



OPTISWIRL 4200 **Руководство по эксплуатации**

Вихревой расходомер

Все права сохранены. Запрещается воспроизведение настоящего документа, или любой его части, без предварительного письменного разрешения KROHNE Messtechnik GmbH.

Подлежит изменениям без предварительного уведомления.

Авторское право 2015 принадлежит
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

1 Правила техники безопасности	6
1.1 История версий программного обеспечения	6
1.2 Назначение прибора	7
1.3 Сертификаты	9
1.4 Указания изготовителя по технике безопасности	10
1.4.1 Авторское право и защита информации	10
1.4.2 Заявление об ограничении ответственности	10
1.4.3 Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства	11
1.4.4 Информация по документации	11
1.4.5 Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения	12
1.5 Указания по безопасности для обслуживающего персонала	13
2 Описание прибора	14
2.1 Комплект поставки	14
2.2 Исполнения прибора	14
2.2.1 Приборы с присоединительным фланцем	15
2.2.2 Приборы сэндвич-исполнения	15
2.2.3 Сдвоенная версия и удвоенная надёжность	16
2.2.4 Раздельное исполнение	16
2.2.5 Приборы со встроенным сужением номинального диаметра	17
2.2.6 Описание прибора	17
2.2.7 Измерение подачи атмосферного воздуха FAD (опционально)	18
2.2.8 Учёт общего потребления тепла (опционально)	19
2.2.9 Учёт полезной тепловой энергии (опционально)	20
2.2.10 Двойная защита от проникновения среды (двойное уплотнение)	21
2.3 Типовая табличка	22
3 Монтаж	23
3.1 Общие указания по монтажу	23
3.2 Хранение	23
3.3 Транспортировка	23
3.4 Условия монтажа	24
3.4.1 Недопустимый монтаж при измерении жидкостей	25
3.4.2 Недопустимый монтаж при измерении пара и газа	26
3.4.3 Трубопроводы с регулирующим клапаном	26
3.4.4 Предпочтительное положение при монтаже	27
3.5 Минимальные участки на входе	28
3.6 Минимальные участки на выходе	29
3.7 Струевыпрямитель	30
3.8 Установка	31
3.8.1 Общие указания по установке	31
3.8.2 Монтаж приборов сэндвич-исполнения	32
3.8.3 Монтаж приборов фланцевого исполнения	33
3.9 Теплоизоляция	34
3.10 Поворот корпуса преобразователя сигналов	35
3.11 Поворот дисплея	36

4	Электрический монтаж	37
4.1	Указания по технике безопасности	37
4.2	Подключение преобразователя сигналов	38
4.3	Электрические подключения	40
4.3.1	Напряжение питания	40
4.3.2	Токовый выход	40
4.3.3	Токовый вход	41
4.3.4	Бинарный выход	41
4.3.5	Предельный выключатель	41
4.3.6	Импульсный выход / Частотный выход	43
4.3.7	Выход состояния	44
4.4	Подключение прибора раздельного исполнения	44
4.5	Подключение заземления	46
4.6	Степень пылевлагозащиты	47
5	Пуско-наладочные работы	48
5.1	Стартовый экран	48
5.2	Управление	48
6	Эксплуатация	49
6.1	Дисплей и элементы управления	49
6.1.1	Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки	50
6.1.2	Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки	51
6.1.3	Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки	51
6.2	Основные принципы работы	52
6.2.1	Описание функций кнопок управления	52
6.2.2	Переключение из режима измерения в режим настройки	52
6.2.3	Изменение настроек в меню	53
6.2.4	Выбор символов в режиме редактирования	54
6.2.5	Единицы измерения, количественные показатели и коэффициенты пересчёта	55
6.2.6	Уровни и права доступа	55
6.3	Обзор важнейших функций и единиц измерения	57
6.4	Языки меню	57
6.5	Опциональные возможности для измерения газа	58
6.6	Единицы измерения	59
6.7	Структура меню	61
6.7.1	Обзор меню А - Быстрая настройка	61
6.7.2	Обзор меню В - Тестирование	62
6.7.3	Обзор меню С - Настройка	64
6.7.4	Описание меню А - Быстрая настройка	68
6.7.5	Описание меню В - Тестирование	76
6.7.6	Описание меню С - Настройка	77
6.8	Примеры настройки	86
6.8.1	Настройки для измерения подачи атмосферного воздуха FAD	86
6.8.2	Измерение общей тепловой энергии	87
6.8.3	Измерение полезной тепловой энергии	88
6.9	Сообщения о состоянии и диагностическая информация	89
6.10	Проверка достоверности: Меню A12	96

7 Техническое обслуживание	97
7.1 Замена преобразователя сигналов / ЖК-дисплея	97
7.2 Монтаж уплотнительных колец.....	98
7.3 Доступность запасных частей.....	99
7.4 Доступность сервисного обслуживания	99
7.5 Возврат прибора изготовителю	99
7.5.1 Информация общего характера.....	99
7.5.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)	100
7.6 Утилизация	100
8 Технические характеристики	101
8.1 Принцип действия.....	101
8.2 Технические характеристики	102
8.3 Габаритные размеры и вес	107
8.3.1 Фланцевые исполнения	107
8.3.2 Сэндвич-исполнение.....	114
8.3.3 Габаритные размеры прибора отдельного исполнения	116
8.4 Таблица расходов.....	117

1.1 История версий программного обеспечения

"Версия электроники" представляет собой текущую версию электронного оборудования в соответствии с рекомендациями NE 53 для всех приборов. 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.

Изменения и их влияние на совместимость

1	Изменения, совместимые с предыдущими версиями, и устранение ошибок, не оказывающее влияния на работу прибора (например, устранение орфографических ошибок на дисплее)	
2-__	Изменение в аппаратном и/или программном обеспечении интерфейсов, совместимое с предыдущими версиями:	
	H	HART®
	P	PROFIBUS
3-__	F	Foundation Fieldbus
	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

Дата выпуска	Версия электроники	Изменения и совместимость	Документация
10.12.2014	ER 1.0.0_	-	MA OPTISWIRL 4200 R01
07.01.2015	ER 1.0.1_	1;2-H	MA OPTISWIRL 4200 R01
04.02.2015	ER 1.0.2_	1;3-PO	MA OPTISWIRL 4200 R01
04.03.2015	ER 1.0.3_	1;2-H	MA OPTISWIRL 4200 R01

1.2 Назначение прибора



Осторожно!

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



Информация!

Данное устройство относится к группе 1, классу А, как указано в стандарте CISPR11:2009. Оно предназначено для промышленного использования. В других эксплуатационных условиях не исключено возникновение сложностей при обеспечении электромагнитной совместимости вследствие кондуктивных и излучаемых помех.



Информация!

Производитель не несет ответственности за неисправность, которая является результатом ненадлежащего использования или применения изделия не по назначению.

Вихревые расходомеры OPTISWIRL используются для измерения расхода газов, паров и жидкостей.

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

- Чистые жидкости с низкой вязкостью (< 10 сП)
- Углеводороды с низкой вязкостью (< 10 сП)
- Вода
- Химические вещества с низкой коррозионной активностью
- Насыщенный пар
- Перегретый пар, включая применения в процессах промывки (CIP) и стерилизации (SIP) оборудования в пищевой промышленности
- Сенсоры изготавливаются из нержавеющей стали 316 L (1.4404) или хастеллоя® C22.
- При проектировании необходимо принять во внимание данные, приведённые в таблицах коррозионной устойчивости.
- Находящиеся под давлением части сконструированы и рассчитаны для стационарного режима работы с учётом максимального давления и температуры.
- Соблюдайте указанные на типовой табличке данные по максимально допустимому рабочему давлению (PS), максимально допустимой рабочей температуре (TS) и тестовому давлению (PT) (директива 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением).
- Внешние силы и моменты, обусловленные, например, напряжениями труб, при этом не были учтены.

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

Приборы рассчитаны на следующие скорости потока:

Жидкости: DN15...DN300		$V_{\min}$: 0,25 м/с	0,8 фут/с	$V_{\min} [\text{m/s}] = 0.5 \times \sqrt{\frac{998}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\max}$: 10 м/с	32 фут/с	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0.47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
Газы и пар:	DN15	$V_{\min}$: 3 м/с	10 фут/с	$V_{\min} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1.204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\max}$: 45 м/с	147 фут/с	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0.47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN15C	$V_{\min}$: 3 м/с	10 фут/с	$V_{\min} [\text{m/s}] = 12 \times \sqrt{\frac{1.204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\max}$: 55 м/с	180 фут/с	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0.47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN25	$V_{\min}$: 2 м/с	6,6 фут/с	$V_{\min} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1.204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\max}$: 70 м/с	229 фут/с	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0.47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN25C	$V_{\min}$: 2 м/с	6,6 фут/с	$V_{\min} [\text{m/s}] = 12 \times \sqrt{\frac{1.204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\max}$: 80 м/с	262 фут/с	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0.47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN40... DN300	$V_{\min}$: 2 м/с	6,6 фут/с	$V_{\min} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1.204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\max}$: 80 м/с	262 фут/с	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0.47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②

① Используйте большее по величине значение.

② Используйте меньшее по величине значение.



Информация!

Приборы DN15C и DN25C отличаются прочным первичным преобразователем (сенсор Pickup) для агрессивных условий измерения и более высокой максимальной скоростью проведения измерений по сравнению со стандартной версией.

1.3 Сертификаты



Устройство соответствует нормативным требованиям следующих директив ЕС:

- Директива 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением
- Директива по ЭМС 2004/108/ЕС
- Устройства для использования во взрывоопасных зонах: Директива АTEX 94/9/ЕС

а также

- Стандарт EN 61010
- Технические требования по ЭМС согласно EN 61326-2-3:2013
- Рекомендации NAMUR NE 21 и NE 43

Изготовитель удостоверяет успешно проведенные испытания нанесением маркировки CE.



Опасность!

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

1.4 Указания изготовителя по технике безопасности

1.4.1 Авторское право и защита информации

Данные, представленные в настоящем документе, подбирались с большой тщательностью. Тем не менее, мы не гарантируем, что его информационное наполнение не содержит ошибок, является полным или актуальным.

Информационное наполнение и иные материалы в составе настоящего документа являются объектами авторского права. Участие третьих лиц также признается таковым. Воспроизведение, переработка, распространение и иное использование в любых целях сверх того, что разрешено авторским правом, требует письменного разрешения соответствующего автора и/или производителя.

Изготовитель во всех случаях старается соблюсти авторское право других лиц и опираться на работы, созданные внутри компании, либо на доступные для общего пользования труды, не охраняемые авторским правом.

Подборка персональных данных (таких как названия, фактические адреса, либо адреса электронной почты) в документации производителя по возможности всегда осуществляется на добровольной основе. Исходя из целесообразности, мы при любых обстоятельствах стараемся использовать продукты и услуги без предоставления каких-либо персональных данных.

Подчеркиваем, что передача данных по сети Интернет (например, при взаимодействии посредством электронной почты), может подразумевать бреши в системе безопасности. Обеспечение полноценной защиты таких данных от несанкционированного доступа третьих лиц не всегда представляется возможным.

Настоящим строго воспрещается использование контактных данных, публикуемых в рамках наших обязательств печатать выходные данные, в целях отправки нам любой информации рекламного или информационного характера, если таковая не была запрошена нами напрямую.

1.4.2 Заявление об ограничении ответственности

Изготовитель не несет ответственность за всякий ущерб любого рода, возникший в результате использования его изделия, включая прямые, косвенные, случайные, присуждаемые в порядке наказания и последующие убытки, но не ограничиваясь ими.

Настоящее заявление об ограничении ответственности не применяется в случае, если производитель действовал намеренно, либо проявил грубую небрежность. В случае, если любая применяемая правовая норма не допускает таких ограничений по подразумеваемым гарантиям, либо не предусматривает исключения ограничения определенного ущерба, Вы можете, если данная правовая норма распространяется на Вас, не подпадать под действие некоторых или всех перечисленных выше заявлений об ограничении ответственности, исключений или ограничений.

На любой приобретенный у изготовителя продукт распространяются гарантийные обязательства согласно соответствующей документации на изделие, а также положениям и условиям нашего договора о купле-продаже.

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.

1.4.3 Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства

Ответственность за надлежащее использование устройства в соответствии с его функциональным назначением возлагается на пользователя. Изготовитель не признает никакой ответственности за последствия ненадлежащего применения со стороны пользователя. Некорректный монтаж и эксплуатация устройств (систем) с нарушением установленных режимов влечет за собой утрату гарантии. При этом действуют соответствующие «Типовые положения и условия», которые формируют основу договора купли-продажи.

1.4.4 Информация по документации

Во избежание травмирования пользователя или вывода прибора из строя следует в обязательном порядке прочесть содержащиеся в настоящем документе материалы и соблюдать действующие государственные стандарты, требования, нормы и правила техники безопасности, в том числе и по предупреждению несчастных случаев.

Если настоящий документ составлен на иностранном языке, при возникновении сложностей с пониманием данного текста, мы рекомендуем обратиться за содействием в ближайшее региональное представительство. Производитель не несет ответственности за любой ущерб или вред, вызванный некорректной интерпретацией положений настоящего документа.

Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор. Кроме того, в документе приводятся требующие особого внимания аспекты и предупредительные меры по обеспечению безопасности, которые представлены ниже в виде графических символов-пиктограмм.

1.4.5 Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения

Предупреждения относительно безопасного пользования обозначаются следующими символами.



Опасность!

Настоящая информация относится к непосредственным рискам при работе с электричеством.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственной опасности получения ожогов в результате контакта с источником тепла или с горячими поверхностями.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственным рискам, возникающим при эксплуатации этого измерительного прибора во взрывоопасных зонах.



Опасность!

В обязательном порядке соблюдайте данные предупреждения. Даже частичное несоблюдение этого предупреждающего знака может повлечь за собой серьезный ущерб здоровью вплоть до летального исхода. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Внимание!

Пренебрежение данным предостережением относительно безопасного пользования и даже частичное его несоблюдение представляют серьезную опасность для здоровья. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Осторожно!

Несоблюдение настоящих указаний может повлечь за собой серьезные неисправности самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Информация!

Данные указания содержат важную информацию по погрузочно-разгрузочным работам, переноске и обращению с прибором.



Официальное уведомление!

Настоящее примечание содержит информацию по законодательно установленным предписаниям и стандартам.



• **ОБРАЩЕНИЕ С ПРИБОРОМ**

Данный символ обозначает все указания к действиям и операциям, которые пользователю надлежит выполнять в определенной предписанной последовательности.

➔ **РЕЗУЛЬТАТ**

Настоящий символ относится ко всем важным последствиям совершенных ранее действий и операций.

1.5 Указания по безопасности для обслуживающего персонала



Внимание!

Как правило, допускается монтировать, вводить в действие, эксплуатировать и обслуживать производимые изготовителем измерительные устройства исключительно силами уполномоченного на эти виды работ персонала, прошедшего соответствующее обучение. Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор.

2.1 Комплект поставки



Информация!

Тщательно обследуйте упаковку на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя. Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями. Проверьте соответствие данных на типовой табличке прибора с указанными в спецификации. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на типовой табличке.

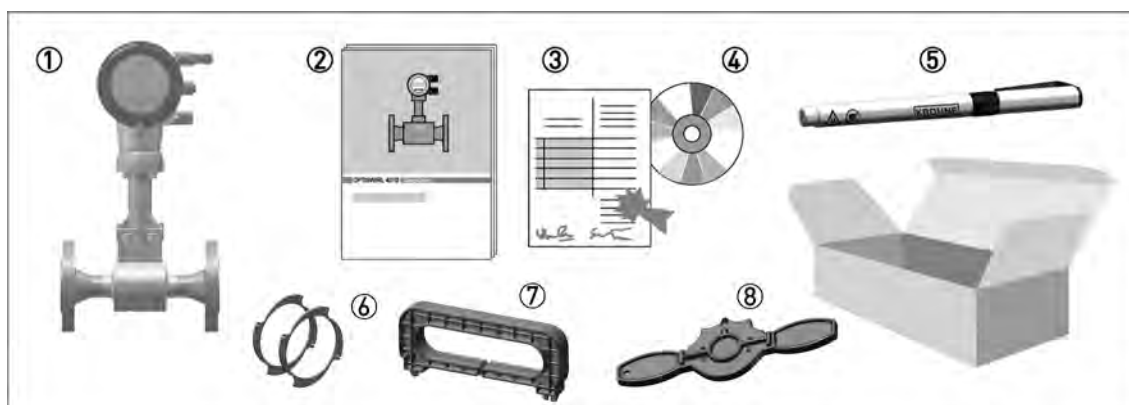


Рисунок 2-1: Комплект поставки

- ① Измерительный прибор заказанной версии
- ② Руководство по быстрому запуску
- ③ Сертификаты, протокол калибровки и таблица настроек
- ④ CD-диск с полной документацией
- ⑤ Стержневой магнит
- ⑥ Центрирующие кольца для приборов сэндвич-исполнения
- ⑦ Скоба для извлечения дисплея
- ⑧ Ключ для открытия передней и задней крышки

2.2 Исполнения прибора

Приборы поставляются в следующих вариантах:

- Преобразователь сигналов с дисплеем
- Первичный преобразователь фланцевого исполнения, первичный преобразователь F
- Первичный преобразователь сэндвич-исполнения, первичный преобразователь S
- Раздельное исполнение - Первичный преобразователь с отдельным преобразователем сигналов
- Сдвоенное исполнение с двумя первичными преобразователями и двумя преобразователями сигналов

Дополнительно доступны следующие версии исполнения:

- С датчиком давления - с отсечным клапаном или без него
- Фланцевая версия, первичный преобразователь с уменьшением на один типоразмер F1R
- Фланцевая версия, первичный преобразователь с уменьшением на два типоразмера F2R
- Преобразователь сигналов без дисплея

2.2.1 Приборы с присоединительным фланцем

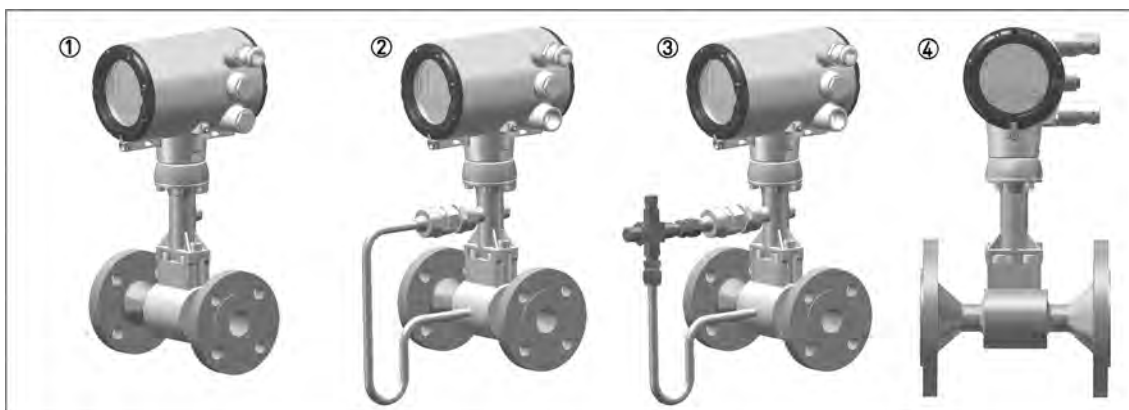


Рисунок 2-2: Приборы фланцевого исполнения с дисплеем

- ① Исполнение с температурным датчиком
- ② Исполнение с температурным датчиком и опциональным датчиком давления
- ③ Исполнение с температурным датчиком, опциональным датчиком давления и отсечным клапаном
- ④ Исполнение с температурным датчиком, первичный преобразователь со встроенным концентрическим переходом

2.2.2 Приборы сэндвич-исполнения

Приборы сэндвич-исполнения имеют 2 центрирующих кольца для облегчения монтажа.

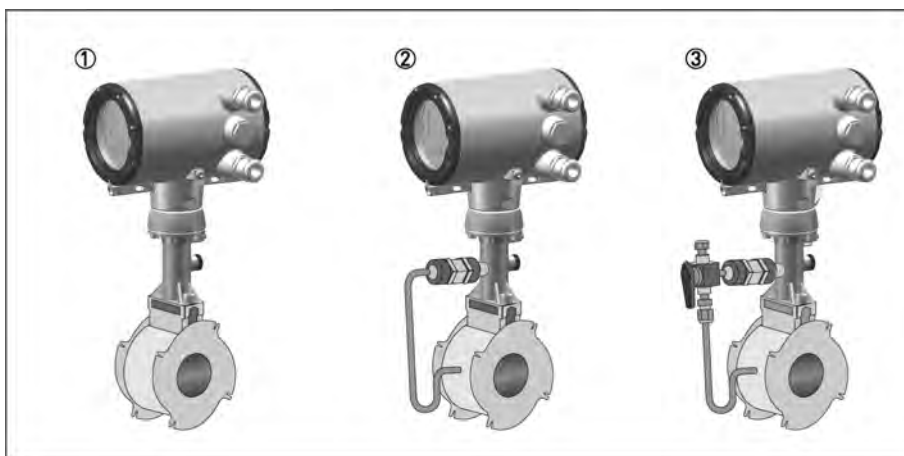


Рисунок 2-3: Приборы сэндвич-исполнения с дисплеем

- ① Исполнение с температурным датчиком
- ② Исполнение с температурным датчиком и опциональным датчиком давления
- ③ Исполнение с температурным датчиком, опциональным датчиком давления и отсечным клапаном

2.2.3 Сдвоенная версия и удвоенная надёжность



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

2.2.4 Раздельное исполнение

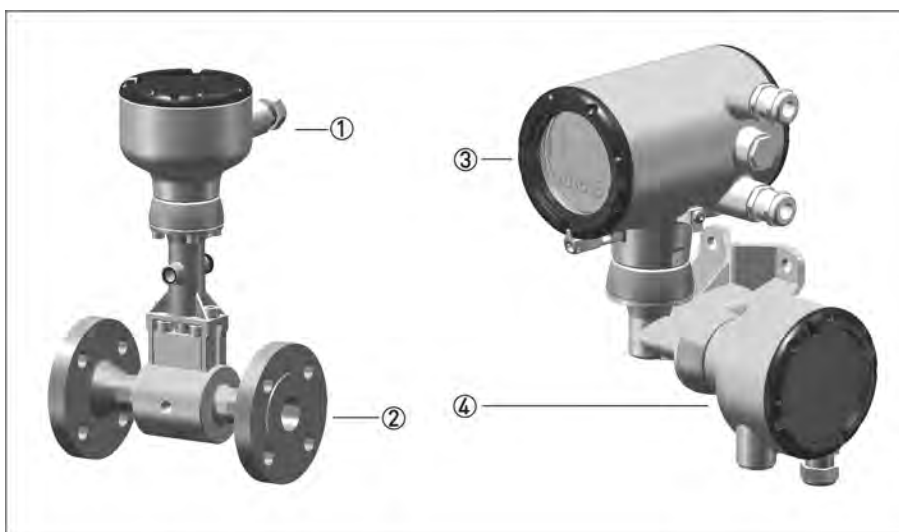


Рисунок 2-4: Раздельное исполнение

- ① Клеммная коробка первичного преобразователя
- ② Первичный преобразователь
- ③ Преобразователь сигналов
- ④ Клеммная коробка настенного крепления

При раздельном исполнении первичный преобразователь и преобразователь сигналов устанавливаются по-отдельности в различных местах. 6-контактный экранированный соединительный кабель доступен длиной до 50 м / 164 фут.

2.2.5 Приборы со встроенным сужением номинального диаметра

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

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

① Стандартное исполнение

2.2.6 Описание прибора

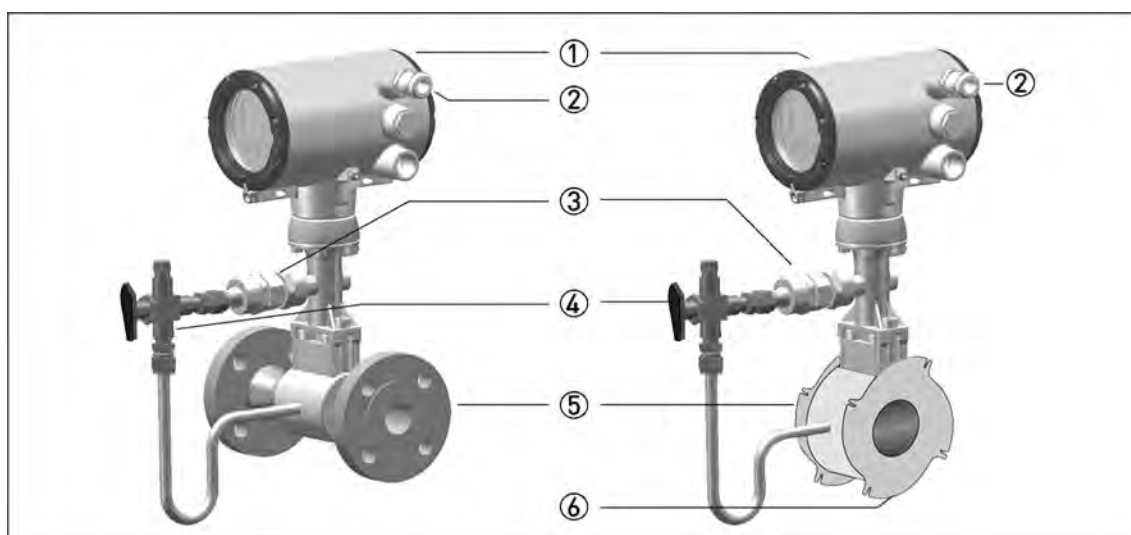


Рисунок 2-5: Описание прибора

- ① Преобразователь сигналов
- ② Кабельный проходник
- ③ Датчик давления, опционально
- ④ Отсечной клапан, опционально
- ⑤ Первичный преобразователь
- ⑥ Центрирующее кольцо

2.2.7 Измерение подачи атмосферного воздуха FAD (опционально)

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 стандартизованным условиям всасывания.

Вихревой расходомер с опциональной функцией FAD (FAD - Free Air Delivery, Подача атмосферного воздуха) может измерять объём подаваемого атмосферного воздуха в оперативном режиме, независимо от его функционирования в качестве стандартного расходомера. Для этого прибору 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 прибора.



Информация!

Измерение подаваемого атмосферного воздуха FAD является опциональной функциональной возможностью, активировать которую можно в пункте меню C6.3 "Дополнительно". За получением четырёхзначного кода, необходимого для активации этой функции, обратитесь к производителю.

Пример программирования: смотрите Настройки для измерения подачи атмосферного воздуха FAD на странице 86

2.2.8 Учёт общего потребления тепла (опционально)

Данная функция позволяет вычислять объём теплового потока в системах, в которых для нагрева используется насыщенный пар.

Определение общего теплоснабжения основано на соотношении зависимой от температуры энтальпии пара и массового расхода. Таблицы энтальпии запрограммированы в памяти прибора.

Вычисленный массовый расход, скорректированный по плотности, умножается на правильную энтальпию, в результате чего определяется общий расход тепла.

Мощность $\{Q_H\} = \text{Массовый расход } [Q_m] \times \text{Энтальпия } [H]$

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



Информация!

Учёт общего потребления тепла является опциональной функциональной возможностью, активировать которую можно в пункте меню С6.3 "Дополнительно". За получением четырёхзначного кода, необходимого для активации этой функции, обратитесь к производителю.

Пример программирования: смотрите Измерение общей тепловой энергии на странице 87

2.2.9 Учёт полезной тепловой энергии (опционально)

При измерении полезной тепловой энергии можно с высокой точностью определить потребление энергии пара и горячей воды. Для этого вихревой расходомер необходимо установить во входную линию установки. Дополнительный датчик температуры устанавливается в обратный поток, после чего подключается к преобразователю сигналов либо через дополнительный токовый вход, либо по HART®-протоколу.

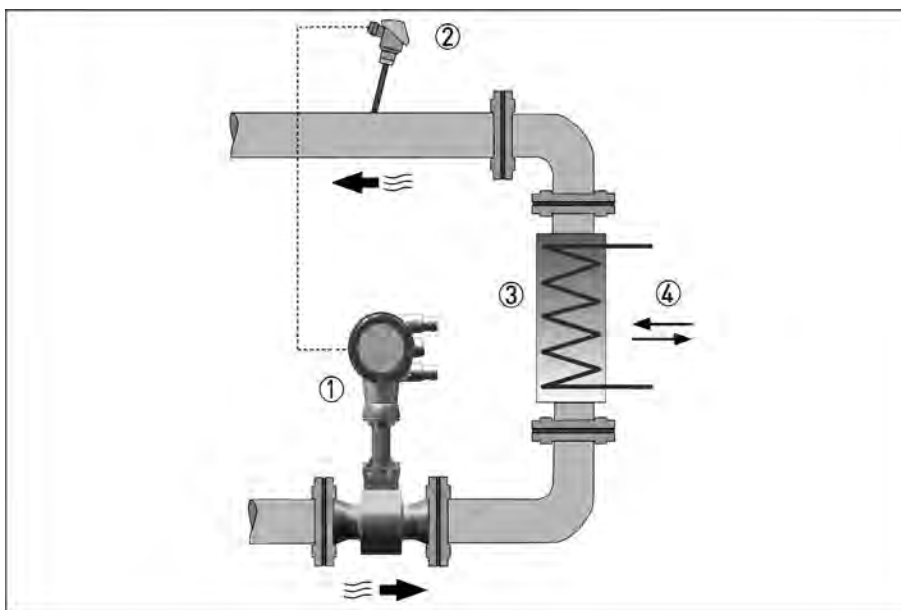


Рисунок 2-6: Измерение разницы тепловой энергии

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

Таким образом измерительный прибор может определить общее теплосопотребление и измерить полезную тепловую энергию на основании разницы температур, определённой вторым датчиком температуры.

**Информация!**

Учёт полезной тепловой энергии является опциональной функциональной возможностью, активировать которую можно в пункте меню С6.3 "Дополнительно". За получением четырёхзначного кода, необходимого для активации этой функции, обратитесь в компанию KROHNE.

Пример программирования: смотрите Измерение полезной тепловой энергии на странице 88

2.2.10 Двойная защита от проникновения среды (двойное уплотнение)

С целью соответствия требованиям ANSI/ISA 12.27.01 "Требования к технологическим уплотнениям между электрическими системами и легковоспламеняющимися или горючими рабочими жидкостями" в горловину прибора встроен мембранный вентиляционный клапан. Этот клапан располагается между первичным уплотнением (технологическое присоединение) и вторичным уплотнением (отсек с электроникой) и предназначен для предотвращения роста давления в горловине прибора, тем самым защищая от проникновения рабочего продукта в отсек с электроникой в маловероятном случае образования утечки в первичном уплотнении.

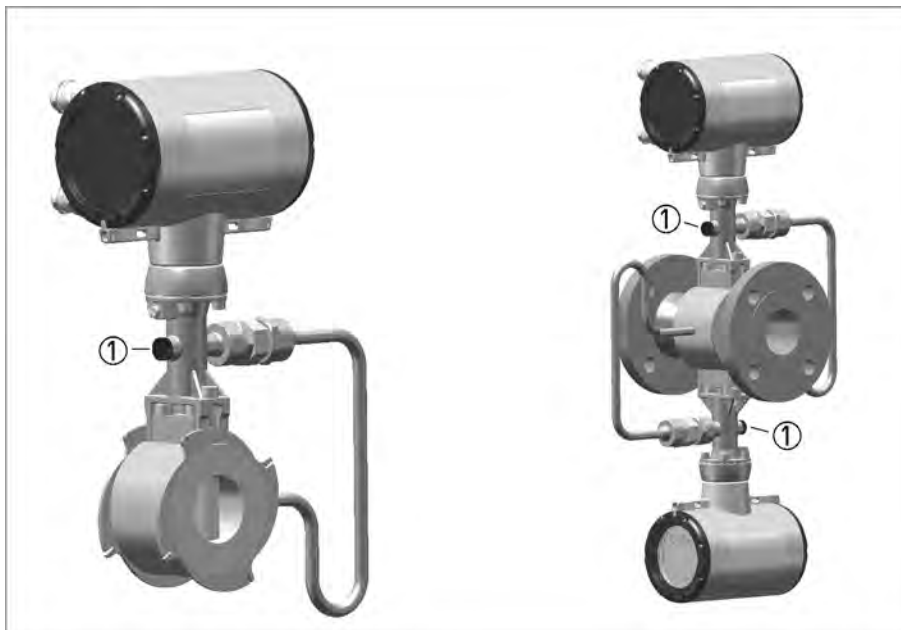


Рисунок 2-7: Двойное уплотнение

① Мембранный вентиляционный клапан

Прокладка между сенсором Pickup и корпусом первичного преобразователя рассматривается как первичное уплотнение. Материал, из которого она выполнена, всегда совпадает с материалом самой измерительной трубы (например, 1.4435/316L для измерительной трубы из нержавеющей стали 1.4404/316L или хастеллой® C276 для измерительной трубы из хастеллоя® C22). При выборе материала необходимо учитывать его коррозионную устойчивость в зависимости от параметров технологического процесса (измеряемая среда, температура).

Применение мембранного вентиляционного клапана соответствует всем требованиям к "двойному уплотнению" в рамках вышеуказанных стандартов.

- Он защищает электронику от контакта с измеряемыми средами.
- Может быть обнаружена любая утечка в первичном уплотнении.

Даже в том случае, если нет никаких причин ожидать повреждения уплотнения, регулярно выполняемый визуальный контроль позволит обнаружить любые возможные утечки на максимально ранней стадии.

При обнаружении утечки обратитесь в сервисный центр компании-изготовителя для проведения сервисного обслуживания или замены прибора.

2.3 Типовая табличка

**Информация!**

Проверьте соответствие данных на типовой табличке прибора с указанными в спецификации.

Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на типовой табличке.



Рисунок 2-8: Пример типовой таблички

- ① Тип прибора
- ② Производитель
- ③ Первичный преобразователь
S - сэндвич-исполнение
F - фланцевое исполнение
F1R - фланцевое исполнение с сужением на один типоразмер
F2R - фланцевое исполнение с сужением на два типоразмера
- ④ Уполномоченные органы сертификации в соответствии с директивой по оборудованию, работающему под давлением, и требованиями ATEX (только если эта опция была заказана)
- ⑤ Данные присоединения: номинальный диаметр и номинальное давление
- ⑥ Данные согласно директиве по оборудованию, работающему под давлением
- ⑦ Данные по взрывозащите (только если эта опция была заказана)
- ⑧ Характеристики электрического подключения
- ⑨ Номер технологической позиции - идентификатор позиции измерения
- ⑩ Веб-сайт производителя

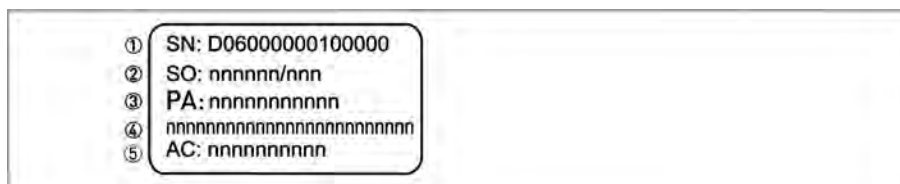


Рисунок 2-9: Пример типовой таблички

- ① Серийный номер
- ② Номер заказа
- ③ Номер заказа на изготовление продукции
- ④ Код типа
- ⑤ Артикул

3.1 Общие указания по монтажу



Информация!

Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.



Информация!

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.

3.2 Хранение

- Храните прибор в сухом, защищённом от пыли, месте.
- Избегайте длительного воздействия на прибор прямых солнечных лучей.
- Храните прибор в оригинальной упаковке.
- Для стандартных приборов допустимая температура хранения составляет от -40 до +85°C / ts-40 до +185°F.

3.3 Транспортировка

- Для транспортировки используйте стропы, которые следует располагать вокруг обоих технологических присоединений.
- 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.

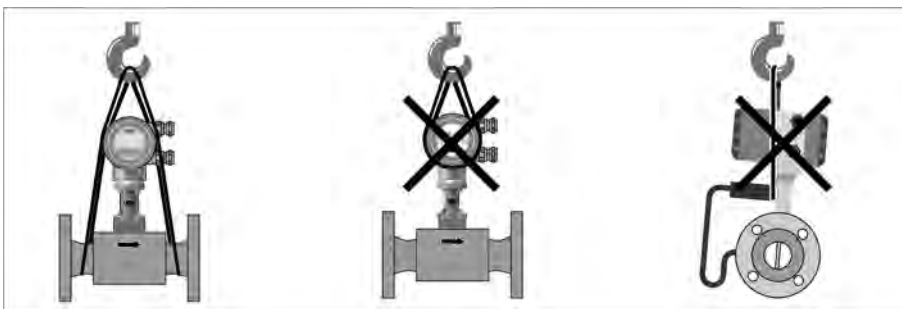


Рисунок 3-1: Указания по транспортировке



Осторожно!

Имеется опасность повреждения по причине неустойчивости прибора. Центр тяжести прибора часто находится выше точки подвеса строп.

При транспортировке избегайте ненамеренного соскальзывания или вращения измерительного прибора.

3.4 Условия монтажа



Информация!

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



Осторожно!

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



Осторожно!

Перед тем как установить прибор, необходимо выполнить следующие шаги:

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



Информация!

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

Солнцезащитный экран

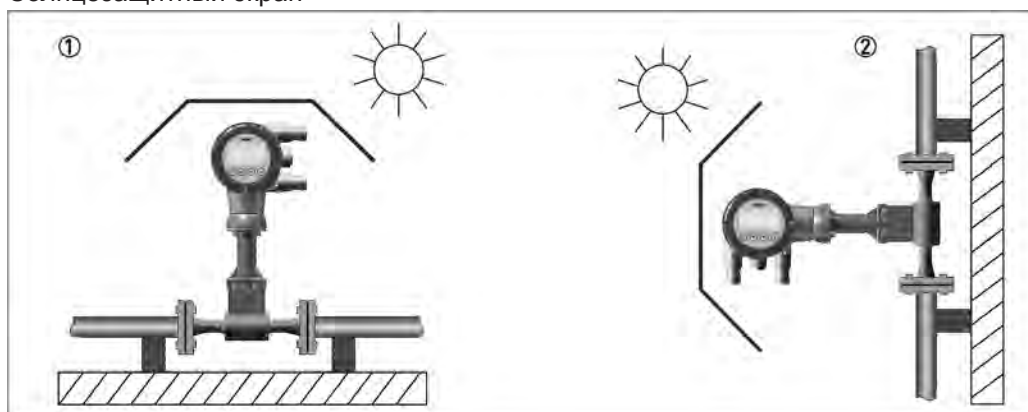


Рисунок 3-2: Рекомендации по установке

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

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

3.4.1 Недопустимый монтаж при измерении жидкостей

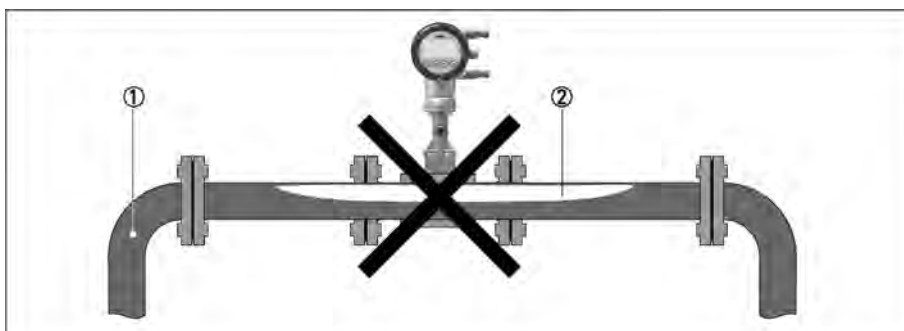


Рисунок 3-3: Восходящий изгиб трубы



Осторожно!

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

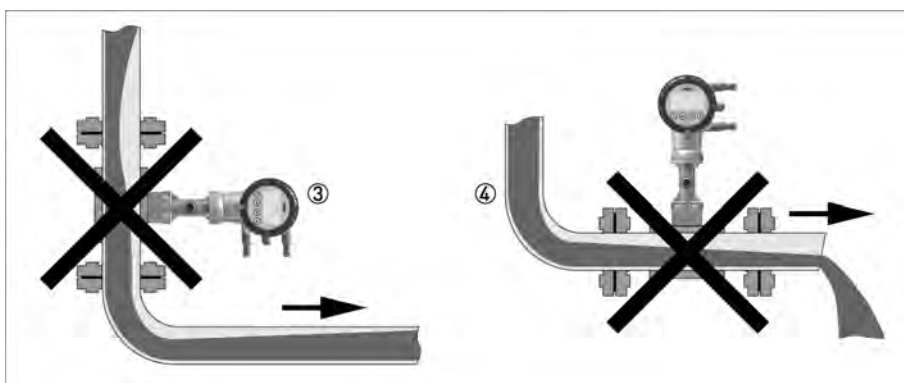


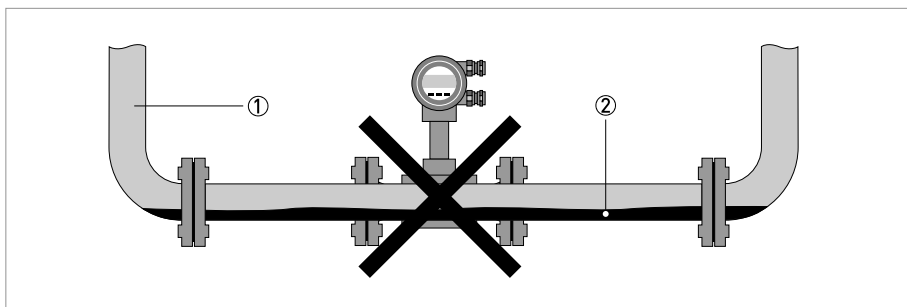
Рисунок 3-4: Нисходящий трубопровод и свободный слив



Осторожно!

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

3.4.2 Недопустимый монтаж при измерении пара и газа



- ① Нисходящий изгиб трубы
② Конденсат

**Опасность!**

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

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

3.4.3 Трубопроводы с регулирующим клапаном

**Информация!**

Для обеспечения бесперебойного и корректного измерения изготовитель рекомендует не устанавливать измерительный прибор позади регулирующего клапана. Имеется опасность образования завихрений, которые могут оказать негативное воздействие на результат измерения.

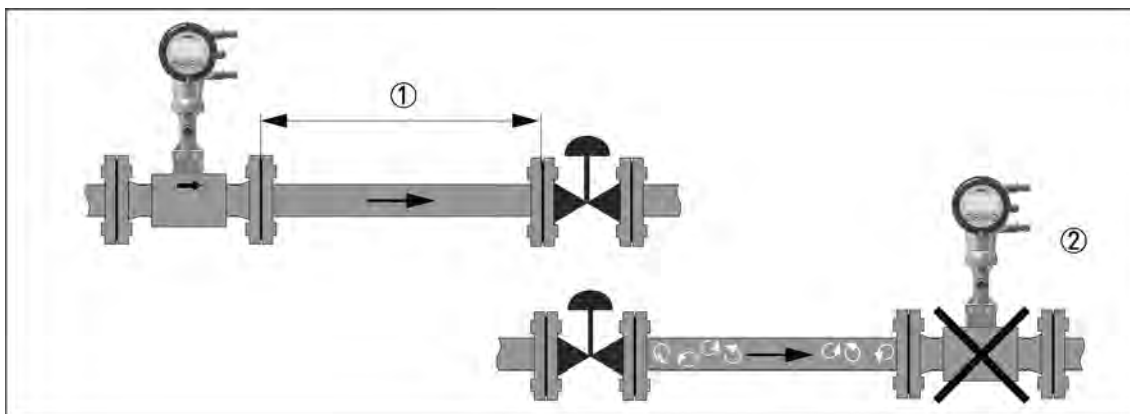


Рисунок 3-5: Трубопровод с регулирующим клапаном

- ① Рекомендуется: монтаж прибора перед регулирующим клапаном на расстоянии $\geq 5 \text{ DN}$
② Запрещается: монтаж прибора непосредственно после регулирующих клапанов по причине образования завихрений.

3.4.4 Предпочтительное положение при монтаже

Предпочтительное положение при монтаже

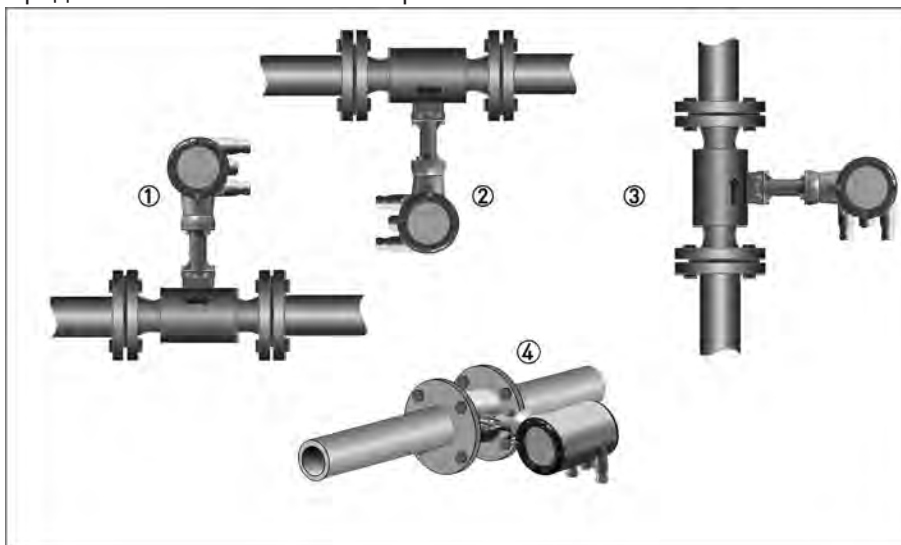


Рисунок 3-6: Монтажное положение

- 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°



Информация!

В зависимости от положения прибора при монтаже существует возможность необходимым образом развернуть дисплей и/или корпус преобразователя сигналов.

3.5 Минимальные участки на входе

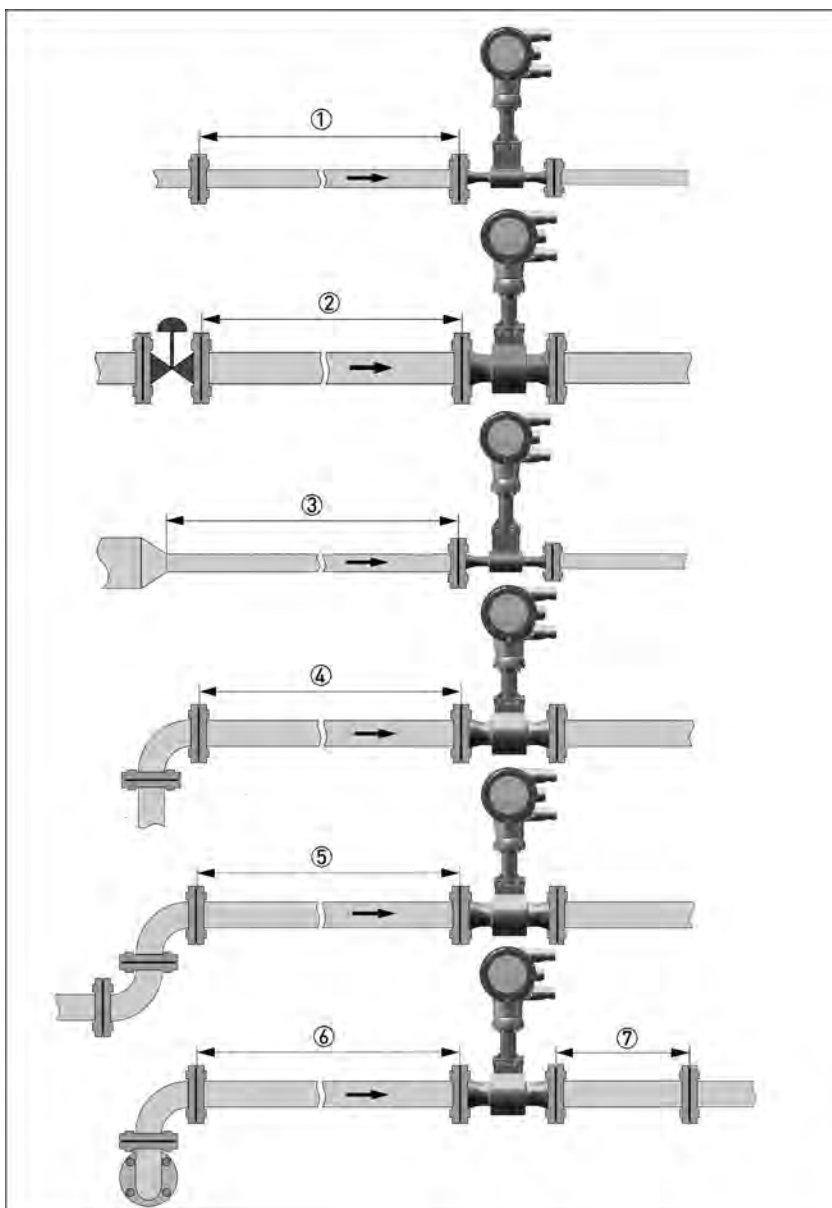


Рисунок 3-7: Прямые участки на входе

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

**Информация!**

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

3.6 Минимальные участки на выходе

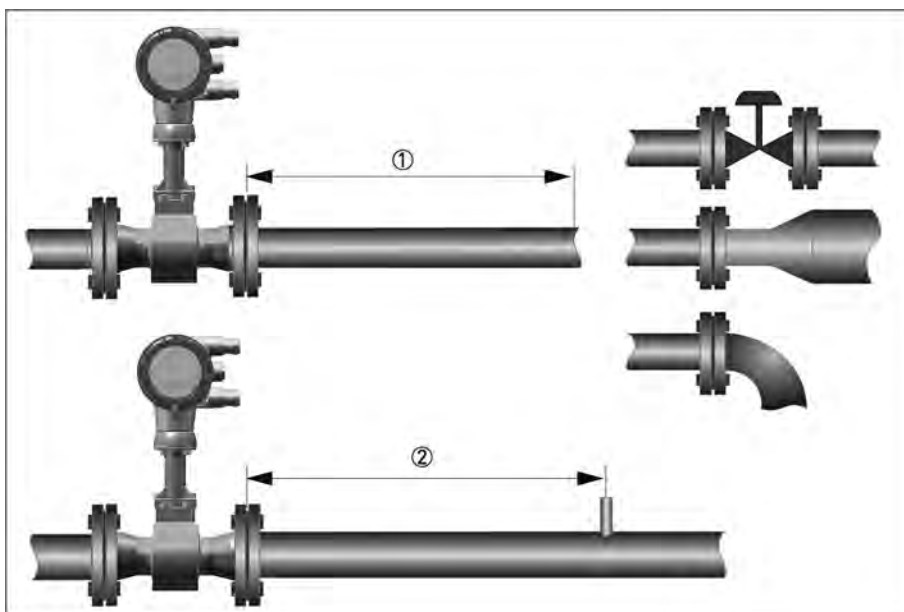


Рисунок 3-8: Минимальные участки на выходе

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



Информация!

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

3.7 Струевыпрямитель

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

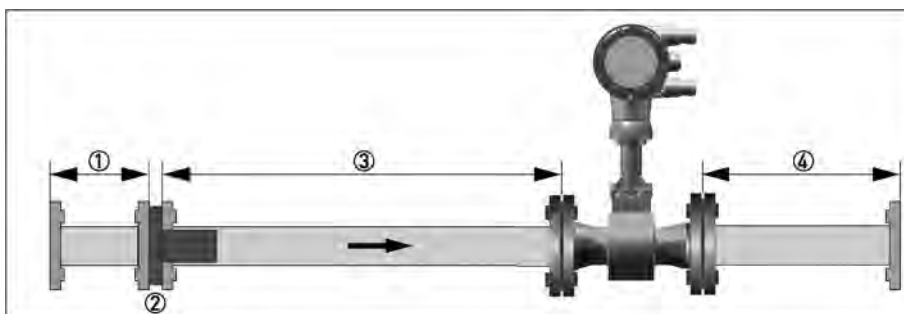


Рисунок 3-9: Струевыпрямитель

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

3.8 Установка

3.8.1 Общие указания по установке



Осторожно!

К монтажно-сборочным, пусконаладочным работам и к техническому обслуживанию прибора допускается исключительно персонал, прошедший соответствующее обучение. Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению.



Перед тем как установить прибор, необходимо выполнить следующие шаги:

- Обратите внимание на то, чтобы уплотнительные прокладки были того же диаметра, что и трубопровод.
- Обратите внимание на правильное направление потока в приборе. Оно указывается с помощью стрелки на корпусе первичного преобразователя.
- На позициях измерения с большими колебаниями температуры необходимо монтировать расходомеры при помощи специальных шпилек (DIN 2510).
- Шпильки или болты с гайками в комплект поставки не входят.
- Необходимо удостовериться, что ответные фланцы расположены соосно и параллельно.
- При подготовке измерительной позиции следует учесть точную монтажную длину измерительного прибора.

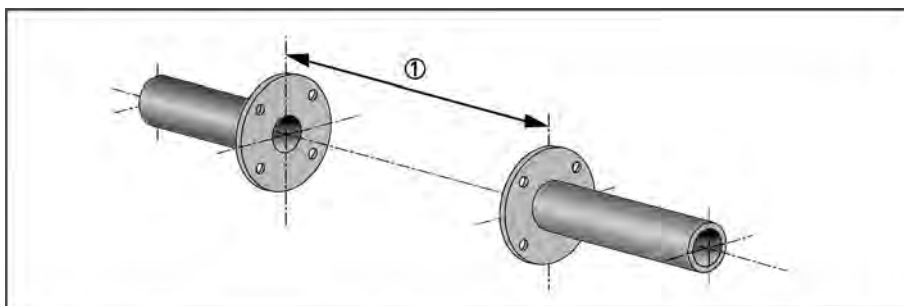


Рисунок 3-10: Подготовка позиции измерения

① Монтажная длина измерительного прибора + толщина уплотнительных прокладок.



Осторожно!

Внутренние диаметры трубопроводов, первичного преобразователя и уплотнительных прокладок должны совпадать. Уплотнительные прокладки не должны заступать в поток.

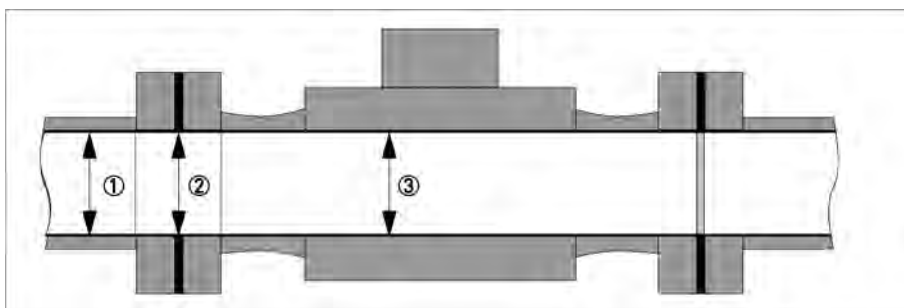


Рисунок 3-11: Внутренний диаметр

- ① Внутренний диаметр соединительного трубопровода
- ② Внутренний диаметр фланца и уплотнительной прокладки
- ③ Внутренний диаметр первичного преобразователя

3.8.2 Монтаж приборов сэндвич-исполнения

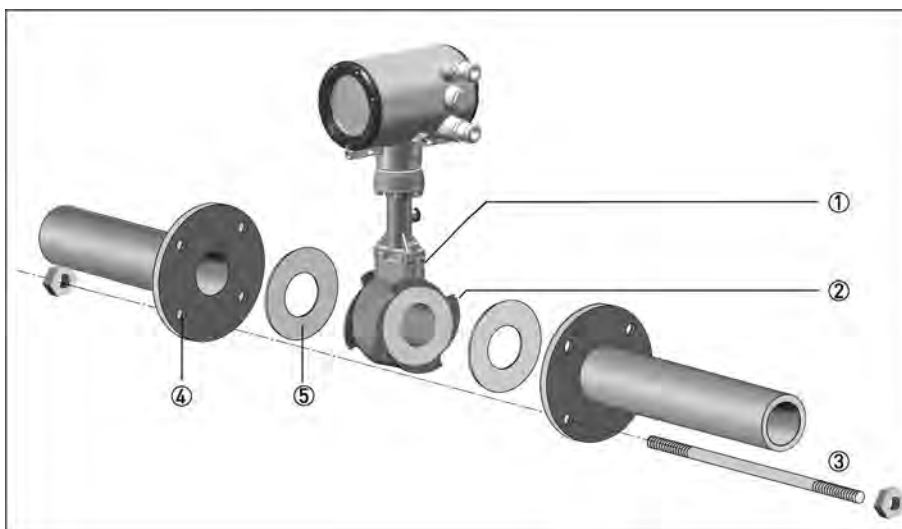


Рисунок 3-12: Монтаж с использованием центрирующего кольца

- ① Первичный преобразователь
- ② Центрирующее кольцо
- ③ Шпильки с крепёжными гайками
- ④ Просверленное отверстие
- ⑤ Уплотнение



- Проденьте первую шпильку ③ через отверстие ④ обоих фланцев.
- Навинтите гайки с шайбами с обеих сторон шпильки ③, но не затягивайте их.
- Установите вторую шпильку в отверстия ④.
- Установите первичный преобразователь ① между обоими фланцами.
- Вставьте уплотнительные прокладки ⑤ между первичным преобразователем ① и фланцами и выровняйте их по оси.
- Проверьте соосность и параллельность фланцев.
- Установите оставшиеся шпильки, шайбы и гайки. Не затягивайте их на данном этапе.
- Поверните центрирующее кольцо ② против часовой стрелки и отцентрируйте прибор.
- Проверьте соосность расположения уплотнительных прокладок ⑤, они не должны заступать в трубопровод.
- Затем постепенно затяните все гайки попарно по диагонали.

3.8.3 Монтаж приборов фланцевого исполнения

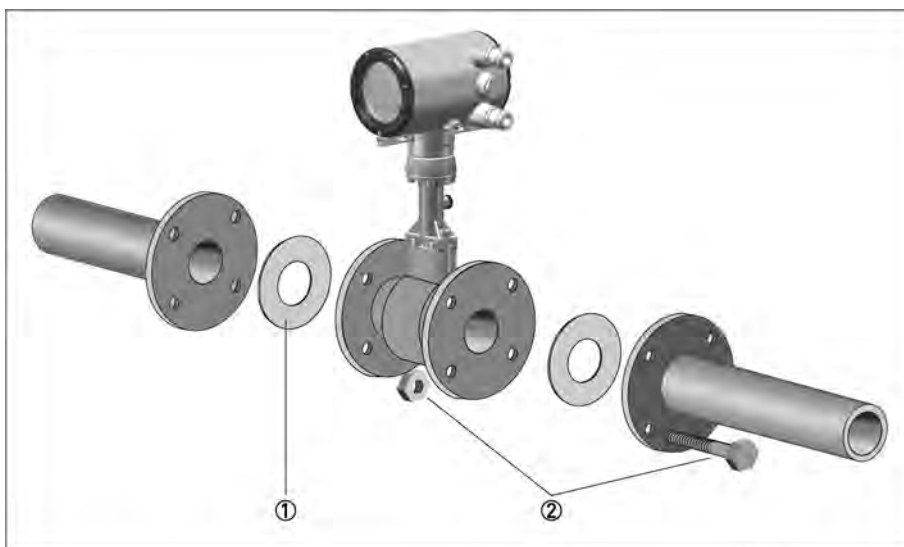


Рисунок 3-13: Монтаж приборов фланцевого исполнения

① Уплотнение

② Шпильки с крепёжными гайками



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

3.9 Теплоизоляция



Осторожно!

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

Нельзя размещать теплоизоляцию выше крепления опоры преобразователя сигналов.

Теплоизоляция ③ может достигать только указанной ниже максимальной высоты ①.

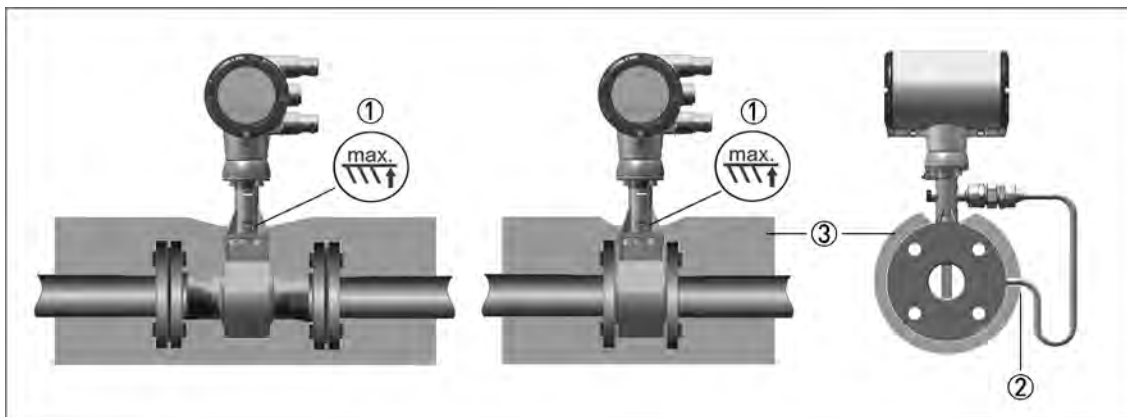


Рисунок 3-14: Монтаж теплоизоляции

① Макс. высота изоляции до отметки на горловине первичного преобразователя

② Максимальная толщина изоляции до изгиба трубки датчика давления

③ Изоляция



Осторожно!

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

3.10 Поворот корпуса преобразователя сигналов



Опасность!

Все работы с электроникой прибора должны проводить только прошедшие соответствующее обучение специалисты. Необходимо обязательно соблюдать региональные предписания по охране труда и технике безопасности.

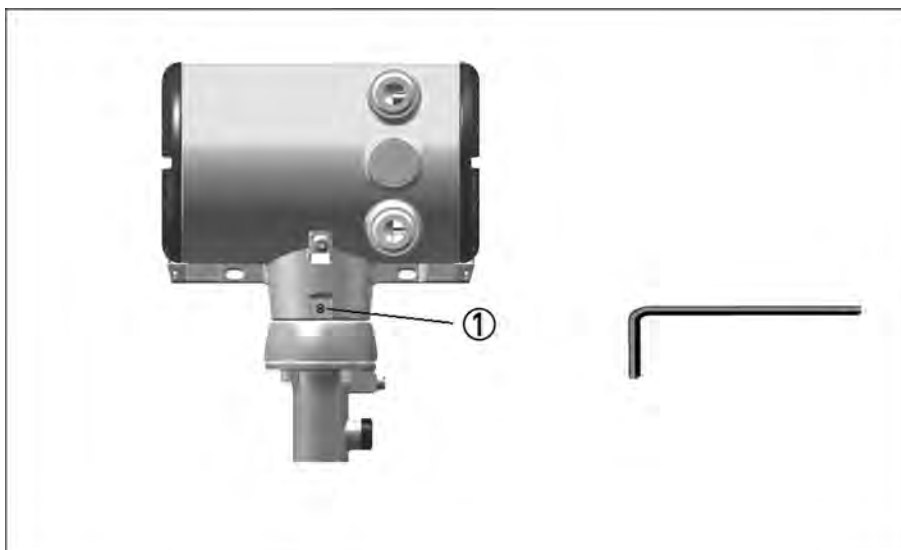


Рисунок 3-15: ① Винты М4 с внутренним шестигранником на корпусе преобразователя сигналов



- Открутите винт М4 с шестигранным отверстием в головке ① сбоку корпуса преобразователя сигналов.
- Поверните корпус преобразователя сигналов в необходимое положение (0...<360°).
- Вновь затяните винт с шестигранным отверстием в головке ①.

3.11 Поворот дисплея



Опасность!

Все работы с электроникой прибора должны проводить только прошедшие соответствующее обучение специалисты. Необходимо обязательно соблюдать региональные предписания по охране труда и технике безопасности.



Информация!

В случае установки прибора на вертикальный трубопровод, необходимо повернуть дисплей на 90°; в случае установки под трубопроводом – на 180°.



Информация!

Дисплей может быть повернут в одно из четырёх положений с шагом 90°.

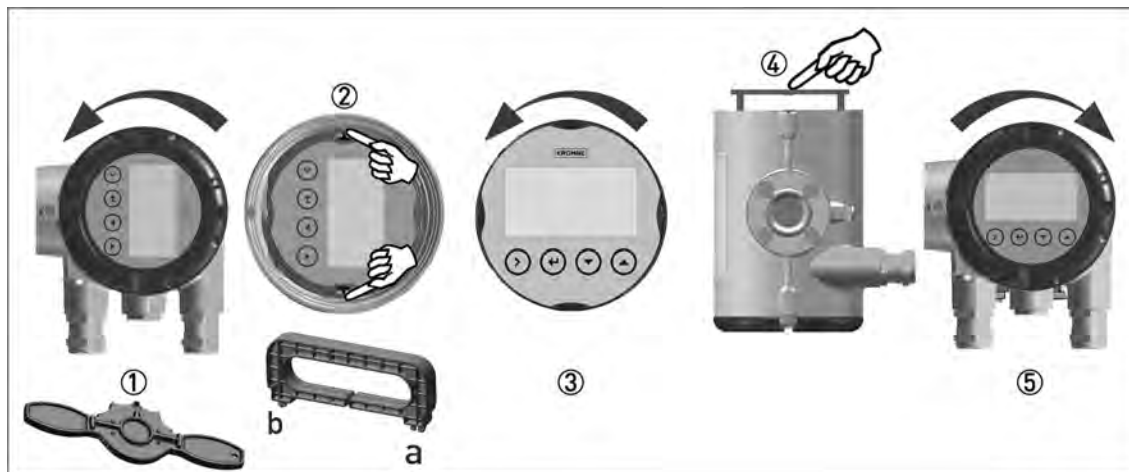


Рисунок 3-16: Поворот дисплея



Для того чтобы повернуть дисплей, выполните следующие действия:

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



Информация!

Перед тем как закрыть крышку корпуса смотрите Монтаж уплотнительных колец на [странице 98](#).

4.1 Указания по технике безопасности



Опасность!

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, приведённые на типовой табличке (смотрите раздел 2.3).



Опасность!

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



Опасность!

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



Внимание!

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.



Информация!

Проверьте соответствие данных на типовой табличке прибора с указанными в спецификации. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на типовой табличке.

4.2 Подключение преобразователя сигналов

**Опасность!**

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

**Информация!**

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

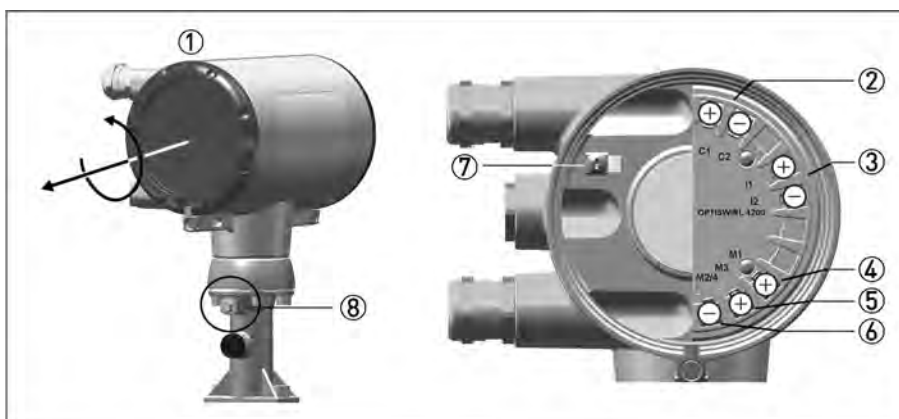


Рисунок 4-1: Подключение преобразователя сигналов

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

**Информация!**

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

**Процедура подключения преобразователя сигналов:**

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

**Информация!**

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

Перед тем как закрыть крышку корпуса: смотрите Монтаж уплотнительных колец на [странице 98](#).

4.3 Электрические подключения

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

4.3.1 Напряжение питания



Информация!

Напряжение источника питания должно быть в пределах от 12 до 36 В пост. тока (12...30 В пост. тока для взрывозащищённого исполнения). Оно зависит от общего сопротивления измерительного контура. Чтобы рассчитать общее сопротивление, необходимо сложить сопротивления каждого компонента в измерительном контуре (за исключением измерительного прибора).

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по приведенной ниже формуле:

$$U_{\text{внеш.}} = R_{\text{Нагр.}} \cdot 22 \text{ мА} + 12 \text{ В}$$

где

$U_{\text{внеш.}}$ = минимальное напряжение питания, и

$R_{\text{Нагр.}}$ = общее сопротивление измерительного контура.



Информация!

Минимальный допустимый ток на выходе источника питания должен составлять 22 мА.

4.3.2 Токовый выход

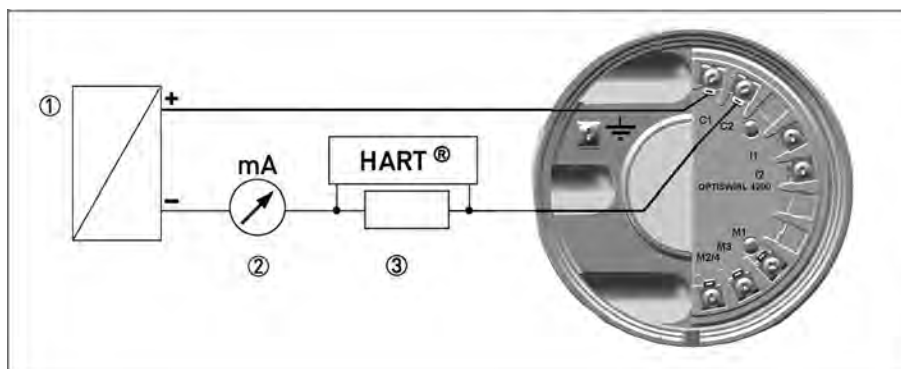


Рисунок 4-2: Схема подключения токового выхода

- ① Подключение питания к токовому выходу
- ② Опциональный дисплейный блок ($R_{\text{Нагр.}}$)
- ③ Нагрузка для протокола HART® $\geq 250 \text{ Ом}$

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).

4.3.3 Токовый вход

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

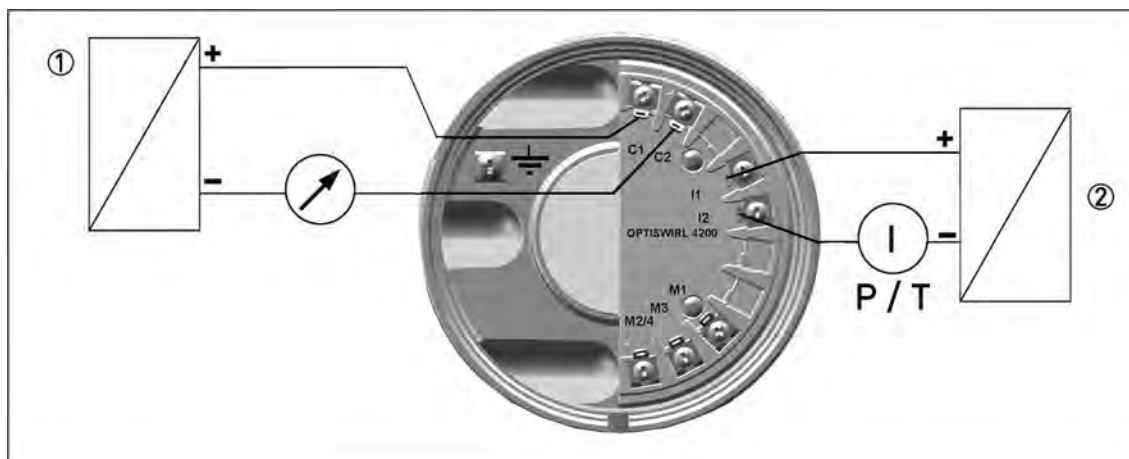


Рисунок 4-3: Электрическое подключение токового входа

- ① Подключение питания к преобразователю сигналов
- ② Токовый вход внешнего датчика температуры или давления

4.3.4 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 C2.2. Бинарный выход электрически изолирован от цепей токового выхода и должен запитываться от отдельного источника питания.

4.3.5 Предельный выключатель

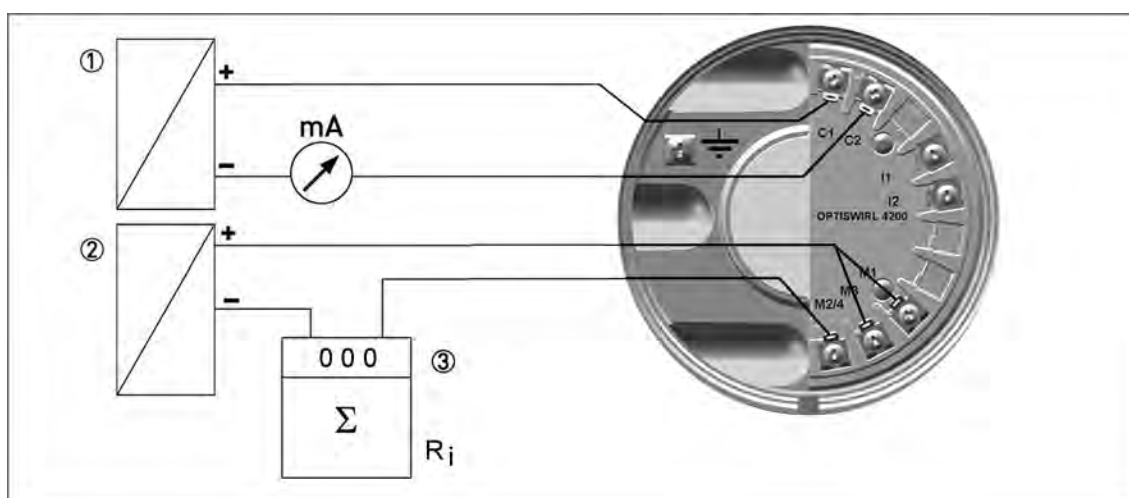


Рисунок 4-4: Подключение бинарного выхода

- ① Напряжение питания $U_{\text{внеш.}}$
- ② Коммутирующий разделительный усилитель

**Информация!**

Бинарный выход Mx может работать, только если к клеммам C1+ и C2- подключена цепь 4...20 мА. Бинарный выход является неактивным по умолчанию, а потому перед первым использованием должен быть активирован в меню C2.2.

Подключение бинарного выхода

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

- M2/4 и M3 - NAMUR (интерфейс постоянного тока в соответствии с EN 60947-5-6)
- M2/4 и M1 - Транзисторный выход (пассивный, с открытым коллектором)

Клеммное соединение

Клемма	M1	M3	M2/4
Подключение NAMUR		+ (открытый коллектор, $R_{\text{внутр.}} \sim 1 \text{ кОм}$)	Общий провод
Подключение транзисторного выхода	+ (открытый коллектор, $I_{\text{макс.}} < 100 \text{ мА}$)		Общий провод

Диапазон значений для NAMUR

	H3 контакт ①	HP контакт ②
Значение переключения достигнуто	< 1 мА	> 3 мА
Значение переключения не достигнуто	> 3 мА	< 1 мА

① C2.2.6 Инверсия сигнала Вкл. ② C2.2.6 Инверсия сигнала Откл.

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

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

Диапазон значений для транзисторного выхода

	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 пост. тока рекомендуется применить нагрузочное сопротивление R_L 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).

**Осторожно!**

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 6.7.6 Описание меню C, пункту меню C2.2.5 Предельный выключатель и соответствующим подменю.

4.3.6 Импульсный выход / Частотный выход

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

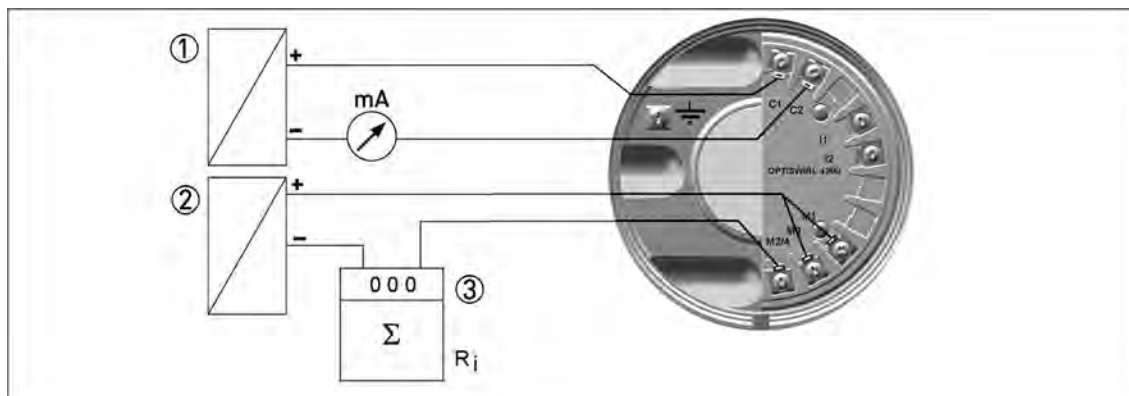


Рисунок 4-5: Электрическое подключение импульсного выхода

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

Подключение осуществляется между клеммой M2/4 для общего провода (-) и M1 для провода высокого напряжения (+) или M3 NAMUR (+). Только одна из этих двух соединительных клемм M1 или M3 может быть выбрана в пункте меню C2.2. Выходной сигнал в пункте меню C2.2 выбирается или как импульсный, или как частотный. Выход является пассивным выходом с открытым коллектором, который электрически изолирован от цепей токового выхода и первичного преобразователя. Для него необходим отдельный источник питания ②. Общее сопротивление должно быть таким, чтобы общий ток $I_{\text{общ.}}$ не превышал 120 мА.

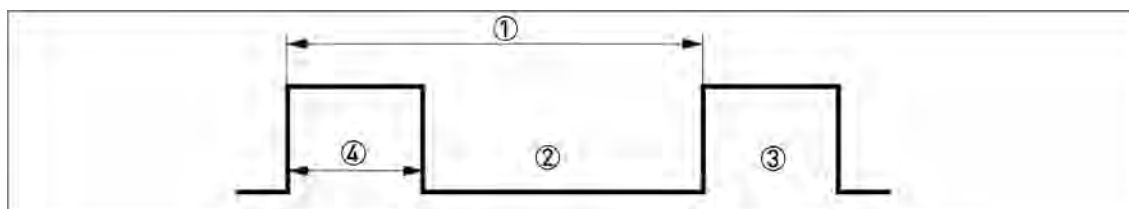


Рисунок 4-6: Определение сигнала на импульсном выходе

- ① T_{макс.}
- ② замкнут
- ③ разомкнут
- ④ Ширина импульса ≥ 0,5 мс

Для выбора параметра измерения и данных настройки импульсного или частотного выходного сигнала обратитесь к главе 6.7.6 Описание меню C, пункту меню C2.2.2 Импульсный выход или пункту меню C2.2.3 Частотный выход, и соответствующим подменю.



Информация!

Убедитесь, что ширина импульса соответствует его частоте.

4.3.7 Выход состояния

Положительный полюс высокотоккового выхода располагается на клеммном соединении M1. Положительный полюс выхода NAMUR располагается на клеммном соединении M3. Клемма M2/4 является общим отрицательным полюсом выхода состояния.

Высоковольтная клемма M1...M2/4		
Разомкнут:	Максимальное напряжение $U_{\text{макс}} = 36 \text{ В пост. тока}$	Ток утечки $I_R < 1 \text{ мА}$
Замкнут:	Максимальный ток $I_{\text{макс}} = 100 \text{ мА}$	Напряжение $U < 2 \text{ В пост. тока}$

Клемма NAMUR M3...M2/4	
$R_{\text{внутр.}} = 900 \text{ Ом}$	$U_{\text{макс}} = 36 \text{ В пост. тока}$

Для выбора функции состояния и данных настройки выходного сигнала состояния обратитесь к главе 6.7.6 Описание меню C, пункту меню C2.2.4 Выход состояния и соответствующим подменю.

4.4 Подключение прибора раздельного исполнения



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

Цвета проводов соединительного кабеля

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

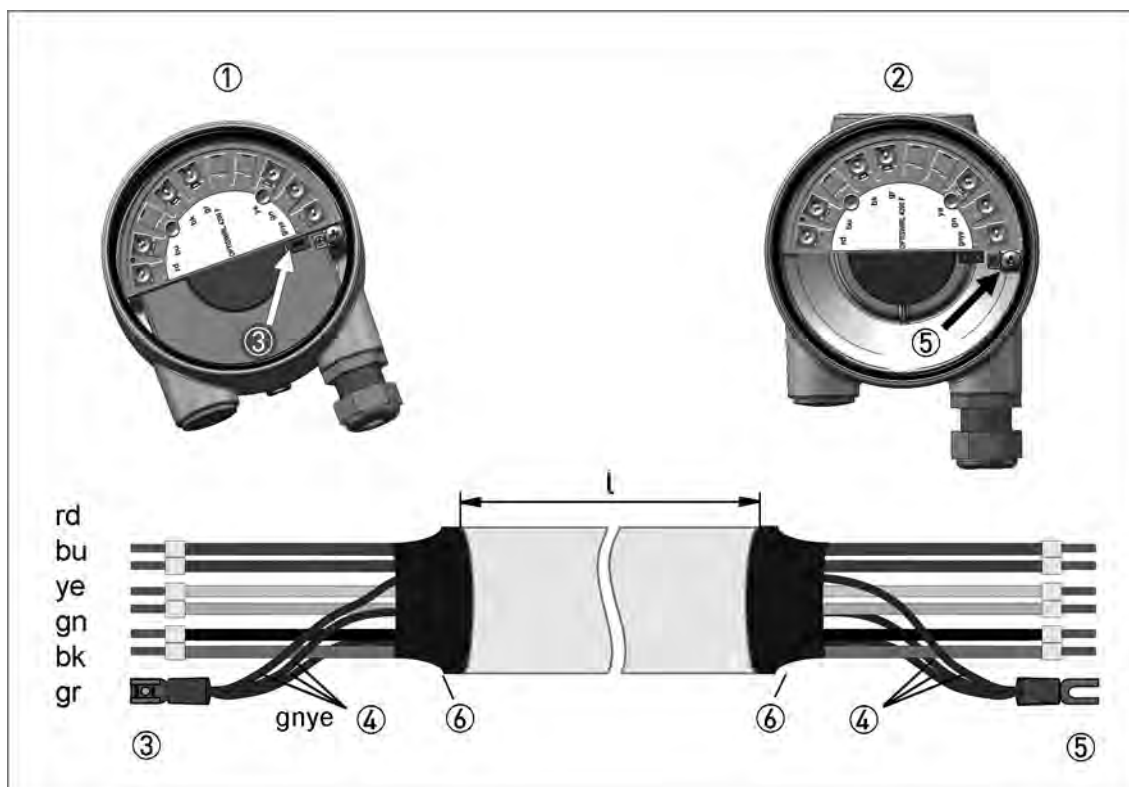


Рисунок 4-7: Подключение прибора раздельного исполнения

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

Максимальная длина кабеля $l = 50$ м.

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



Осторожно!

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

4.5 Подключение заземления

Заземление осуществляется по выбору: или через присоединение к клемме заземления в корпусе, или через присоединение к клемме заземления на соединительном участке между первичным преобразователем и преобразователем сигналов. Оба электрических присоединения равнозначны с технической точки зрения.

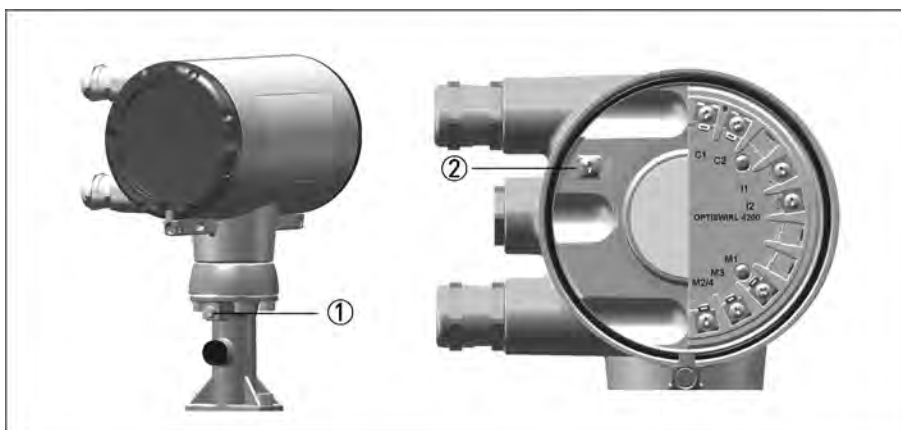


Рисунок 4-8: Подключение заземления для компактного исполнения прибора

- ① Электрическое подключение заземления на соединительном участке между первичным преобразователем и преобразователем сигналов.
- ② Клемма заземления на корпусе



Осторожно!

Для обеспечения правильных показаний измерения прибор должен быть правильно заземлён. Кабель заземления не должен передавать сигналы помех.

Запрещается заземлять с помощью данного кабеля какие бы то ни было другие электрические приборы.

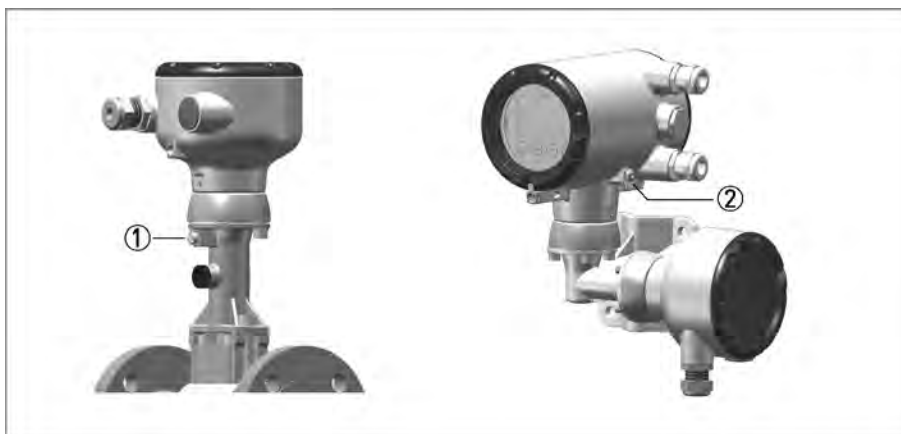


Рисунок 4-9: Подключение заземления для раздельного исполнения прибора

- ① Электрическое подключение заземления на первичном преобразователе
- ② Электрическое подключение заземления на корпусе преобразователя сигналов



Информация!

При раздельном исполнении прибора должны быть заземлены и первичный преобразователь, и преобразователь сигналов.

4.6 Степень пылевлагозащиты

Корпус электроники преобразователя сигналов выполняет требования к степени пылевлагозащиты IP66/67 в соответствии с EN 60529 для компактного и отдельного исполнения. При отдельном исполнении прибора корпус электроники первичного преобразователя соответствует требованиям к степени пылевлагозащиты IP66/68.



Осторожно!

После выполнения всех работ по сервисному и техническому обслуживанию прибора, необходимо вновь обеспечить указанную степень защиты.

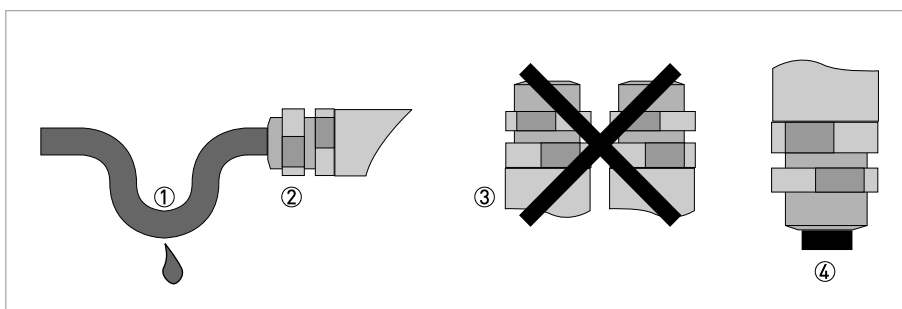


Рисунок 4-10: Кабельный проходник



В связи с изложенным выше, необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только оригинальные уплотнительные прокладки. Они должны быть чистыми и не иметь повреждений. Повреждённые уплотнительные прокладки следует заменить.
- Используемые электрические кабели должны соответствовать нормативным требованиям и не иметь повреждений.
- Кабели должны быть проложены таким образом, чтобы перед прибором образовалась петля ① для защиты от попадания влаги в корпус прибора.
- Кабельные вводы ② должны быть плотно ввинчены. Обратите внимание, что диапазон зажима кабельного проходника соответствует внешнему диаметру кабеля.
- Установите прибор таким образом, чтобы кабельный ввод ни в коем случае не был направлен вверх ③.
- Закройте неиспользуемые кабельные вводы при помощи заглушек ④, соответствующих категории защиты.
- Не удаляйте из кабельного ввода установленную уплотняющую втулку.

5.1 Стартовый экран



Информация!

После подключения питания к прибору выполняется самотестирование. Через 10 секунд появляется следующий стартовый экран:



Рисунок 5-1: Стартовый экран

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.

5.2 Управление



Информация!

Измерительный прибор практически не требует технического обслуживания.

Соблюдайте предельные значения температуры рабочей среды для данного применения.

6.1 Дисплей и элементы управления

При снятой крышке управление прибором осуществляется при помощи механических кнопок, а при установленной крышке – с помощью стержневого магнита ①.

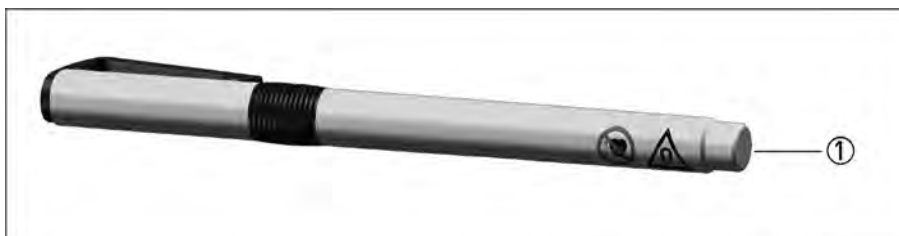


Рисунок 6-1: Карандаш со стержневым магнитом



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.

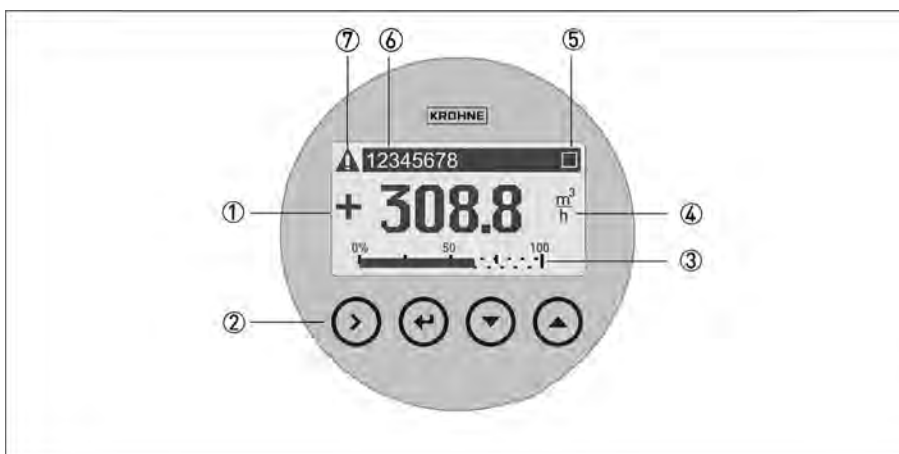


Рисунок 6-2: Дисплей и элементы управления

- ① Дисплей
- ② Механические и оптические кнопки
- ③ Барграф
- ④ 1-й измеряемый параметр крупным шрифтом
- ⑤ Отображается при нажатии кнопки
- ⑥ Номер технологической позиции (отображается только в том случае, если был заранее введен оператором)
- ⑦ Отображается вероятное сообщение о статусе прибора

Механические кнопки управления и кнопки для управления с помощью стержневого магнита идентичны по своей функциональности. В данной документации кнопки представлены в виде символов для описания функций управления:

Механические и оптические кнопки	Символ
	→
	←
	↓
	↑

Таблица 6-1: Описание кнопок управления

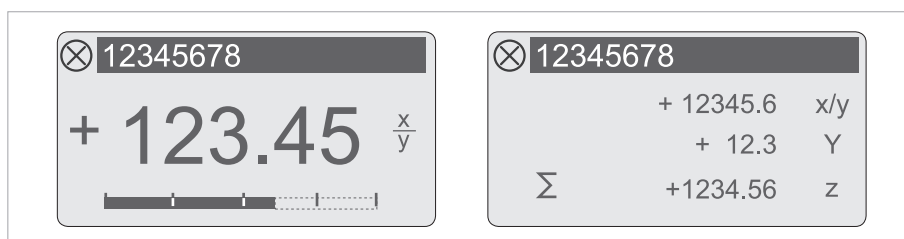


Рисунок 6-3: Индикация в режиме измерения (примеры для 2 или 3 значений измерения)
Символами x, y и z обозначаются единицы измерения для отображаемых на экране параметров.

6.1.1 Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки

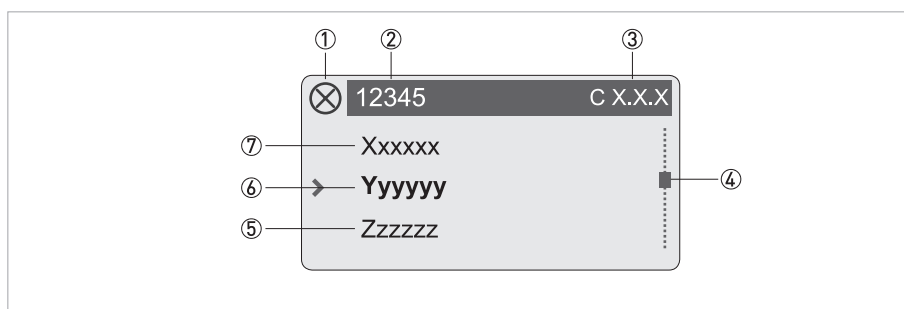


Рисунок 6-4: Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки

1. Рядом с дисплеем отображаются значения, которые можно изменить с помощью клавиш управления.
2. В центре дисплея отображаются значения, которые нельзя изменить.
3. В центре дисплея отображаются значения, которые нельзя изменить.
4. Рядом с дисплеем отображаются значения, которые можно изменить с помощью клавиш управления.
5. В центре дисплея отображаются значения, которые нельзя изменить.
6. В центре дисплея отображаются значения, которые нельзя изменить.
7. В центре дисплея отображаются значения, которые нельзя изменить.

6.1.2 Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки

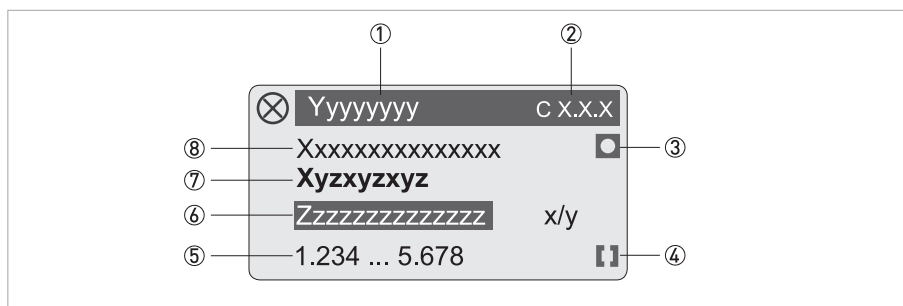


Рисунок 6-5: Скриншот экрана при настройке параметров, 4 строки

- ① Функция выбора, функция выбора, функция выбора
- ② Ввод данных, ввод данных, ввод данных
- ③ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров
- ④ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров
- ⑤ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров
- ⑥ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров
- ⑦ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров
- ⑧ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров

6.1.3 Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки

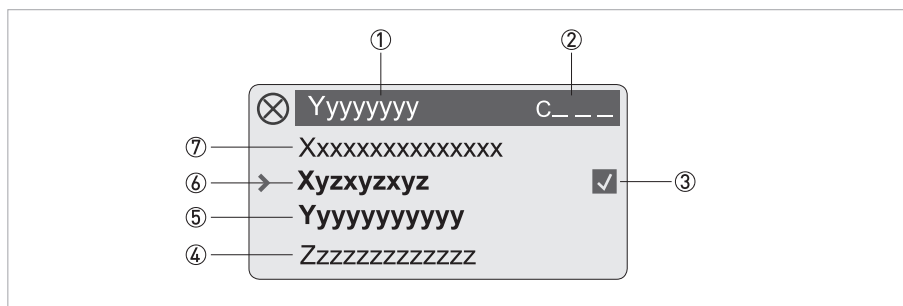


Рисунок 6-6: Скриншот экрана при просмотре параметров, 4 строки

- ① Функция выбора, функция выбора, функция выбора
- ② Ввод данных, ввод данных, ввод данных
- ③ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров
- ④ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров
- ⑤ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров
- ⑥ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров
- ⑦ Ряд параметров, ряд параметров, ряд параметров

6.2 Основные принципы работы

6.2.1 Описание функций кнопок управления



Информация!

- Рекомендуется активировать клавиши под прямым углом к лицевой поверхности. Прикосновение к ним под другим углом может привести к неправильному срабатыванию.
- Механические кнопки управления и кнопки для управления с помощью стержневого магнита идентичны по своей функциональности.

→	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 уровня меню
	В режиме измерения: Переключение между отображением измеренных значений и сообщений об ошибках
	В режиме редактирования: Изменение параметров и настроек; просмотр доступных символов; смещение десятичной точки вправо или влево.
↵	Подтверждение настроек и изменений
	Возврат в режим измерения

Таблица 6-2: Описание функций кнопок управления

6.2.2 Переключение из режима измерения в режим настройки

Режим измерения	Управление	Режим настройки
156,3 кг/ч	→	> Быстрый запуск

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

6.2.3 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? Да".
Между вариантами "Да", "Вернуться" и "Нет" Вы можете выбирать с помощью кнопок ↑ или ↓.

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

Пример: Изменение параметра по умолчанию с м³/ч на л/ч

Порядок выполнения	Индикация		Порядок выполнения	Индикация
	1,25 м ³ /ч		8x ↑	Объёмный расход л/ч
2x →	A Быстрый запуск		4x ←	Сохранить конфигурацию? Да
8x ↓	A9 Единицы измерения		1x ←	1250 л/ч
2x →	Объёмный расход м ³ /ч			

6.2.4 Выбор символов в режиме редактирования

В зависимости от функции меню доступны следующие символы:

Числа

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

Строчные буквы

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

Заглавные буквы

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

Специальные символы

²	³	—	-	/	.	
---	---	---	---	---	---	--

6.2.5 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.

Базовые единицы измерения

Тип расхода	Базовые единицы измерения	Пункт меню
Объёмный	м ³ /ч	A9 и/или C6.5
Норм. объёмный	норм.м ³ /ч	A9 и/или C6.5
Массовый	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. Объём, приведённый к стандартным условиям объём и масса могут быть выбраны в пункте меню C4.1 "Счётчик / Расход". Если подсчёт должен производиться в других единицах измерения расхода, то в пункте меню C6.5 "Единицы измерения" необходимо изменить единицу измерения на необходимую.

6.2.6 Уровни и права доступа

Уровни доступа

OPTISWIRL 4200 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 перечислены 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 "Режим ток. контура" (C3.1.1) - Изменение пароля для уровня доступа "Оператор" (C6.2.2) – обратите внимание, что новый пароль должен начинаться с первых трёх нулей ("000")
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")



Информация!

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 вводить эту запись.



Информация!

При вводе четырёхзначного пароля не забудьте ввести все нули - то есть пароль по умолчанию для оператора следует ввести как "0009", а не просто как "9", пропуская остальные цифры.



Информация!

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

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 в компанию KROHNE.

6.3 Обзор важнейших функций и единиц измерения



Информация!

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

Уровень	Назначение	Пояснение
A1 или C5.1	Язык	Выбор языка меню, 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 сост./ ↓ та выкл.	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.

Таблица 6-3: Наиболее важные функции

6.4 Языки меню

Выбор языка

Английский	Немецкий	Французский		
в процессе подготовки:				
Итальянский	Португальский	Голландский	Испанский	Шведский
Русский	Норвежский	Финский	Словенский	Чешский
Венгерский	Словацкий	Албанский	Болгарский	Румынский
Молдавский	Датский	Польский	Литовский	Китайский
Эстонский	Латышский	Турецкий		

Таблица 6-4: Языки меню

6.5 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 следующие варианты газа на выбор:

Воздух	Аммиак	Аргон	i-бутан	n-бутан
CO	CO ₂	Этан	Этилен	n-гексан
Водород	Сероводород	Метан	Неон	Азот
Кислород	i-пентан	n-пентан	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.

6.6 Единицы измерения

Следующие единицы измерения могут быть выбраны и установлены в меню A9 и/или C6.5. Помимо этого, для каждого параметра могут быть определены произвольные единицы измерения.

Единицы измерения объёмного расхода

Жидкости, пары, 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	-	-
галлон (англ.)	галлон (англ.)	галлон (англ.)	галлон (англ.)
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 6-5: Единицы измерения расхода

Единицы измерения приведённого к стандартным условиям объёмного расхода

Жидкости, пары, 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 приведённого к стандартным условиям объёмного расхода			

Таблица 6-6: Единицы измерения расхода

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 6-7: Единицы измерения расхода

Единицы измерения счётчика

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		
галлон (англ.)		
баррель		
Произвольная единица измерения объёма		

Таблица 6-8: Единицы измерения счётчика

Единицы измерения прочих параметров

Температура	Давление	Мощность	Энергия	Плотность
°C	мбар	Вт	Дж	кг/м ³
°F	бар	кВт	кДж	кг/л
K	атм.	кДж/ч	МДж	г/см ³
°Rank	кг/м ²	МДж/с	кВт*ч	г/л
①	кг/см ²	МДж/ч	Мкал	г/мл
	г/см ²	Мкал/ч	БТЕ	фунт/галлон
	торр	БТЕ/ч	①	фунт/фут ³
	фунт/кв.дюйм	МБТЕ/с		фунт/дюйм ³
	фунт/кв.дюйм (абс)	МБТЕ/ч		①
	БТЕ/фут ²	МБТЕ/день		
	МПа	①		
	кПа			
	Па			
	①			

Таблица 6-9: Единицы измерения дополнительных параметров

① Произвольная единица измерения давления

6.7 Структура меню

6.7.1 Обзор меню А - Быстрая настройка

Параметр	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. объем. расход	A9.4 Произ.ед.норм.об.расх.
				A9.5 Массовый расход	A9.6 1 т/с/л. ж. д. расх.
				A9.7 Мощность	A9.8 Произв.ед. мощности
				A9.9 Объём	A9.10 Произв.ед. объёма
				A9.11 Норм. объём	A9.12 1 т/с/л. ж. н. норм.объёма
				A9.13 Масса	A9.14 Произв.ед. массы
				A9.15 Энергия	A9.16 Произв.ед. энергии
				A9.17 Давление	A9.18 1 т/с/л. ж. н. давления
				A9.19 Температура	A9.20 Произв. ед. темп-ры
				A9.21 Плотность	A9.22 1 т/с/л. ж. н. 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	

6.7.2 Обзор меню В - Тестирование

Параметр	Меню В		Подменю				
> ⬅	↓ ↑	> ⬅	↓ ↑	> ⬅	↓ ↑	> ⬅	↓ ↑ >
	В Тестирование		В1 Имитация		В1.1 Настройка параметров		В1.1.1 Объёмный расход
							В1.1.2 Норм. об. расход
							В1.1.3 Массовый расход
							В1.1.4 Полная мощность
							В1.1.5 ↓ ↑ ⬅ ➡ мощность
							В1.1.6 ↓ ↑ ⬅ ➡ Число Рейнольдса
							В1.1.7 Объём
							В1.1.8 Норм. объём
							В1.1.9 Масса
							В1.1.10 Общая энергия
							В1.1.11 Полезная энергия
							В1.1.12 Плотность
							В1.1.13 Температура 1
							В1.1.14 Температура 2
							В1.1.15 Давление
							В1.1.16 ↑ ↓ ⬅ ➡ Число Рейнольдса
							В1.1.17 Скорость потока
							В1.1.18 ↓ ↑ ⬅ ➡ уд. 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 сост./ ↓ ↑ ⬅ ➡ выкл.					

Параметр	Меню В		Подменю			
> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ← ↓ ↑ >
	В Тестирование		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 Общая энергия	
					В2.12 Полезная энергия	
					В2.13 Плотность	
					В2.14 Температура 1	
					В2.15 Температура 2	
	В Тестирование		В2 Текущие значения		В2.16 Давление	
					В2.17 Частота вихреоб- нения	
					В2.18 Скорость потока	
					В2.19 Удельная энтальпия	
					В2.20 Удельн.теплоёмк.	
					В2.21 Число Рейнольдса	

6.7.3 Обзор меню С - Настройка

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

Параметр	Меню С		Подменю			
> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ← ↓ ↑ >
	С Настройка	С2 Выходной сигнал	С1.11 Нормализов. значения		С1.11.1 Норм. температура	
					С1.11.2 Норм. давление	
					С1.11.3 Норм. плотность	
			С2.1 Токовый выход		С2.1.1 Парам. ток. вых.	
					С2.1.2 0% шкалы	
					С2.1.3 100% шкалы	
					С2.1.4 Расш. нижний диап.	
					С2.1.5 Расш. верхний диап.	
					С2.1.6 Сигнал ошибки	
					С2.1.7 Мин. ток ошибки	
					С2.1.8 Макс. ток ошибки	
					С2.1.9 Подгонка	
			С2.2 Бинарный выход		С2.2.1 Функция	
					С2.2.2 Импульсный выход	
					С2.2.3 Частотный выход	
					С2.2.4 Выход состояния	
					С2.2.5 Предел. выключатель	
					С2.2.6 Инверсия сигнала	
		С3 Обмен данными	С3.1 HART		С3.1.1 Режим ток. контура	
					С3.1.2 Идентификатор	
					С3.1.3 Инфо о приборе	
					С3.1.4 HART-переменные	
					С3.1.5 Опрос DV: темп-ра	
					С3.1.6 Опрос DV: давление	
		С4 Счётчик	С4.1 Расход		С4.1.1 Измер. параметр	
					С4.1.2 Предустан. значение	
					С4.1.3 Сбросить счётчик?	
					С4.1.4 Настройка параметров	
					С4.1.5 Запустить счётчик?	
					С4.1.6 Остановить счётчик?	
					С4.1.7 Информация	
			С4.2 Энергия		С4.2.1 Измер. параметр	
					С4.2.2 Предустан. значение	
					С4.2.3 Сбросить счётчик?	
					С4.2.4 Настройка параметров	
					С4.2.5 Запустить счётчик?	
					С4.2.6 Остановить счётчик?	
					С4.2.7 Информация	

Параметр	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 Индикация		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 Исполнение 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

Параметр	Меню С		Подменю			
> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ← ↓ ↑ >
	С Настройка		С6 Исполнение 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
				С6.5 Единицы измерения		С6.5.1 Объемный расход ①
						С6.5.3 Норм. об. расход
						С6.5.5 Массовый расход
						С6.5.7 Мощность
						С6.5.9 Объем
						С6.5.11 Норм. объем
						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.?

① Все чётные пункты меню, например, С6.5.2, относятся к соответствующим произвольным единицам измерения. Они включают подпункты, в которых требуется ввести текст, смещение и коэффициент пересчёта.

6.7.4 Описание меню А - Быстрая настройка

№.	Функция	Настройка / Описание
A1	Язык	Выбор: Немецкий / Английский / Французский 23 других языка в процессе подготовки: смотрите <i>Языки меню</i> на странице 57
A2	Контраст	Регулировка контрастности локального дисплея (от -10 до +10, по умолчанию=0)
A3	Авторизация	Ввод пароля - 0000 (для изменения пароля смотрите пункт С6.2.2)
A4	№ техн. позиции	Ввод и индикация идентификатора позиции измерения, 8 символов Введённое обозначение отображается на строке заголовка ЖК-дисплея.
A5	Длинный № техн. поз.	Ввод и индикация длинного идентификатора позиции измерения, 18 символов
A6	Просмотр сообщений	Сообщения NAMUR F S M C I Пояснения: смотрите <i>Сообщения о состоянии и диагностическая информация</i> на странице 89
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 измеряемой средой является газ или влажный газ, смотрите <i>Опциональные возможности для измерения газа</i> на странице 58
		При варианте измеряемая среда = пар доступен следующий выбор: Насыщенный пар, Перегретый пар или Другой продукт
		При варианте измеряемая среда = жидкость доступен следующий выбор: Вода или 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	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/полезного тепла для насыщенного пара и воды
		Теплосчетчик; ДД: Встроенная компенсация плотности по давлению для насыщенного пара и перегретого пара, измерение суммарного/полезного тепла для насыщенного пара, перегретого пара и воды
		Теплосчетчик; ДД; FAD: Встроенная компенсация плотности по давлению для насыщенного пара и перегретого пара, измерение суммарного/полезного тепла для насыщенного пара, перегретого пара и воды, подача атмосферного воздуха
A11	Мастер настройки	Подробная информация представлена в следующих таблицах
A12	Групповой контроль	смотрите <i>Проверка достоверности: Меню A12</i> на странице 96

A11 Мастер настройки

Заводские настройки рабочих параметров OPTISWIRL 4200 выполнены в соответствии с данными Вашего 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 OPTISWIRL 4200.

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

Выберите подходящий мастер настройки из следующих вариантов:

- | | | |
|-------|----------------------|---|
| A11.1 | Жидкость: | 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 общего и полезного теплоснабжения 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 - Жидкости

№	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.	Ввод значения 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% = 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
.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, только если Функция бинарного выхода = Импульсный выход
.8	Частотный выход	Данное меню доступно, только если Функция бинарного выхода = Частотный выход

№	Функция	Настройка / Описание
.9	Выход состояния	Данное меню доступно, только если Функция бинарного выхода = Выход состояния
.10	Предел. выключатель	Данное меню доступно, только если Функция бинарного выхода = Предел. выключатель
.11	Счётчик расхода	Опционально настраиваемый счётчик расхода
.12	Счётчик энергии	Данное меню доступно, только если был выбран нестандартный тип расходомера (смотрите описание меню 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

№	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.	Ввод значения 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
.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

№	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.	Ввод значения для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объемного 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	Предельный 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

№	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)

№	Функция	Настройка / Описание
.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.	Ввод значения 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.
.7.3	100% шкалы	Установленное значение соответствует значению 20 мА на токовом выходе. Как правило, 100% = 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

№	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)
.3	Настройка на процесс	
.3.1	Измеряемая среда	Выберите: "Газ", "Влажный газ" или "Смесь газов"
.3.2	Рабочий продукт	Если измеряемая среда = "Газ" или "Влажный газ", смотрите "Опциональные возможности для измерений газа" на странице 52
.3.3	Постоянная времени	0...100 с
.3.4	Отсечка малых расх.	Ввод значения 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 в выбранных единицах измерения температуры
.9.2	Норм. давление	Подтвердите настройку по умолчанию или укажите в выбранных единицах измерения давления
.9.3	Норм. плотность	Подтвердите настройку по умолчанию или укажите 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

№	Функция	Настройка / Описание
.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

A11.6 Мастер настройки - Подача атм. воздуха

№	Функция	Настройка / Описание
Данный мастер настройки доступен, если тип прибора установлен на "Теплосчетчик; ДД; FAD" (смотрите в 6.3 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.	Ввод значения 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%

№	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

6.7.5 Описание меню В - Тестирование

Параметры имитации и текущие значения смотрите *Обзор меню В - Тестирование* на странице 62

6.7.6 Описание меню C - Настройка

► смотрите *Обзор меню C - Настройка* на странице 64

Доступны четыре различных варианта преобразователя сигналов:

- Стандартное исполнение
- Измерение суммарной / полезной тепловой энергии
- Измерение суммарной / полезной тепловой энергии и вычисление плотности
- Измерение суммарной / полезной тепловой энергии, вычисление плотности в зависимости от давления и измерение подаваемого атмосферного воздуха

смотрите также Описание меню A10: "Тип прибора"

В зависимости от заказанного типа расходомера эти опции могут быть заказаны и уже активированы, или их можно активировать в меню "Дополнительно". Для активации требуется специальный пароль. Обратитесь в компанию KROHNE.

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

№	Функция	Настройка / Описание
C1 Настройка на 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 или Другой продукт
		Если измеряемая среда = Пар: Насыщенный пар / Перегретый пар / Другой продукт
		Если измеряемая среда = Газ или Влажный газ: смотрите <i>Опциональные возможности для измерения газа</i> на странице 58
C1.3	Газ	Данный пункт меню доступен, если тип измеряемой среды = 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 смотрите <i>Опциональные возможности для измерения газа</i> на странице 58
C1.3.2	Относ. влажность	Данный пункт меню доступен, если измеряемая среда = Влажный газ. Введите значение в диапазоне 0...100%.
C1.3.3	Темп-ра на входе	Пункты меню с C1.3.3 по C1.3.9 относятся к функции подачи атмосферного воздуха. 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

№	Функция	Настройка / Описание
C1 Настройка на процесс		
C1.3.9	Компрес. ном. об/мин.	Введите: Номинальное число оборотов двигателя компрессора в минуту
C1.4	Насыщенный пар	Данный пункт меню может быть выбран, если измеряемая среда = Пар, а рабочий продукт = Насыщенный пар.
C1.4.1	Козф-т влажности	Введите 0,85...1
C1.5	Токовый вход	Токовый вход представляет собой пассивный 2-проводный входной сигнал 4...20 мА. Требуется внешний источник питания; смотрите <i>Токовый вход</i> на странице 41.
C1.5.1	Функция	Выберите Вкл. / Откл., чтобы активировать или деактивировать токовый входной сигнал
C1.5.2	Парам. ток. входа	Если токовый вход в пункте C1.5.1 = Вкл. , доступны следующие варианты на выбор: Внеш. датчик давления / Внеш. датчик тем-ры
C1.5.3	0% шкалы	Значение 0% = 4 мА для значения давления или температуры
C1.5.4	100% шкалы	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 (Доступно 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 значение в диапазоне 0...100 с
C1.9	Отсечка малых расх.	Устанавливает низкие значения расхода на "0"; введите значение для отсечки малого 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.
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.

№	Функция	Настройка / Описание
C1 Настройка на процесс		
C1.11	Нормализов. значения	Нормализованные значения системы предустановлены в соответствии с данными применения, если применимо. Нормализованные значения могут быть изменены в пунктах с C1.11.1 по 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.

№	Функция	Настройка / Описание
C2 Выходной сигнал		
C2.1	Токовый выход	2-проводный токовый выходной сигнал 4..20 мА (смотрите <i>Технические характеристики</i> на странице 102)
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 / Массовый расход / Температура 1 / Давление / Частота вихреоб-ния / Скорость потока / Норм. об. расход / 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 значение в диапазоне 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 значение в диапазоне 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	Сигнал ошибки	Данная функция определяет токовый выходной сигнал при обнаружении ошибки. 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	Подгонка	Данная функция позволяет откорректировать токовый выходной сигнал. Подгонка запускается при входе в меню.
C2.1.9.2	Подгонка 4мА	Подгонка точки 4 мА. Введите значение для точки 4 мА. Сброс на 4 мА приводит к восстановлению заводской калибровки.
C2.1.9.5	Подгонка 20мА	Подгонка точки 20 мА. Введите значение для точки 20 мА. Сброс на 20 мА приводит к восстановлению заводской калибровки.

№	Функция	Настройка / Описание
C2 Выходной сигнал		
C2.2	Бинарный выход	Возможные функции бинарного выходного сигнала смотрите <i>Бинарный выход</i> на странице 41
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: Объемный расход / Массовый расход / Норм. объем. расход / Полная мощность / Полезная мощность Вариант "Полная/Полезная мощность" доступен только для прибора, тип которого не "стандартное исполнение", и предназначенный 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 C2.2.1 выбран "Частотный выход"
C2.2.3.1	Парам. част. выхода	Выбор: Объемный расход / Норм. объем. расход / Массовый расход / Объем / Плотность / Температура 1 / Температура 2 / Давление / Частота вихреобразования / Скорость потока / Удельная энтальпия / Удельн.теплоёмк. / Число Рейнольдса / Масса / Норм. объем / Подача атм. воздуха / Полезная энергия / Общая энергия / 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 пункте 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.
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	Режим работы	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.

№	Функция	Настройка / Описание
C2 Выходной сигнал		
C2.2.4.2	Тип измер. среды	Доступно, только если в пункте C2.2.4.1 выбран "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.
C2.2.4.3	Сост. измер.среды	Доступно, только если в пункте C2.2.4.1 выбран "Тип измер.среды". Значение определяет чувствительность обнаружения переходного состояния. Введите значение между -1,0 (уменьшение чувствительности) и +1,0 (увеличение чувствительности).
C2.2.5	Предел. выключатель	Доступно, только если в пункте C2.2.1 выбран "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)

№	Функция	Настройка / Описание
C3 Обмен данными		
C3.1	HART	
C3.1.1	Режим ток. контура	Выбор: Вкл. (активирует передачу первичной переменной в виде значений тока 4...20 mA) / Откл. (блокирует передачу тока 4...20 mA, но активирует многоточечный режим по HART-протоколу)
C3.1.2	Идентификация	Идентификационные параметры HART
C3.1.2.1	Адрес опроса	Настройка адреса для работы по HART-протоколу. Настройкой по умолчанию является 000 для режима двухточечного подключения с использованием выходного сигнала 4...20 mA. Значение адреса опроса ≠ 000 обуславливает постоянный выходной сигнал 4 mA и активирует многоточечный режим работы. Введите значение в диапазоне 000...063
C3.1.2.2	№ техн. позиции	Введите идентификатор позиции измерения (1...8 знаков). Введённое обозначение отображается на строке заголовка ЖК-дисплея.
C3.1.2.3	Длинный № техн. поз.	Введите длинный идентификатор позиции измерения (1...18 знаков)
C3.1.2.4	ИД изготовителя	Идентификационный номер изготовителя HART устройства = 00069 [KROHNE] (только для чтения)
C3.1.2.5	Тип прибора	Тип прибора = 00205 (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)

№	Функция	Настройка / Описание
С3 Обмен данными		
С3.1.2.8	Версия прибора	(только для чтения)
С3.1.2.9	Версия ПО	(только для чтения)
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. выхода	Первичная HART-переменная; совпадает с параметром токового выхода
С3.1.4.2	Парам. част. выхода	Вторичная HART-переменная; совпадает с параметром частотного выхода
С3.1.4.3	Парам. ток. входа	Третичная HART-переменная; совпадает с параметром токового входа
С3.1.4.4	4 HART-переменная	Выбор (Доступность зависит от выбранного варианта измеряемой среды и рабочего продукта): Объёмный расход / Норм. объем. расход / Массовый расход / Полная мощность / Полезная мощность / Подача атм. воздуха / Объём / Норм. объём / Общая энергия / Полезная мощность / Плотность / Температура 1 / Температура 2 / Давление / Частота вихреоб-ния / Числo 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 ВАСК - приём пакета данных определённым подчинённым устройством ОТКЛ. - деактивация режима захвата
С3.1.5.2	Расшир. тип приб.	Определение расширенного типа прибора для подчинённого устройства. Введите значение в диапазоне 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 значение в диапазоне 0...макс
С3.1.6	Опрос DV: давление	Те же варианты, что и в С3.1.5

№	Функция	Настройка / Описание
С4 Счётчик		
С4.1	Счётчик расхода	
С4.1.1	Измер. параметр	Выбор: Объёмный расход / Норм. об. расход / Массовый расход Норм. об. расход доступен, только если измеряемой средой является газ, влажный газ или смесь газов
С4.1.2	Предустан. значение	Установите значение, при котором срабатывает сигнал на выходе состояния (смотрите также С2.2.4.1)
С4.1.3	Сбросить счётчик?	Выбор: Да / Нет
С4.1.4	Установ нач. знач.	Установите начальное значение в выбранных единицах измерения. Начальное значение должно быть подтверждено нажатием на 'Да' или отменено нажатием на 'Нет'.

№	Функция	Настройка / Описание
С4 Счётчик		
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 с C4.1.7.1 по 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 ≠ стандартное исполнение и рабочий продукт = пар или вода.
C4.2.1	Измер. параметр	Выбор: Полная мощность / Полезная мощность Вариант "Полезная мощность" доступен, только если измеряемой средой является не жидкость.
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 и C4.2.7.2 зависит от выбранного в пункте C4.2.1 параметра измерения
C4.2.7.1	Общая энергия	Индикация текущего значения счётчика для общего энергопотребления
C4.2.7.2	Полезная энергия	Индикация текущего значения счётчика для полезной энергии

№	Функция	Настройка / Описание
С5 Индикация		
C5.1	Язык	Выбор: Немецкий / Английский / Французский 23 других языка в процессе подготовки смотрите <i>Языки меню</i> на стр. 57
C5.2	Контраст	Настройка уровня контрастности от -10 до 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 / 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 / Общая энергия / Полезная энергия / Подача атм. воздуха (доступно только для типа прибора "Теплосчетчик; ДД; FAD")

№	Функция	Настройка / Описание
C5 Индикация		
C5.3.3	0% шкалы	Установленное значение соответствует точке 0% на отображаемой на экране диаграмме. Как правило, 0% расхода устанавливается как ток 4 мА, но также возможно присвоить для значения тока 4 мА более высокие расходы. Данный пункт меню доступен, только если в C5.3.1 был выбран вариант с барграфом.
C5.3.4	100% шкалы	Установленное значение соответствует точке 100% на отображаемой на экране диаграмме. Как правило, 100% расхода устанавливается как ток 20 мА, но также возможно присвоить для значения тока 20 мА более низкие расходы. Данный пункт меню доступен, только если в C5.3.1 был выбран вариант с барграфом.
C5.3.5	Формат 1-й строки	Автом. скважность 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

№	Функция	Настройка / Описание
C6 Исполнение прибора		
C6.1 Информация		
C6.1.1	№ техн. позиции	Ввод и индикация идентификатора позиции измерения, 8 символов. Введённое обозначение отображается на строке заголовка ЖК-дисплея.
C6.1.2	Длинный № техн. поз.	Ввод и индикация длинного идентификатора позиции измерения, 18 символов
C6.1.3	Тип прибора	Индикация типа прибора в соответствии с вариантом, активированным в пункте A10 или пунктах C6.3.2 - C6.3.4. (только для чтения)
C6.1.4	Серийный номер	Индивидуальный идентификационный номер прибора (только для чтения)
C6.1.5	ИД изготовителя	Идентификационный номер изготовителя HARTустройства = 00069 [KROHNE] (только для чтения)
C6.1.6	Название прибора	Optiswirl 4200 (только для чтения)
C6.1.7	V-номер	Внутренний заказной номер компании KROHNE (только для чтения)
C6.1.8	Версия электроники	Версия электроники данного прибора, указанная на типовой табличке (подробную информацию смотрите в главе 1.1)
C6.1.9	Версия прибора	(только для чтения)
C6.1.10	Версия ПО	(только для чтения)
C6.1.11	Версия прошивки	(только для чтения)
C6.1.12	Серийный № электр.	Индивидуальный идентификационный номер электронных компонентов (только для чтения)
C6.1.13	Номер CG	Артикул аппаратного обеспечения преобразователя сигналов (только для чтения)
C6.1.14	Дата изготовления	(только для чтения)
C6.1.15	Дата калибровки	(только для чтения)
C6.2 Доступ		

№	Функция	Настройка / Описание
С6 Исполнение прибора		
С6.2.1	Авторизация	Введите четырёхзначный пароль для получения соответствующего уровня доступа (смотрите главу 6.9).
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 (смотрите главу 6.9).
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 (Общая/Полезная тепловая энергия, Учёт плотности в зависимости от давления или Подача атмосферного воздуха). Для получения данного кода обратитесь в компанию KROHNE.
С6.3.3	Теплосчетчик; ДД	
С6.3.4	Теплосчетчик; ДД; FAD	
С6.4 Ошибки		
С6.4.1	Просмотр сообщений	Индикация сообщений NAMUR F S M C I Пояснения: смотрите <i>Сообщения о состоянии и диагностическая информация</i> на странице 89
С6.5 Единицы измерения		
	6.5.1 Объёмный расход	С6.5.2 Произв.ед. об.расх. ①
	6.5.3 Норм. объем. расход	6.5.4 Произ.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 Произ.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, нажав `Нет`.

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".

6.8 Примеры настройки

6.8.1 Настройки для измерения подачи атмосферного воздуха FAD

Для использования функциональной возможности измерения подачи атмосферного воздуха, в OPTISWIRL 4200 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.

Меню	Функция	Параметры
C6.3	Дополнительно	Активируйте для типа прибора вариант "Теплосчетчик; ДД; FAD" при помощи ввода соответствующего четырёхзначного кода. Это необходимо выполнить один раз.

Введите параметры технологического процесса:

C1.1	Измеряемая среда	Газ
C1.2	Рабочий продукт	Воздух
C6.5	Единицы измерения	Установите единицы измерения для температуры, давления, расхода
C1.3.3	Темп-ра на входе	Введите значение в выбранных единицах измерения
C1.3.4	Атм. давление	Введите значение в выбранных единицах измерения
C1.3.5	Потеря давл. на ф-ре	Введите значение в выбранных единицах измерения
C1.3.6	Отн. влажн. на входе	Введите значение в %.
C1.3.7	Отн. влажн. на выходе	Введите значение в %.
C1.3.8	Компрес. об/мин.	Введите значение в оборотах в минуту.
C1.3.9	Компрес. ном. об/мин.	Введите значение в оборотах в минуту.

Настройте выходной сигнал:

C2.1	Токовый выход	
C2.1.1	Парам. ток. выхода	Подача атм. воздуха
C2.1.2 / 3	0% / 100% шкалы	Введите значение для 0% и 100% в выбранных единицах измерения

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 / 4	0% / 100% шкалы	Введите пределы измерения для барграфа (0% / 100%) в выбранных единицах измерения



Информация!

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

6.8.2 Измерение общей тепловой энергии

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

$$\text{Общая энергия } [Q_H] = \text{Массовый расход } [Q_m] \times \text{Энтальпия } [H]$$

При измерении общей 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.

Меню	Функция	Параметры
C6.3	Дополнительно	Активируйте для типа прибора вариант "Теплосчетчик", "Теплосчетчик; ДД" или "Теплосчетчик"; ДД; FAD" при помощи ввода соответствующего четырёхзначного кода. Это необходимо выполнить один раз.

Введите параметры технологического процесса:

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	
C1.7.1	Источник давления	Встроенный
C6.5	Единицы измерения	Установите единицы измерения для температуры, давления, 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.

Настройте выходной сигнал и счётчики:

C2.1	Токовый выход	
C2.1.1	Парам. ток. выхода	Полная мощность
C2.1.2 / 3	0% / 100% шкалы	Введите значение для 0% и 100% в выбранных единицах измерения
C4.2	Энергия	
C4.2.1	Измеряемый параметр	Полная мощность
C4.2.5	Запустить счётчик?	Да

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



Информация!

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

6.8.3 Измерение полезной 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 определяется встроенными датчиками, а значение температуры на выходе передаётся в прибор по токовому входу.

Меню	Функция	Параметры
C6.3	Дополнительно	Активируйте для типа прибора вариант "Теплосчетчик", "Теплосчетчик; ДД" или "Теплосчетчик"; ДД; FAD" при помощи ввода соответствующего четырёхзначного кода. Это необходимо выполнить один раз.

Введите параметры технологического процесса:

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
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.

Настройте выходной сигнал и счётчики:

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

Индикация двух значений на локальном дисплее: (полезная мощность, полезная энергия)

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



Информация!

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

6.9 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: Сенсор, Электроника, Конфигурация и Рабочие параметры.



Информация!

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.

Символ	Буква	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 действительному показанию.
	I	Информация	Отсутствует непосредственное влияние на измерения.

Тип состояния	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по устранению события
F	Датчик			
		Критич. сбой датчика	Произошёл внутренний сбой в модуле первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		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 в компанию KROHNE.
		Сбой связи с датчиком	Сбой связи по внутренней шине или отказ аппаратного обеспечения.	Для отдельного исполнения: Проверьте подключение первичного преобразователя. Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.

Тип состояния	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по устранению события
		ДД отсут./недоступен	Датчик давления не доступен, или повреждена связь	Проверьте подключение датчика давления. Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Повр. парам. датчика	Параметры первичного преобразователя несогласованы	Проверьте параметры первичного преобразователя.
		Сбой датчика темп-ры	Сопротивление встроенного датчика температуры (PT1000) слишком низкое.	Проверьте сенсор Pickup и его подключение. Выполните полную перезагрузку системы. При необходимости, обратитесь в компанию KROHNE.
F	Электроника			
		Критич. сбой конв-ра	Произошёл отказ электроники или аппаратного обеспечения.	Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Ток.вых: Сбой МН	Внутренний отказ электроники	
		Ток.вых: Сбой дин.пер.	Внутренний отказ электроники	
		Ток.вых.: Неизв. ошибка	Внутренний отказ электроники	
		Ток.вых.: Сбой АЦП	Внутренний отказ электроники	
		Внутр. ошибка связи	Сбой связи по внутренней шине.	
		Несоглас. параметры	Рассогласование данных в параметрической памяти после редактирования по протоколу HART	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. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		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. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Макс. число перезап.	Прибор не может войти в режим измерений после холодного запуска.	Вновь выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.

Тип состояния	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по устранению события
		ДД отсут./недоступен	Датчик давления не доступен, или повреждена связь	Проверьте подключение датчика давления. Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Повр. парам. датчика	Параметры первичного преобразователя несогласованы	Проверьте параметры первичного преобразователя.
		Сбой датчика темп-ры	Сопротивление встроенного датчика температуры (PT1000) слишком низкое.	Проверьте сенсор Pickup и его подключение. Выполните полную перезагрузку системы. При необходимости, обратитесь в компанию KROHNE.
F	Электроника			
		Критич. сбой конв-ра	Произошёл отказ электроники или аппаратного обеспечения.	Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Ток.вых: Сбой МН	Внутренний отказ электроники	
		Ток.вых: Сбой дин.пер.	Внутренний отказ электроники	
		Ток.вых.: Неизв. ошибка	Внутренний отказ электроники	
		Ток.вых.: Сбой АЦП	Внутренний отказ электроники	
		Внутр. ошибка связи	Сбой связи по внутренней шине.	
		Несоглас. параметры	Рассогласование данных в параметрической памяти после редактирования по протоколу HART	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. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		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. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Макс. число перезап.	Прибор не может войти в режим измерений после холодного запуска.	Вновь выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.

Тип состояния	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по устранению события
F	Конфигурация			
		Сбой в NVRAM	Рассогласование данных в параметрической памяти	Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Сбой запуска SIL-реж.	Сбой при запуске режима SIL	Выполните процедуру запуска SIL-режима, как указано в руководстве по безопасности. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Ток.вых: Сбой по расх.	Ошибка при обработке значения измерения вследствие несогласованности в настройках параметра.	Загрузите заводские настройки и выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Несоот.данных NVRAM	Несовместимость серийных номеров дисплея и модуля электроники	Используйте соответствующие друг другу дисплей и модуль электроники. При необходимости, обратитесь в компанию KROHNE.
		Сбой NVRAM конв-ра	Несовместимость данных в параметрической памяти	Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Сбой NVRAM дисплея	Рассогласование данных после обновления микропрограммного обеспечения	Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
C	Датчик			
		Обн. прошивки датчика	Запуск обновления микропрограммного обеспечения модуля датчика.	Подождите завершения обновления микропрограммного обеспечения.
C	Электроника			
		Обн. прошивки конв.	Запуск обновления микропрограммного обеспечения модуля преобразователя сигналов.	Подождите завершения обновления микропрограммного обеспечения.
C	Конфигурация			
		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

Тип состояния	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по устранению события
		Имит. HART вкл.	Имитация измеряемого параметра по HART-протоколу	Остановка имитации по HART-протоколу
		Имит. выч.расх. вкл.	Имитация обработки значения измеряемого параметра активна.	Остановка имитации обработки значения измеряемого параметра.
		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 OMP	Объёмный расход ниже отсечки малых расходов (OMP)	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. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Темп. ДД вне допуска	Температура 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.	
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 перенасыщен и не соответствует действительному измеренному значению.	Проверьте рабочие условия и верхний предел токового выходного сигнала.
S	Конф: 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.
M	Датчик			
		Сбой осцил. датчика	Осциллятор первичного преобразователя работает вне допустимого диапазона.	Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
M	Электроника			
		Сбой осцил. конв-ра	Осциллятор преобразователя сигналов работает вне допустимого диапазона.	Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
M	Конфигурация			
		Несогл. кал. конв-ра	Повреждённые калибровочные данные в модуле преобразователя сигналов.	Обратитесь в компанию KROHNE.
		Несогл. кал. датчика	Повреждённые калибровочные данные в модуле первичного преобразователя.	
		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 перемику SIL.

М	Информация о датчике			
		Сигнал слиш. сильный	Амплитуда вихревого сигнала слишком высокая. Измерение может быть продолжено, но это может создать помехи для сигнала.	Проверьте параметры процесса и условия установки. Устраните внешние помехи. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Возмущ. сигнала расх.	Возмущения вихревого сигнала.	
		Сбой теста пьезокрист.	Сбой при текущем самотестировании электроники первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. При повторном появлении сообщения, обратитесь в компанию KROHNE.
		Сбой теста сенсора		
		Сбой теста микроконт.		

6.10 Проверка достоверности: Меню A12

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 и проверить каждую настройку в соответствующем "кластерном" подменю.

№	Название	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). Также 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	Бинарный выход / Вторичная HART-переменная	Проверка достоверности бинарного выходного сигнала/вторичной HART-переменной, настроенной в качестве частотного выхода, импульсного выхода, выхода состояния или предельного выключателя. Также проводится проверка доступности выбранного параметра измерения и достоверности его диапазона измерения.
07	Токовый вход / Третичная 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	Четверичная HART-переменная	Проверка достоверности параметра, выбранного в качестве 4-й 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.
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 HART-протоколу, то прибор проверяет соответствие параметров "Номер слота" и "Команда захвата".

7.1 Замена преобразователя сигналов / ЖК-дисплея

Преобразователь сигналов должен быть заменён на преобразователь сигналов того же типа.
 Артикул ⑦ должен совпадать: 40021445xx



Рисунок 7-1: Подсоединяемый модуль преобразователей.

- ① Разъём для подключения ЖК-дисплея
- ② Сервисный разъём
- ③ Разъём SIL
- ④ Скобки дисплея
- ⑤ Подключение к первичному преобразователю
- ⑥ Крепёжный винт
- ⑦ Артикул



Необходимо выполнить следующие действия:

- Отключите напряжение питания.
- Открутите переднюю крышку с помощью ключа.
- Зацепив скобу за скобки дисплея ④, осторожно извлеките дисплей.
- Отсоедините первичный преобразователь ⑤.
- Открутите два крепёжных винта ⑥.
- Снимите преобразователь сигналов.
- Установите новый преобразователь сигналов.
- Закрутите два винта ⑥.
- Подсоедините кабель первичного преобразователя ⑤.
- Установите дисплей ① в необходимом положении, равномерно распределяя усилие по всей поверхности.
- От руки закрутите крышку корпуса преобразователя сигналов.

7.2 Монтаж уплотнительных колец



Рисунок 7-2: Монтаж уплотнительных колец

- ① Крышка дисплея
- ② Задняя крышка

Всякий раз при открытии и закрытии крышки дисплея ① или задней крышки ② корпуса преобразователя сигналов необходимо убедиться, что уплотнительные кольца смазаны надлежащим образом или были, при необходимости, заменены на новые (уплотнительное кольцо 94x2,5-NBR-70K, ISO 3601-1).



Осторожно!

Нанесите на уплотнительные кольца соответствующую универсальную смазку, предназначенную для использования во всём рабочем температурном диапазоне уплотнения и обладающую следующими свойствами:

- Рабочий температурный диапазон (-30°C ...130°C при постоянной смазке)
- Не содержит силикона
- Хорошая адгезивная способность
- Омыленная литием
- Устойчивая к воде
- Совместимая с материалом уплотнительного кольца

7.3 Доступность запасных частей

Изготовитель придерживается основополагающего принципа, согласно которому функционально оправданный набор необходимых запасных частей для каждого измерительного прибора или всякого важного дополнительного устройства должен быть доступен для заказа в период, равный 3 годам после поставки последней партии данного типа оборудования.

Настоящая норма распространяется исключительно на запасные части, которые подвергаются износу при нормальных условиях эксплуатации.

7.4 Доступность сервисного обслуживания

Производитель предлагает целый ряд услуг по поддержке заказчика в период после истечения гарантийного срока. Под этими услугами подразумевается ремонт, техническая поддержка и обучение.



Информация!

Более подробную информацию можно получить в ближайшем региональном представительстве фирмы.

7.5 Возврат прибора изготовителю

7.5.1 Информация общего характера

Изготовитель тщательно подошел к процессам производства и испытаний данного измерительного прибора. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна.



Осторожно!

Тем не менее, в случае необходимости возврата прибора для обследования и ремонтных работ просьба в обязательном порядке обратить внимание на следующие положения:

- 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.
- Это означает, что изготовитель вправе производить сервисное обслуживание данного устройства исключительно при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен приведенный далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.



Осторожно!

Если прибор эксплуатировался на токсичных, едких, легковоспламеняющихся, либо вступающих в опасные соединения с водой средах, просим:

- проверить и обеспечить, при необходимости, за счет 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.

7.5.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)



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 таких 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:	

7.6 Утилизация



Осторожно!

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

Раздельный сбор отработанного электрического и электронного оборудования в Европейском Союзе:



Согласно директиве 2012/19/ЕС оборудование мониторинга и контроля, имеющее маркировку WEEE и достигшее окончания срока службы, **не допускается утилизировать вместе с другими отходами.**

Пользователь должен доставить отработанное электрическое и электронное оборудование в пункт сбора для его дальнейшей переработки или отправить на локальное предприятие или в уполномоченное представительство компании.

8.1 Принцип действия

Вихревые расходомеры предназначены для измерения расхода газов, пара и жидкостей в полностью заполненных трубопроводах.

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

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

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

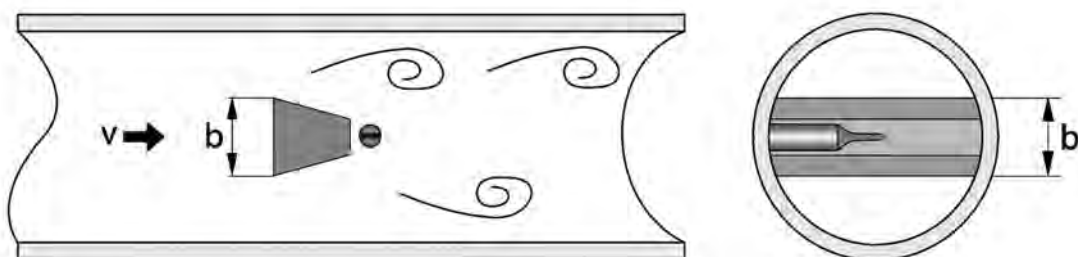


Рисунок 8-1: Принцип действия

8.2 Технические характеристики



Информация!

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

Измерительная система

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

Измеряемый параметр

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

Преобразователь сигналов

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

Первичный преобразователь

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

Дисплей и пользовательский интерфейс

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

Точность измерений

Условия поверки

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

Максимальная погрешность измерений

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

Условия эксплуатации

Температура

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

Давление

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

Свойства среды

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

Рекомендуемые скорости потока

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

Прочие условия

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

Условия монтажа

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

Материалы

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

Технологические присоединения для фланцевого исполнения

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

Технологические присоединения для сэндвич-исполнения

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

Электрические подключения

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

Входы и выходы

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

Токовый выход

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

HART®

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

Бинарный выход

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

Импульсный выход

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

Частотный выход

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

Выход состояния

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

Предельный выключатель

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

Токовый вход

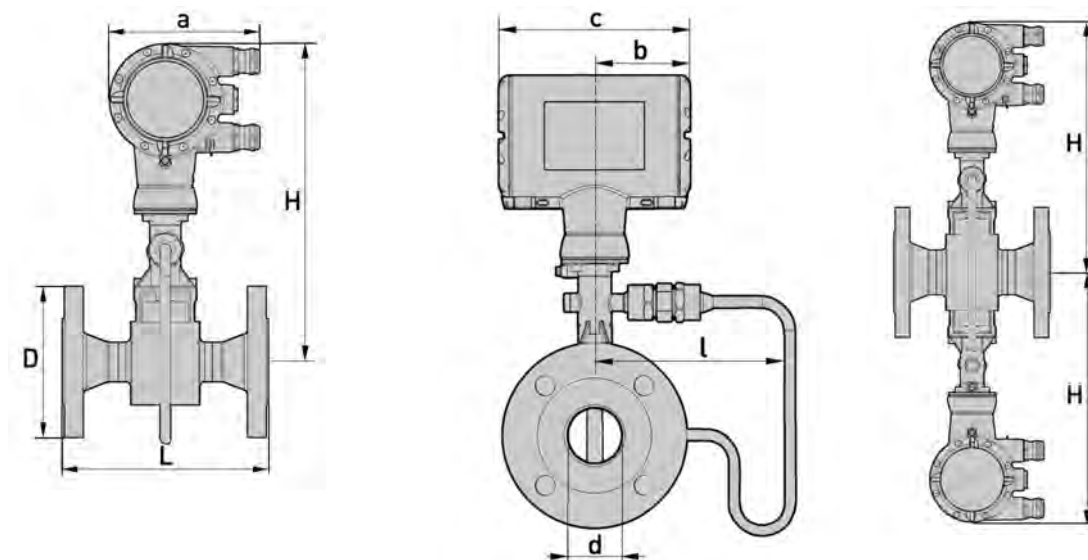
Тип	4...20 мА (пассивный)
Разрешающая способность	6 мкА
Линейность / погрешность	0,1% (от показаний шкалы)
Температурный коэффициент	100 млн-1/К (стандартно), 200 млн-1/К (макс.)
Падение напряжения	10 В

Допуски и сертификаты

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

8.3 Габаритные размеры и вес

8.3.1 Фланцевые исполнения



a = 148,5 мм / 5,85"

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

Опционально:
Исполнение с двумя
преобразователями сигналов

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

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

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

① F1R - с сужением на один типоразмер

② F2R - с сужением на два типоразмера

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

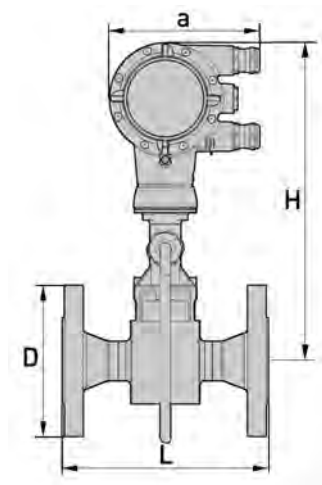
Типо- размер DN	Номинал. давление PN	С	Без	F1R ① с	F1R ① без	F2R ② с	F2R ② без
		Датчик давления		Датчик давления		Датчик давления	
15	40	6,1	5,5	-	-	-	-
15	100	7,1	6,5	-	-	-	-
25	40	7,9	7,3	7,2	6,6	-	-
25	100	9,9	9,3	9,7	9,1	-	-
40	40	10,8	10,2	9,7	9,1	8,9	8,3
40	100	14,8	14,2	13,3	12,7	12,5	11,9
50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

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

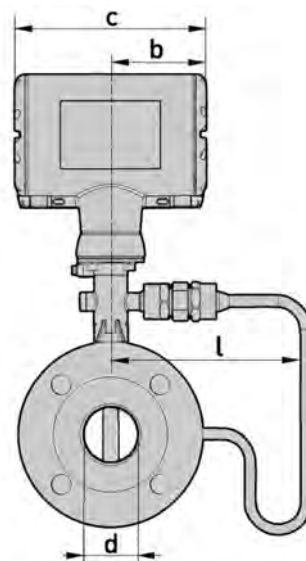
① F1R - с сужением на один типоразмер

② F2R - с сужением на два типоразмера

Габаритные размеры для фланцевого исполнения по ASME B16.5



a = 148,5 мм / 5,85"



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

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

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

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

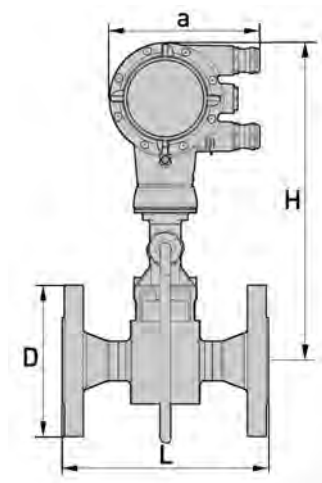
① F1R - с сужением на один типоразмер

② F2R - с сужением на два типоразмера

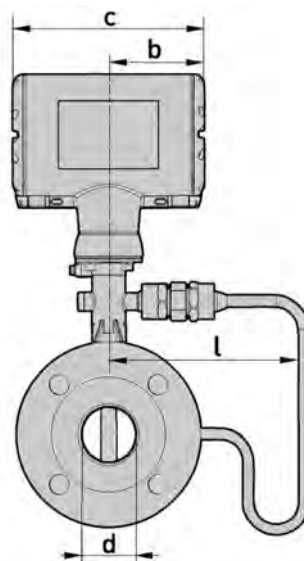
Вес для фланцевого исполнения по ASME B16.5 [кг]

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

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



a = 135 мм / 5,32"



b = 108 мм / 4,26"

c = 184 мм / 7,25"

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

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

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

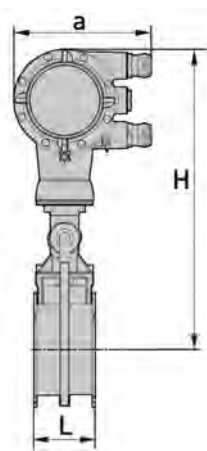
① F1R - с сужением на один типоразмер

② F2R - с сужением на два типоразмера

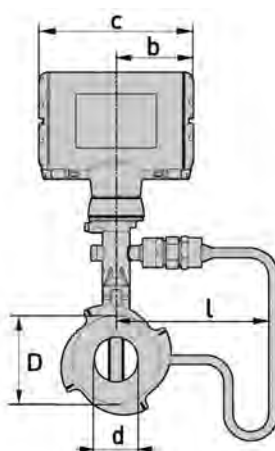
Вес для фланцевого исполнения по ASME B16.5 [фунт]

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

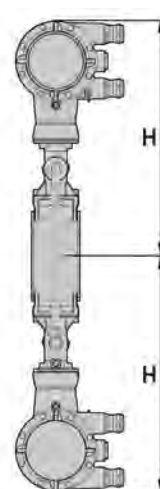
8.3.2 Сэндвич-исполнение



a = 133 мм / 5,24"



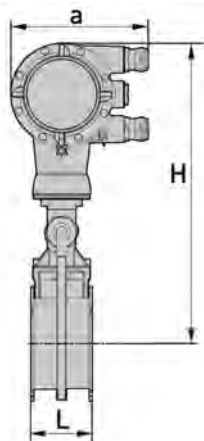
b = 105 мм / 4,13"
c = 179 мм / 7,05"



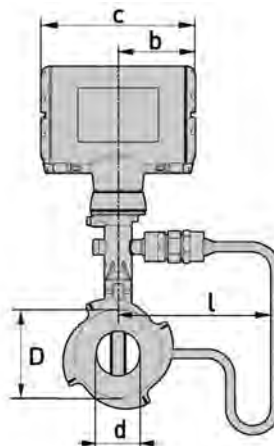
Размер H x 2
Указанный вес + 2,80 кг

Сэндвич-исполнение в соответствии с EN

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



a = 135 мм / 5,32"

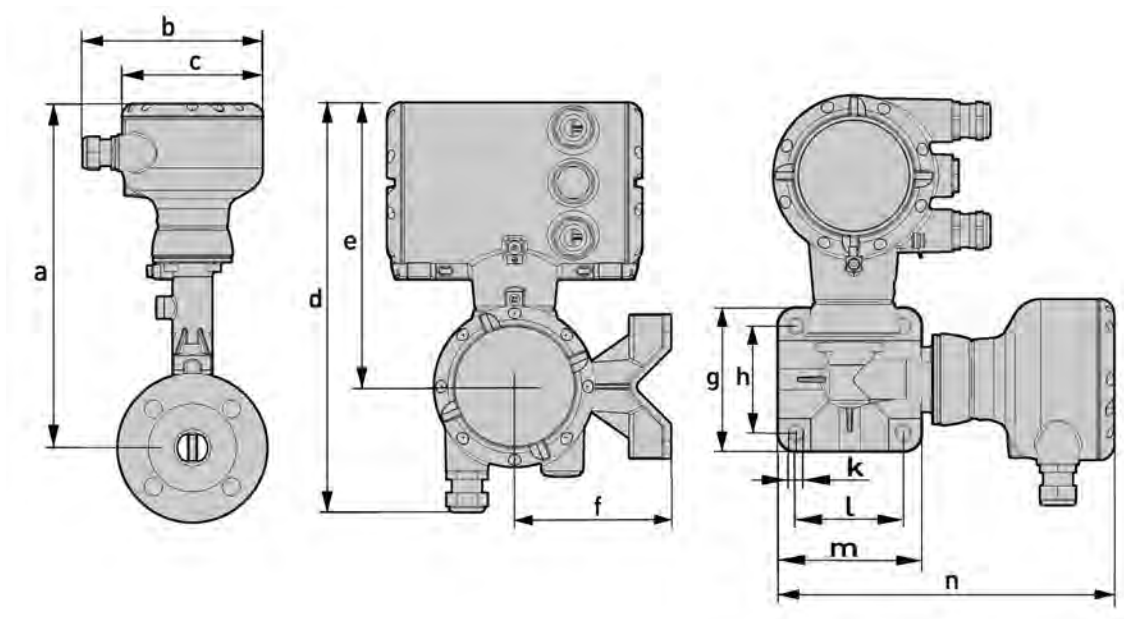


b = 108 мм / 4,26"
c = 184 мм / 7,25"

Сэндвич-исполнение в соответствии с ASME

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

8.3.3 Габаритные размеры прибора раздельного исполнения



Размер а

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

Размер а F1/2R

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

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

Размеры b...n

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

8.4 Таблица расходов

Диапазоны измерения

Типоразмер		Q _{мин.}	Q _{макс.}	Q _{мин.}	Q _{макс.}
DN - EN 1092-1	NPS - ASME B16.5	[м³/ч]		[галлон/ч]	

Вода

15	3/8	0,36	5,07	95,61	1339
25	1	0,81	11,40	215	3012
40	1½	2,04	28,58	539	7550
50	2	3,53	49,48	934	13072
80	3	7,74	108,3	2045	28632
100	4	13,30	186,2	3514	49196
150	6	30,13	421,89	7961	111454
200	8	56,61	792,5	14954	209356
250	10	90,49	1267	23905	334681
300	12	131,4	1840	34720	486077
Значения для воды при 20°C / 68°F					

Воздух

15	3/8	4,34	32,57	1147	8605
25	1	9,77	114,0	2581	30117
40	1½	24,50	326,6	6472	86288
50	2	42,41	565,5	11204	149390
80	3	92,90	1239	24542	327224
100	4	159,6	2128	42168	562245
150	6	361,6	4822	95532	1273761
200	8	679,3	9057	179448	2392635
250	10	1086	14478	286870	3824929
300	12	1577	21028	416638	5555167
Значения для воздуха при 20°C / 68°F и 1,013 бар абс / 14,696 фунт/кв. дюйм изб и плотности 1,204 кг/м³ / 0,0751 фунт/фут³					

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

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

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

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

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

Избыточное давление [фунт/кв.дюйм изб]		15		50		75		100	
Плотность [фунт/фут³]		0,0721		0,1496		0,2033		0,2564	
Температура [°F]		249,8		297,7		320,0		337,8	
Расход		мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
DN	NPS	[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]	[фунт/ч]
15	3/8	11,09	81,44	16,42	173,7	19,05	235,0	21,59	299,2
25	1	24,95	285,0	36,95	608,1	42,86	822,4	48,58	1047
40	1½	62,55	816,7	92,63	1742	107,5	2356	121,8	3000
50	2	108,3	1414	160,4	3016	186,0	4079	210,9	5194
80	3	237,2	3097	351,3	6607	407,5	8935	461,9	11376
100	4	407,6	5321	603,6	11352	700,1	15353	793,6	19547
150	6	923,3	12055	1367	25719	1586	34782	1798	44283
200	8	1734	22645	2569	48310	2979	65335	3377	83180
250	10	2773	36200	4106	77230	4763	104447	5399	132974
300	12	4027	52576	5964	112165	6918	151694	7841	193127

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

Избыточное давление [фунт/кв.дюйм изб]		150		200		250		300	
Плотность [фунт/фут³]		0,3626		0,4682		0,5727		0,6781	
Температура [°F]		365,9		387,9		406,0		421,7	
Расход		мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
DN	NPS	[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]	[фунт/ч]
15	3/8	28,16	422,4	36,33	544,9	44,54	668,1	50,43	756,4
25	1	57,70	1479	65,50	1900	72,61	2119	75,64	2216
40	1½	144,7	4164	164,2	4763	182,0	5312	189,6	5555
50	2	250,4	7209	284,3	8246	315,2	9197	328,3	9618
80	3	548,6	15790	622,7	18062	690,3	20145	719,1	21067
100	4	942,5	27131	1070	31035	1186	34614	1236	36198
150	6	2135	61464	2424	70309	2687	78419	2799	82006
200	8	4011	115455	4553	132068	5048	147302	5258	154041
250	10	6412	184569	7279	211127	8069	235481	8406	246254
300	12	9313	268060	10571	306632	11720	342002	12209	357649



KROHNE Россия

Самара
Самарская обл., Волжский р-н,
пос. Стромилово
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 846 230 047 0
Факс: +7 846 230 031 3
samara@krohne.ru

Москва
115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 19
Бизнес-центр «Омега Плаза»
Тел.: +7 499 967 779 9
Факс: +7 499 519 619 0
moscow@krohne.ru

Санкт-Петербург
195112, г. Санкт-Петербург,
Малоохтинский пр-т, 68
Бизнес-центр «Буревестник», оф. 418
Тел.: +7 812 242 606 2
Факс: +7 812 242 606 6
peterburg@krohne.ru

Краснодар
350000, г. Краснодар,
ул. Им.Буденного, 117/2, оф. 301,
Здание «КНГК»
Тел.: +7 861 201 933 5
Факс: +7 499 519 619 0
krasnodar@krohne.ru

Красноярск
660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 391 263 697 3
Факс: +7 391 263 697 4
krasnoyarsk@krohne.ru

Иркутск
664007, г. Иркутск,
ул. Партизанская, 49, оф.72
Тел.: +7 3952 798 595
Тел. / Факс: +7 3952 798 596
irkutsk@krohne.ru

Салават
453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 3476 355 399
salavat@krohne.ru

Сургут
628426, ХМАО-Югра,
г. Сургут, пр-т Мира, 42, оф. 409
Тел.: +7 3462 386 060
Факс: +7 3462 385 050
surgut@krohne.ru

Хабаровск
680000, г. Хабаровск,
ул. Комсомольская, 79А, оф.302
Тел.: +7 4212 306 939
Факс: +7 4212 318 780
habarovsk@krohne.ru

Ярославль
150040, г. Ярославль,
ул. Победы, 37, оф. 401
Бизнес-центр «Североход»
Тел.: +7 4852 593 003
Факс: +7 4852 594 003
yaroslavl@krohne.ru

КРОНЕ-Автоматика

Самарская обл., Волжский р-н,
пос. Стромилово
Тел.: +7 846 230 037 0
Факс: +7 846 230 031 1
kar@krohne.ru

Сервисный центр

Беларусь, 211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 214 537 472
Тел. / Факс: +375 214 327 686
Моб. в Белоруссии: +375 29 624 459 2
Моб. в России: +7 903 624 459 2
service@krohne.ru
service-krohne@vitebsk.by

KROHNE Казахстан

050020, г. Алматы,
пр-т Достык, 290 а
Тел.: +7 727 356 277 0
Факс: +7 727 356 277 1
almaty@krohne.ru

KROHNE Беларусь

230023, г. Гродно,
ул. 17 Сентября, 49, оф. 112
Тел.: +375 152 740 098
Тел. / Факс: +375 172 108 074
kanex_grodno@yahoo.com

KROHNE Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 44 490 268 3
Факс: +380 44 490 268 4
krohne@krohne.kiev.ua

KROHNE Узбекистан

100000, г. Ташкент,
1-й Пушкинский пр-д, 16
Тел. / Факс: +998 71 237 026 5
sterch@xnet.uz

