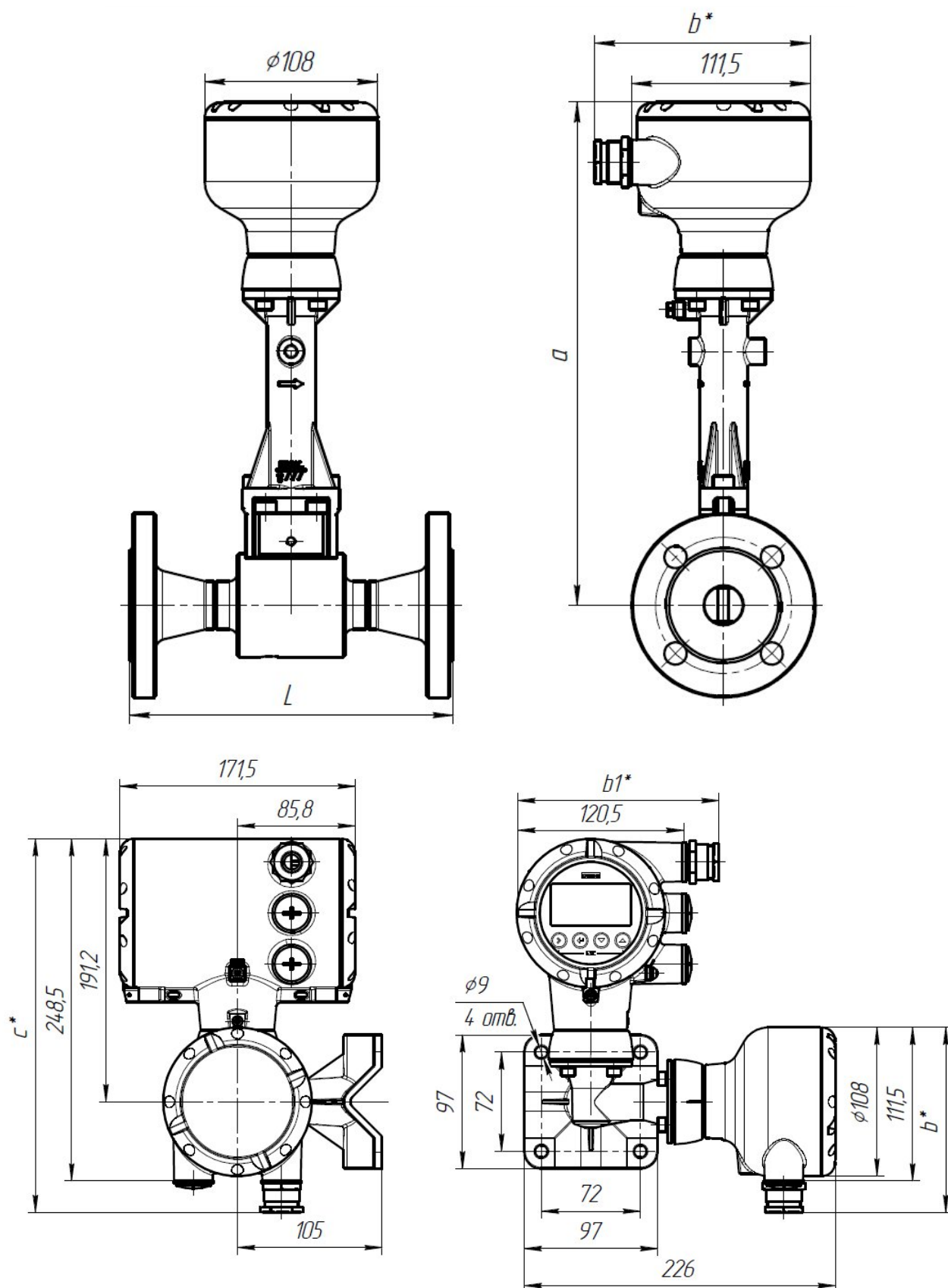
NPS	Class	F3R ¹		F4R ²	
		С датчиком давления	Без датчика давления	С датчиком давления	Без датчика давления
3/4	150-300	7,5	6,9	-	-
	600	8,5	7,9	-	-
1 1/4	150-300	9,3	8,7	8,6	8,0
	600	11,7	11,1	11,5	10,9
2 1/2	150	13,6	13,0	13,2	12,6
	300	16,2	15,6	14,7	14,1
	600	23	22,4	21,7	21,1
5	150	32,4	31,8	30,7	30,1
	300	50	49,4	51	50,4
	600	59,6	59,0	61,2	60,6

¹ – Расходомер OPTISWIRL 4200 F3R (см. табл.2);
² – Расходомер OPTISWIRL 4200 F4R (см. табл.3)

Масса расходомера с двумя преобразователями сигналов (DUAL) равна массе расходомера с одним преобразователем (см. табл.А4-А7) + 4,2 кг.

Масса расходомеров с нестандартными длинами отличается от приведенных в таблицах А4-А7.

А2. Габаритные размеры и масса расходомеров раздельного исполнения



* Размеры b , c зависят от применяемых кабельных вводов;

Размер L см. в табл.А1-А2;

Размер a см. в табл.А8-А10

Рисунок А2 - Габаритные размеры расходомера раздельного исполнения

Таблица А8 - Размер *a*

	Фланцевое и сэндвич-исполнение						Фланцевое исполнение			
DN	DN 15	DN 25	DN 40	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
NPS	NPS 1/2	NPS 1	NPS 1 1/2	NPS 2	NPS 3	NPS 4	NPS 6	NPS 8	NPS 10	NPS 12
мм	320	320	324	330	342	358	378	405	430	455

Таблица А9 - Размер *a* расходомера OPTISWIRL 4200 F F1R и F2R по EN 1092-1, ГОСТ 33259 и ASME B16.5

DN	DN15	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
NPS	NPS 1/2	NPS 1	NPS 1 1/2	NPS 2	NPS 3	NPS 4	NPS 6	NPS 8	NPS 10	NPS 12
F1R, мм	-	320	320	324	330	342	358	378	405	430
F2R, мм	-	-	320	320	324	330	342	358	378	405

Таблица А10 - Размер *a* расходомера OPTISWIRL 4200 F F3R и F4R по EN 1092-1, ГОСТ 33259 и ASME B16.5

DN	DN 20	DN 32	DN 65	DN 125
NPS	NPS 3/4	NPS 1 1/4	NPS 2 1/2	NPS 5
F3R, мм	265,7	265,2	275,2	303,7
F4R, мм	-	265,7	269,2	287,2

Масса расходомеров отдельного исполнения равна значениям по табл.А4-А7 + 5 кг.

В значения массы расходомеров отдельного исполнения не заложена масса кабеля соединительного между ППР и преобразователем сигналов. Масса кабеля соединительного зависит от длины, согласно заказу (1 м – 0,06 кг).

А3 Габаритные размеры и масса расходомеров с бесфланцевым типом присоединения

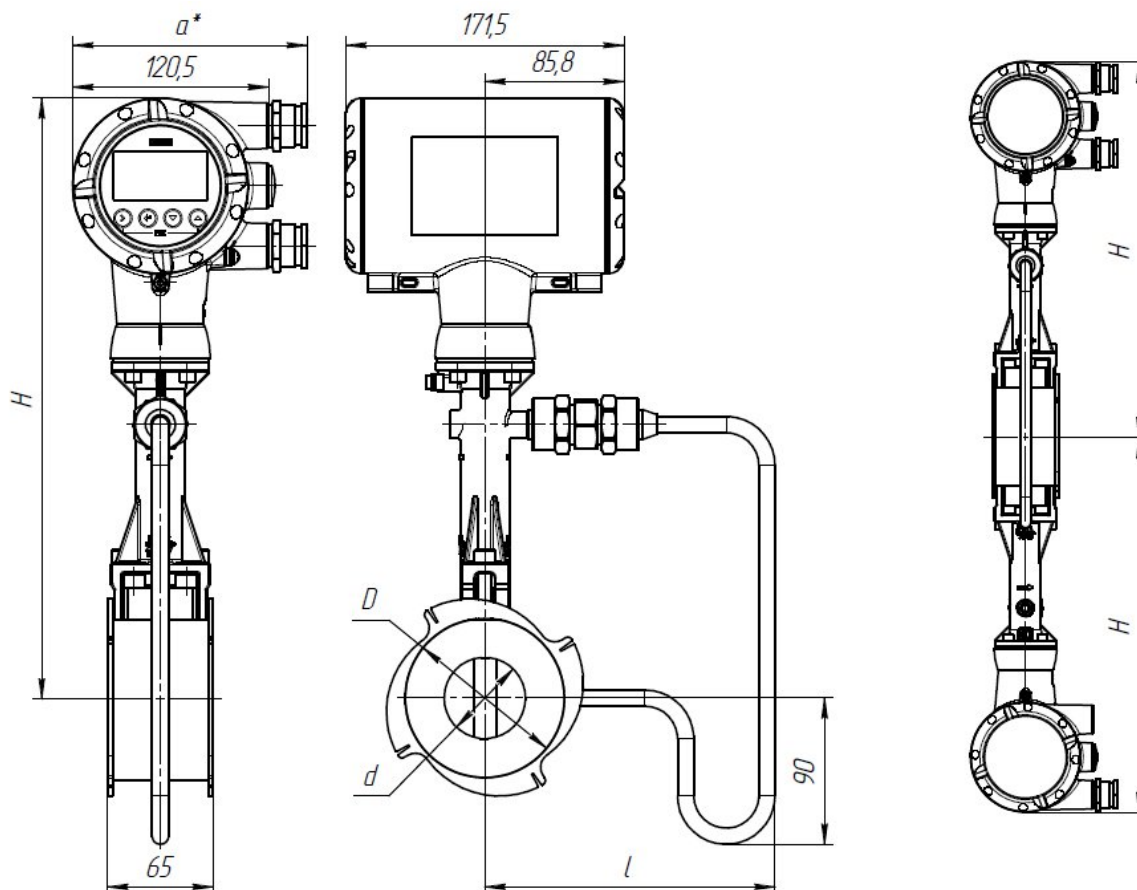
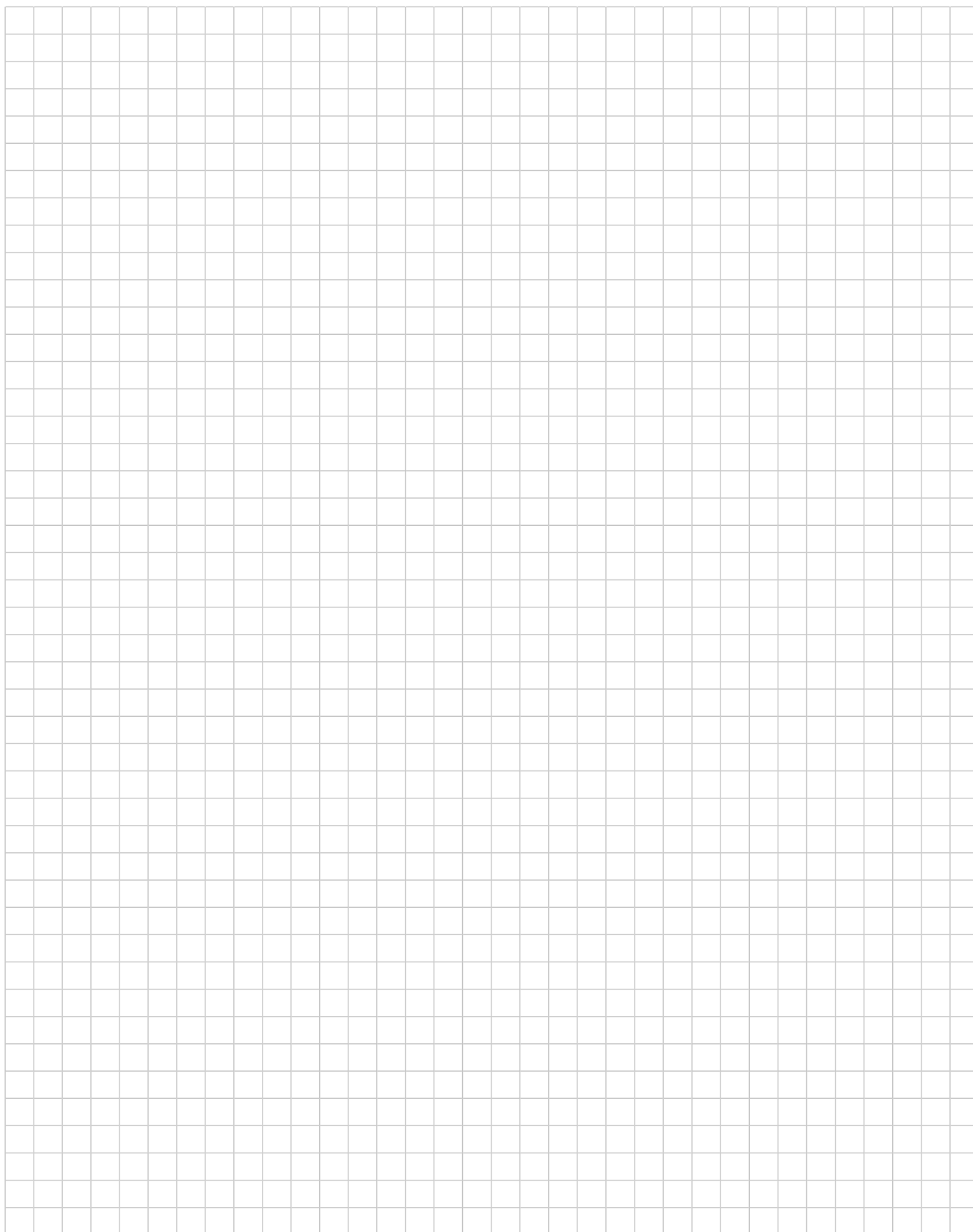


Рисунок А3 - Габаритные размеры расходомера с бесфланцевым типом присоединения («сэндвич»)

Таблица А11 - Габаритные размеры и масса расходомеров с бесфланцевым типом присоединения

Диаметр номинальный	Давление номинальное	Размеры, мм				Масса, кг	
		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>H</i>	<i>l</i>	С датчиком давления	Без датчика давления
DN15	PN100	16	45	358,8	179,3	4,9	4,3
DN25	PN100	24	65	358,3	179,3	5,7	5,1
DN40	PN100	38	82	362,3	179,5	6,5	5,9
DN50	PN100	50	102	368,3	179,5	7,5	6,9
DN80	PN100	74	135	380,3	179,3	9,5	8,9
DN100	PN100	97	158	396,8	181,5	10,9	10,3

Заметки



КРОНЕ-Автоматика

Самарская область, Волжский район,
посёлок Верхняя Подстёпновка, дом 2

Тел.: +7 846 230 04 70

Факс: +7 846 230 03 13

kur@krohne.su

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	Все	-	-	110	ИИ.15.032-18	-	Сатдаров	17.08.18
2	-	Все	111-113	-	113	ИИ.15.054-18	-	Сатдаров	20.11.18
3	-	Все	114	-	114	ИИ.15.008-19	-	Сатдаров	06.02.19
4	-	Все	-	-	114	ИИ.15.022-19	-	Сатдаров	26.03.19
5	-	Все	-	-	114	ИИ.15.043-19	-	Сатдаров	22.07.19
6	-	Все	-	-	114	ИИ.15.049-19	-	Сатдаров	19.08.19
7	-	Все	115	-	115	ИИ.15.062-19	-	Сатдаров	10.10.19
8	-	Все	-	-	115	ИИ.15.076-19	-	Сатдаров	11.12.19
9	-	Все	-	-	115	ИИ.15.081-19	-	Сатдаров	25.12.19
10	-	Все	116-117	-	117	ИИ.15.007-20	-	Сатдаров	07.02.20
11	-	Все	118-127	-	127	ИИ.15.032-20	-	Сатдаров	07.08.20
12	-	Все	-	-	127	ИИ.15.004-21	-	Сатдаров	18.02.2021
13	-	Все	128	-	128	ИИ.077-21	-	Сатдаров	02.09.2021
14	-	все	128	-	128	ИИ.15.014-22	-	Сатдаров	06.12.2022
15	-	все	128	-	128	ИИ.15.001-23	-	Сатдаров	25.05.2023