



# OPTISWIRL 2100

Руководство по эксплуатации

Вихревой расходомер

Версия электроники: ER 1.0.0\_

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 2020 принадлежит  
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

<b>1</b>	<b>Правила техники безопасности</b>	<b>6</b>
1.1	История версий программного обеспечения	6
1.2	Использование по назначению	7
1.3	Сертификаты	9
1.4	Директива по оборудованию, работающему под давлением	10
1.5	Указания изготовителя по технике безопасности	11
1.5.1	Авторское право и защита информации	11
1.5.2	Заявление об ограничении ответственности	11
1.5.3	Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства	12
1.5.4	Информация по документации	12
1.5.5	Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения	13
1.6	Указания по безопасности для обслуживающего персонала	14
<b>2</b>	<b>Описание прибора</b>	<b>15</b>
2.1	Комплект поставки	15
2.2	Версии прибора	15
2.2.1	Фланцевая и сэндвич-версия прибора	16
2.2.2	Раздельное исполнение	16
2.2.3	Приборы со встроенным сужением номинального диаметра	17
2.2.4	Двойная защита от проникновения среды (двойное уплотнение)	18
2.3	Типовая табличка	19
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>21</b>
3.1	Общие указания по монтажу	21
3.2	Хранение	21
3.3	Транспортировка	21
3.4	Условия монтажа	22
3.4.1	Установка при измерении жидкостей	23
3.4.2	Монтаж при измерении пара и газа	25
3.4.3	Трубопроводы с регулирующим клапаном	26
3.4.4	Предпочтительное положение при монтаже	26
3.5	Минимальные прямые участки на входе	27
3.6	Минимальные прямые участки на выходе	28
3.7	Струевыпрямитель	28
3.8	Установка	29
3.8.1	Общие указания по монтажу	29
3.8.2	Монтаж приборов сэндвич-исполнения	30
3.8.3	Монтаж приборов фланцевого исполнения	31
3.8.4	Крепление корпуса преобразователя сигналов раздельного полевого исполнения	32
3.9	Теплоизоляция	33
3.10	Поворот корпуса преобразователя сигналов	34
3.11	Поворот дисплея	35

4	Электрический монтаж	36
4.1	Указания по технике безопасности	36
4.2	Подключение преобразователя сигналов	37
4.3	Электрические подключения	38
4.3.1	Электропитание	38
4.3.2	Токовый выход	38
4.3.3	Импульсный выход	39
4.4	Подключение прибора отдельного исполнения	41
4.5	Подключение заземления	43
4.6	Степень пылевлагозащиты	44
5	Пуско-наладочные работы	45
5.1	Стартовый экран	45
5.2	Управление	45
6	Эксплуатация	46
6.1	Дисплей и элементы управления	46
6.1.1	Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки	47
6.1.2	Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки	48
6.1.3	Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки	48
6.2	Основные принципы работы	49
6.2.1	Описание функций кнопок управления	49
6.2.2	Переключение из режима измерения в режим настройки	49
6.2.3	Изменение настроек в меню	49
6.2.4	Выбор символов в режиме редактирования	50
6.2.5	Единицы измерения, количественные показатели и коэффициенты пересчёта	51
6.2.6	Уровни и права доступа	51
6.3	Обзор важнейших функций и единиц измерения	53
6.4	Языки меню	53
6.5	Единицы	54
6.6	Структура меню	57
6.6.1	Обзор меню "А Быстрая настройка"	57
6.6.2	Обзор меню "В Тестирование"	58
6.6.3	Обзор меню "С Настройка"	58
6.6.4	Описание меню "А Быстрая настройка"	61
6.6.5	Описание меню "В Тестирование"	65
6.6.6	Описание меню "С Настройка"	66
6.7	Сообщения о состоянии и диагностическая информация	71
6.8	A12 Проверка достоверности	77
7	Техническое обслуживание	78
7.1	Замена преобразователя сигналов / ЖК-дисплея	78
7.2	Обслуживание уплотнительных колец	79
7.3	Доступность запасных частей	80
7.4	Доступность сервисного обслуживания	80
7.5	Возврат прибора изготовителю	80
7.5.1	Общая информация	80
7.5.2	Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)	81

7.6	Утилизация .....	81
7.7	Демонтаж и утилизация.....	82
7.7.1	Демонтаж компактной версии прибора .....	84
7.7.2	Демонтаж отдельной версии прибора.....	85
8	Технические характеристики .....	87
<hr/>		
8.1	Принцип действия.....	87
8.2	Технические характеристики .....	88
8.3	Габаритные размеры и вес .....	93
8.3.1	Фланцевые исполнения .....	93
8.3.2	Исполнения с присоединением типа "сэндвич" .....	98
8.3.3	Отдельное исполнение .....	99
8.4	Таблицы расходов .....	100
9	Примечания .....	103
<hr/>		

## 1.1 История версий программного обеспечения

"Версия электроники" (ER) представляет собой текущую версию электронного оборудования в соответствии с рекомендациями NE 53 для всех устройств. Зная версию электроники, проще проследить, какие ошибки были устранены или какие изменения были внесены, и какое влияние эти изменения оказали на совместимость версий.

1	Изменения, совместимые с предыдущими версиями, и устранение ошибок, не оказывающее влияния на обслуживание устройства (например, устранение орфографических ошибок на дисплее)	
2- _	Изменение в аппаратном и/или программном обеспечении интерфейсов, совместимое с предыдущими версиями:	
	H	HART®
3- _	Изменение в аппаратном и/или программном обеспечении входных и выходных сигналов, совместимое с предыдущими версиями:	
	CO	Токовый выход
	PO	Импульсный выход
	D	Дисплей
4	Изменения, совместимые с предыдущими версиями, с новыми функциями	
5	Несовместимые изменения, т.е. электронное оборудование должно быть заменено	

Таблица 1-1: Описание изменений

Дата выпуска	Версия электроники	Изменения и совместимость	Документация
03/2020	ER 1.0.0_	Первоначальная версия	MA OPTISWIRL 2100 R01

Таблица 1-2: Изменения и их влияние на совместимость

## 1.2 Использование по назначению



**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 предназначены для измерения расхода газов, паров и жидкостей.

Данные приборы особенно 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 безразборной мойки (CIP) и стерилизации по месту (SIP) в пищевой промышленности

Обратите внимание:

- 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 заводской табличке данные по максимально допустимому рабочему давлению (PS), максимально допустимой рабочей температуре (TS) и испытательному давлению (PT).
- Внешние силы и моменты, обусловленные, например, напряжениями труб, при этом не были учтены.

В первую очередь измеряется объемный расход. В измерительный прибор можно запрограммировать фиксированную плотность. На основе этого параметра прибор с использованием ранее запрограммированных данных по плотности рассчитывает массовый расход или приведенный к стандартным условиям объемный расход, и выдает полученные значения через различные коммуникационные интерфейсы.

Приборы рассчитаны на следующие скорости потока:

Жидкости: DN15...DN300		$V_{\text{мин.}}$ : 0,3 м/с	0,98 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 0,5 \times \sqrt{\frac{998}{\rho}} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$ : 10 м/с	32 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left( \frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
Газы и пар:	DN15	$V_{\text{мин.}}$ : 3 м/с	10 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$ : 45 м/с	147 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left( \frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN15C	$V_{\text{мин.}}$ : 3 м/с	10 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$ : 55 м/с	180 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left( \frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN25	$V_{\text{мин.}}$ : 2 м/с	6,6 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$ : 70 м/с	229 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left( \frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN25C	$V_{\text{мин.}}$ : 2 м/с	6,6 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$ : 80 м/с	262 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left( \frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN40... DN300	$V_{\text{мин.}}$ : 2 м/с	6,6 фут/с	$V_{\text{мин}} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		$V_{\text{макс.}}$ : 80 м/с	262 фут/с	$V_{\text{макс}} [\text{m/s}] = 7 \times \left( \frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \cdot \rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②

Таблица 1-3: Скорости потока

- ① Используйте большее по величине значение.  
 ② Используйте меньшее по величине значение.



**Информация!**

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



### 1.3 Сертификаты



Изготовитель удостоверяет успешно проведенные испытания устройства нанесением маркировки CE.

Устройство соответствует нормативным требованиям директив ЕС.

Полная информация о директивах и стандартах EU, а также действующих сертификатах представлена в декларации соответствия EU или на веб-сайте производителя.



*Опасность!*

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

## 1.4 Директива по оборудованию, работающему под давлением

Устройства, сведения о которых представлены в данном руководстве, прошли оценку на соответствие требованиям Директивы по оборудованию, работающему под давлением. Соответствие удостоверяется нанесением маркировки CE. Номер уполномоченного органа сертификации также указывается.

Кодовое обозначение устройства в соответствии с Директивой по оборудованию, работающему под давлением, описывает его классификацию:

Пример: PED/G1/III/H	
G	Газы и пары
1	Группа жидкостей 1
III	Категория III
H	Метод оценки соответствия согласно модулю H

Таблица 1-4: Пример кодового обозначения устройства в соответствии с Директивой по оборудованию, работающему под давлением

Кодовое обозначение устройства в соответствии с Директивой по оборудованию, работающему под давлением, указано на заводской табличке (по дополнительным данным смотрите *Типовая табличка* на странице 19).



### *Информация!*

Указанные значения давления (PS) и температуры (TS) применимы только относительно устойчивости корпуса первичного преобразователя к давлению. Что касается функциональности всего устройства, возможна необходимость соблюдения дополнительных ограничений по максимальной температуре (например, при сертификации ATEX). Устройства, относящиеся к категории I по причине их размера, не маркируются знаком CE в рамках Директивы по оборудованию, работающему под давлением. Эти устройства являются объектом применения надлежащей инженерно-технической практики (SEP).

### Остаточный риск

Для данных устройств была проведена оценка степени риска в соответствии с требованиями Директивы по оборудованию, работающему под давлением. Остаточный риск описывается следующим образом:

- Устройства разработаны в соответствии с действующими и применимыми правилами и стандартами для стационарной эксплуатации, а их устойчивость к давлению рассчитана для указанного максимального давления и температуры (расчёт для циклических изменений не производился).
- Ответственность за использование измерительных устройств с учётом коррозионной устойчивости материалов по отношению к измеряемой среде лежит исключительно на операторе.
- Не используйте абразивные среды и среды с высокой вязкостью.
- Следует избегать пульсаций и кавитации.
- Максимально допустимая температура окружающей среды, зависящая от установленных в устройстве компонентов, задекларирована в технических данных.
- Слив содержимого из устройства выполняется аналогичным образом, как и для соединительного трубопровода.
- Необходимо защитить устройства от вибраций и высокочастотных колебаний.
- Примите надлежащие меры для предупреждения опасности возникновения пожара.

## 1.5 Указания изготовителя по технике безопасности

### 1.5.1 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.

### 1.5.2 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.

### 1.5.3 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.

### 1.5.4 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.

### 1.5.5 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.*

## 1.6 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 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.



**Информация!**

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

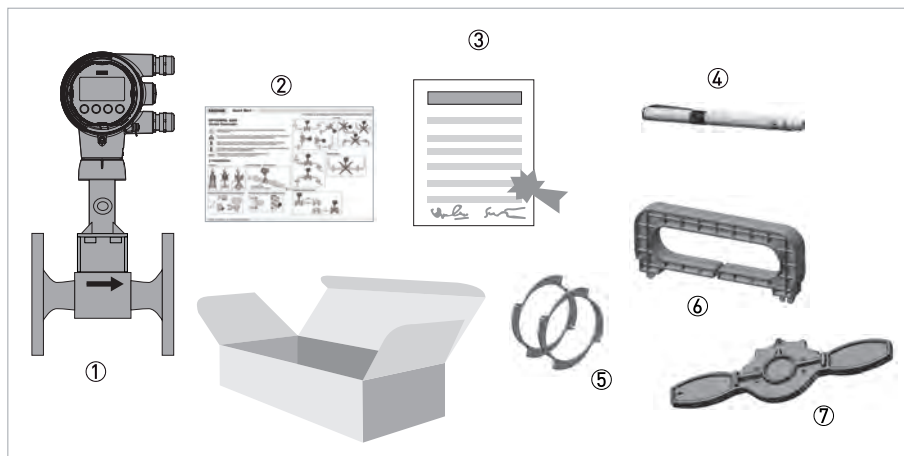


Рисунок 2-1: Комплект поставки

- ① Измерительное устройство заказанной версии
- ② Документация на изделие
- ③ Сертификаты, протокол калибровки (опционально) и таблица параметров настроек
- ④ Магнитный штифт
- ⑤ Центрирующие кольца (только для устройств сэндвич-исполнения)
- ⑥ Скоба для извлечения дисплея
- ⑦ Ключ для открытия передней и задней крышки

## 2.2 Версии прибора

Устройства поставляются в следующих вариантах:

- Преобразователь сигналов с дисплеем
- Первичный преобразователь фланцевого исполнения (версия F)
- Первичный преобразователь сэндвич-исполнения (версия S)
- Раздельное исполнение: первичный преобразователь с отнесенным на определенное расстояние преобразователем сигналов

## 2.2.1 Фланцевая и сэндвич-версия прибора

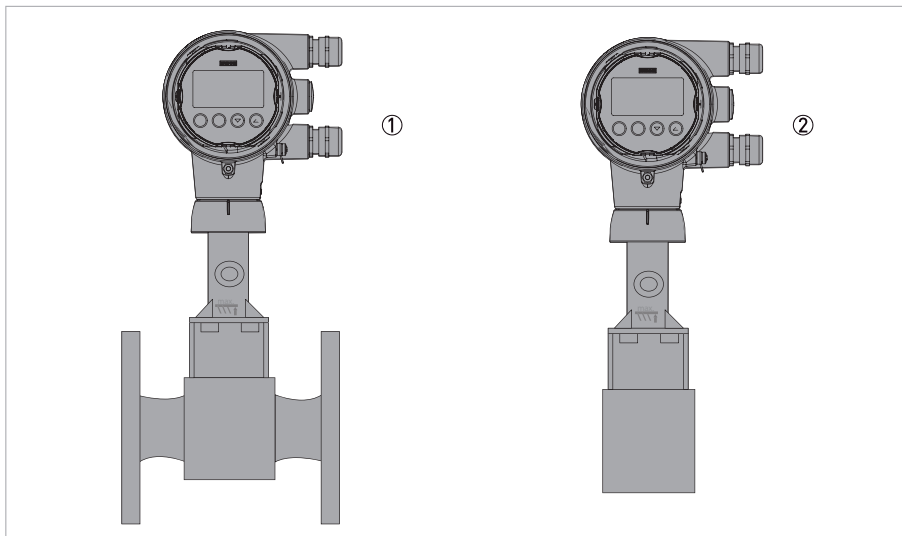


Рисунок 2-2: Доступные исполнения

- ① Фланцевое исполнение
- ② Сэндвич-исполнение

Приборы сэндвич-версии имеют 2 центрирующих кольца для упрощения монтажа.

## 2.2.2 Раздельное исполнение

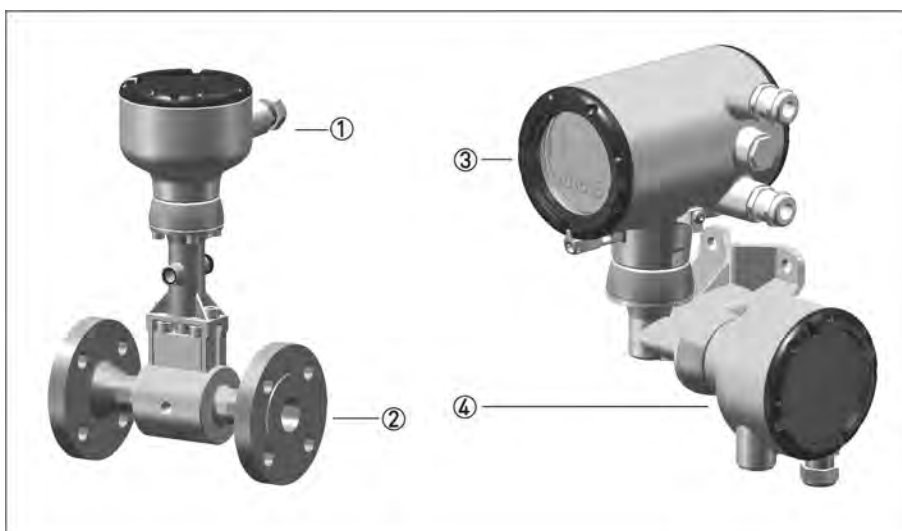


Рисунок 2-3: Раздельное исполнение

- 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.



### 2.2.3 Приборы со встроенным сужением номинального диаметра

Приборы в исполнении F1R и F2R предлагают встроенное сужение номинального диаметра до двух типоразмеров, что обеспечивает наилучшие результаты по точности и оптимальные диапазоны измерения, в том числе для трубопроводов большого диаметра, разработанных с целью снизить потери 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

Таблица 2-1: Встроенное сужение номинального диаметра

① Стандартное исполнение

#### 2.2.4 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 встроены 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.

Прокладка между сенсором Pickip 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, выполненной из нержавеющей стали 1.4404 / 316L). При выборе материала необходимо учитывать его коррозионную устойчивость в зависимости от параметров технологического процесса (измеряемая среда, температура).

- 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!

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

①	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>KROHNE</b> </div> <div>             KROHNE Messtechnik GmbH              47058 Duisburg, Germany           </div> <div style="font-size: 2em;">CE</div> </div>	
②	<b>OPTISWIRL 2100 C</b>
③	PA: 012345678.001 SN: D190000123456789 ER 1.0.0#####
⑦	MD: 2019 DN50 PN100
⑧	PED/G1/3.3/SEP PTmax: 84 bar PS: 50 bar TS: 200 °C
⑨	Tag-No.: 
www.krohne.com	

Рисунок 2-4: Пример заводской таблички для прибора компактного исполнения

- ① Адрес изготовителя
- ② Обозначение изделия
- ③ Номер заказа на изготовление продукции, серийный номер и версия электроники (ER)
- ④ Год изготовления и сведения по подключению
- ⑤ Данные согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением (PED)
- ⑥ Характеристики среды
- ⑦ Данные по взрывозащите согласно уполномоченному органу (только если эта опция была заказана)
- ⑧ Характеристики электрического подключения
- ⑨ Указания по технике безопасности, утилизации и штрих-код



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

### 3.3 Транспортировка

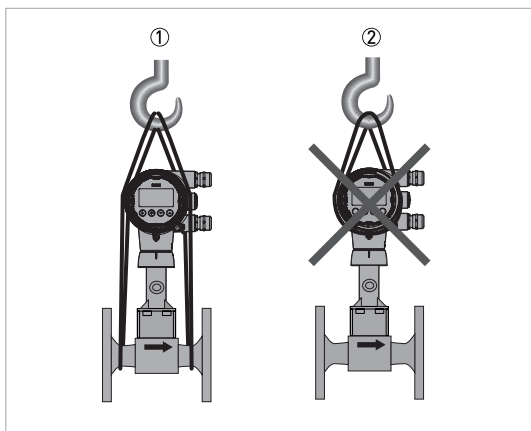


Рисунок 3-1: Указания по транспортировке

- ① Для транспортировки используйте стропы, которые следует располагать вокруг обоих технологических подсоединений.
- ② При транспортировке нельзя поднимать измерительные приборы за корпус преобразователя сигналов.



**Осторожно!**

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



**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 необходимо полностью заполненный трубопровод и явно выраженный профиль потока.



**Осторожно!**

Вибрации могут стать причиной некорректных результатов 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 фланца измерительной трубы прибора!
- Используйте фланцы с гладкими отверстиями, например, приварные воротниковые фланцы.
- Тщательно центрируйте отверстия ответного фланца трубопровода и присоединительного фланца прибора.
- Проверьте устойчивость материала уплотнительной прокладки к измеряемой среде.
- Убедитесь, что уплотнительные 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 исполнения с присоединением типа "сэндвич" допускается монтировать исключительно с помощью центрирующих колец.
- Никогда не устанавливайте измерительный прибор непосредственно позади поршневых компрессоров или ротационно-поршневых счётчиков.
- Под воздействием излучаемого тепла (например, при нахождении на солнце) не допускается нагрев поверхности корпуса блока электроники выше максимально предусмотренной для прибора температуры окружающей среды. Для предотвращения повреждения устройства в результате воздействия теплового излучения при необходимости следует установить специальную защиту (например, солнцезащитный козырек).
- Не прокладывайте сигнальные кабели в непосредственной близости от кабелей питания.
- При температуре измеряемой или окружающей среды  $>+65^{\circ}\text{C}$  /  $+149^{\circ}\text{F}$  необходимо использовать соединительный кабель и кабельные вводы, рассчитанные на минимальную рабочую температуру  $+80^{\circ}\text{C}$  /  $+176^{\circ}\text{F}$ .



**Информация!**

При опасности возникновения гидравлических ударов в паровых сетях необходимо установить соответствующие сепараторы конденсата. При опасности возникновения кавитации необходимо принять соответствующие меры для её предотвращения.

## 3.4.1 Установка при измерении жидкостей

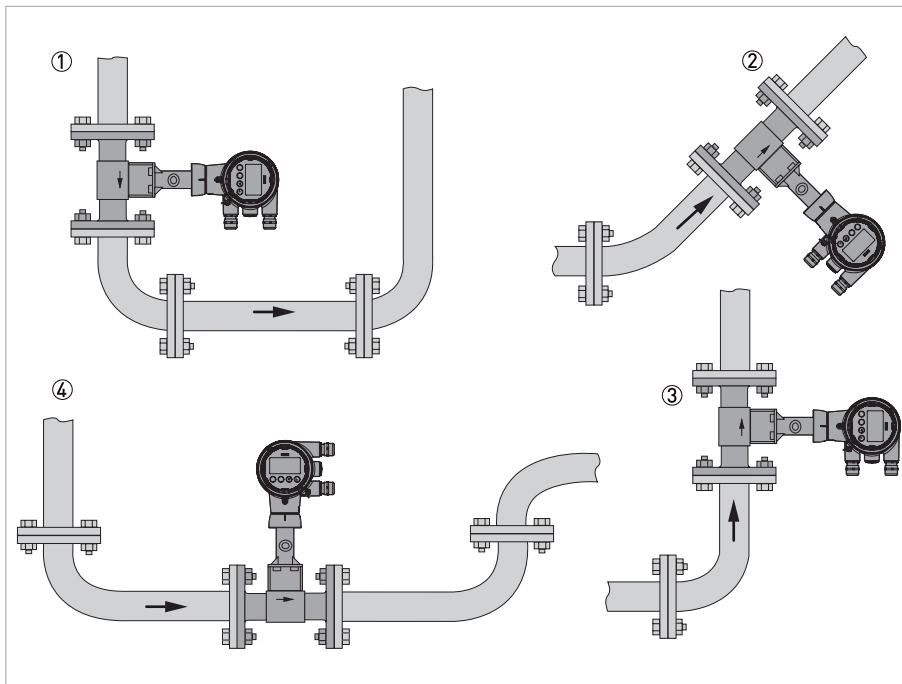


Рисунок 3-2: Рекомендуемая установка

- ① При монтаже прибора на нисходящий трубопровод необходимо сразу за прибором установить восходящий участок трубопровода
- ② Монтаж прибора на наклонном восходящем трубопроводе
- ③ Монтаж прибора в вертикальном восходящем трубопроводе
- ④ Монтаж прибора в нисходящий изгиб трубопровода

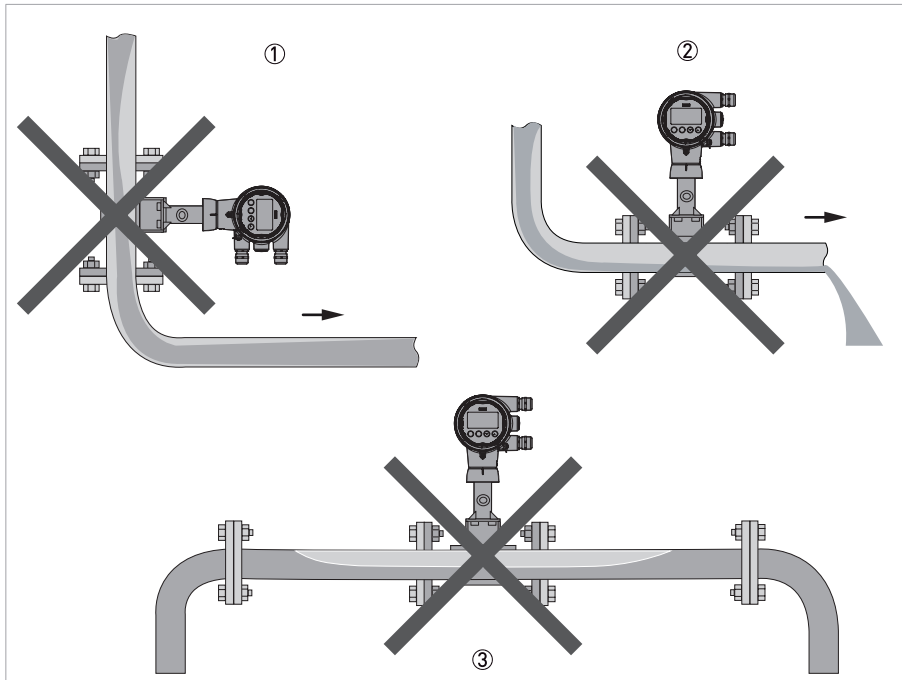


Рисунок 3-3: Нерекондуемая установка

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



**Осторожно!**

- При установке прибора на нисходящем ① или восходящем участке трубопровода вблизи свободного слива ②, существует опасность частичного заполнения трубопровода, результатом которого являются некорректные измерения.
- При установке прибора в восходящее колено трубы ③, существует опасность образования пузырьков газа. Пузырьки газа могут стать причиной пульсаций давления и привести к ошибочным измерениям.



## 3.4.2 Монтаж при измерении пара и газа

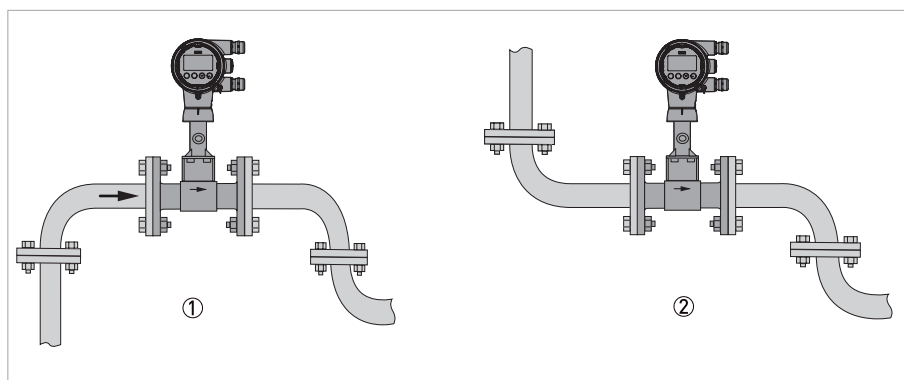


Рисунок 3-4: Рекомендуемая установка

- ① Установка прибора в восходящее колено трубы
- ② При монтаже прибора на нисходящий участок трубопровода необходимо сразу за прибором установить нисходящий участок трубопровода

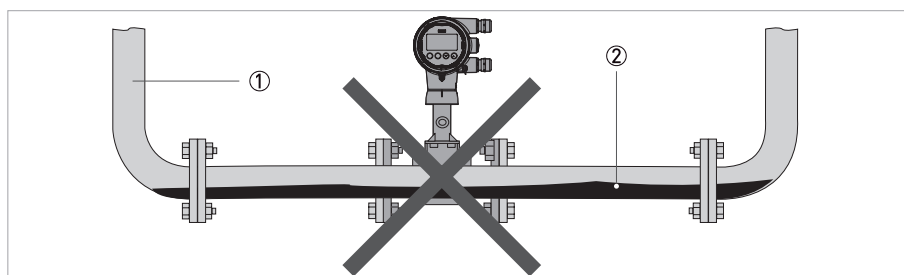


Рисунок 3-5: Нерекомендуемая установка

- ① Нисходящее колено трубы
- ② Конденсат



**Осторожно!**

Монтаж прибора на нисходящем участке трубы: существует опасность образования конденсата.

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.

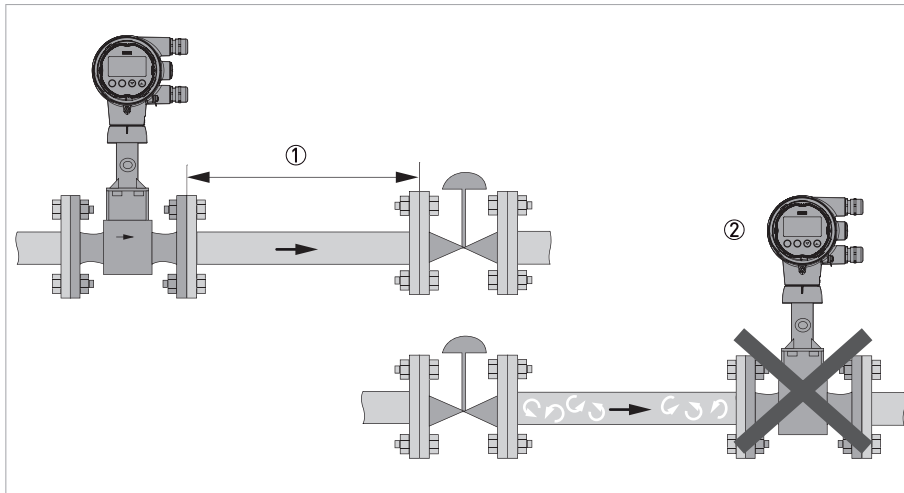


Рисунок 3-6: Трубопроводы с регулирующим клапаном

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

## 3.4.4 Предпочтительное положение при монтаже

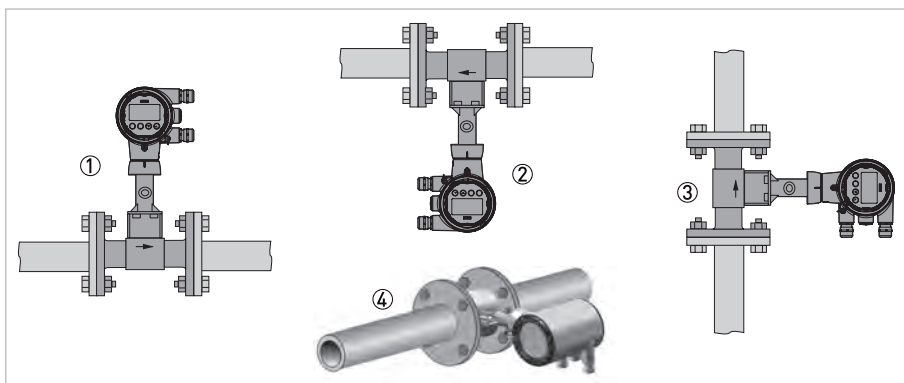


Рисунок 3-7: Предпочтительное положение при монтаже

- 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  $90^\circ$

**Информация!**

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

### 3.5 Минимальные прямые участки на входе

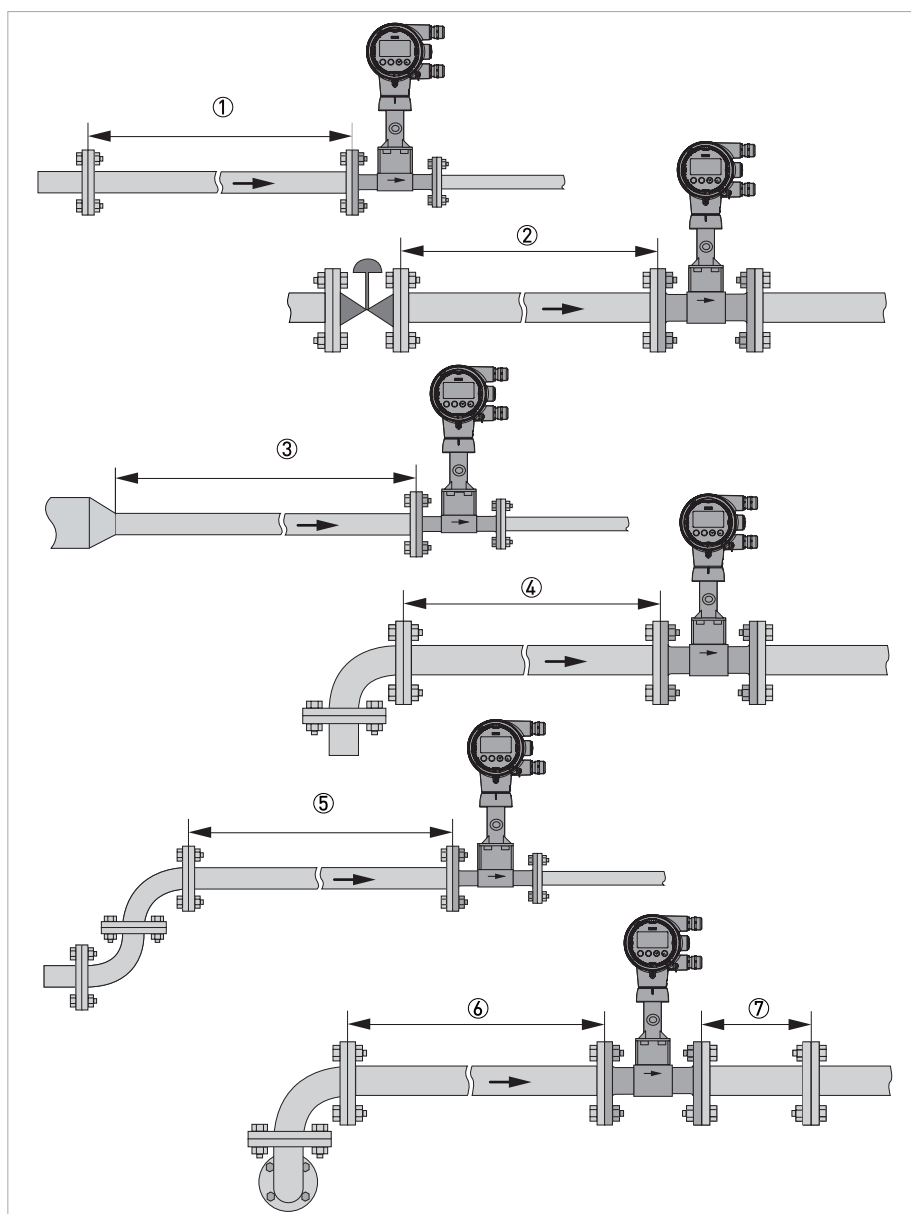


Рисунок 3-8: Минимальные прямые участки на входе

- ① Общий прямой участок на входе при отсутствии помех для потока  $\geq 15$  DN
- ② После регулирующего клапана  $\geq 50$  DN
- ③ После сужения трубопровода  $\geq 20$  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 прямые участки на выходе

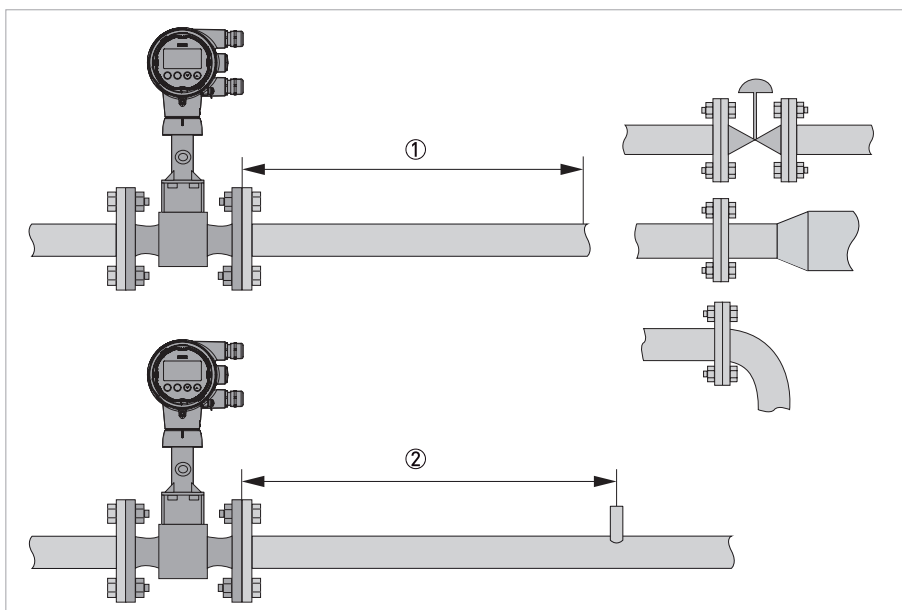


Рисунок 3-9: Минимальные прямые участки на выходе

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

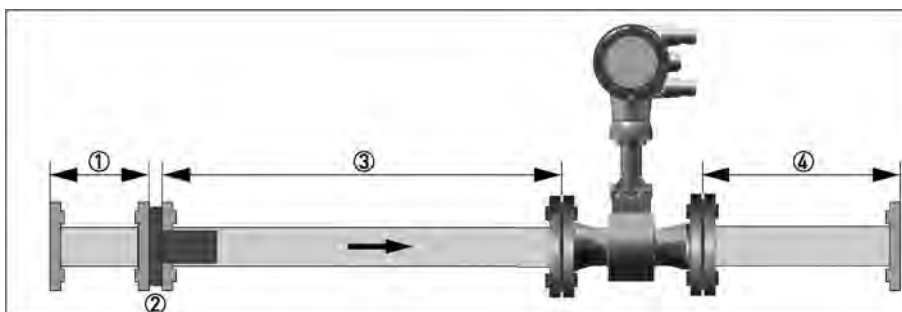


Рисунок 3-10: Струевыпрямитель

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

## 3.8 Установка

### 3.8.1 Общие указания по монтажу



**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:

- Убедитесь, что диаметр уплотнительных прокладок совпадает с диаметром трубопроводов.
- Обратите внимание на правильное направление потока в приборе. Оно указывается с помощью стрелки на горловине первичного преобразователя расхода.
- 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.

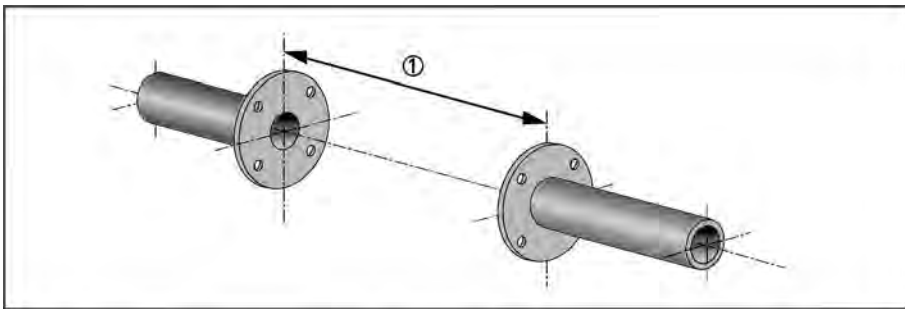


Рисунок 3-11: Подготовка позиции измерения

- 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.

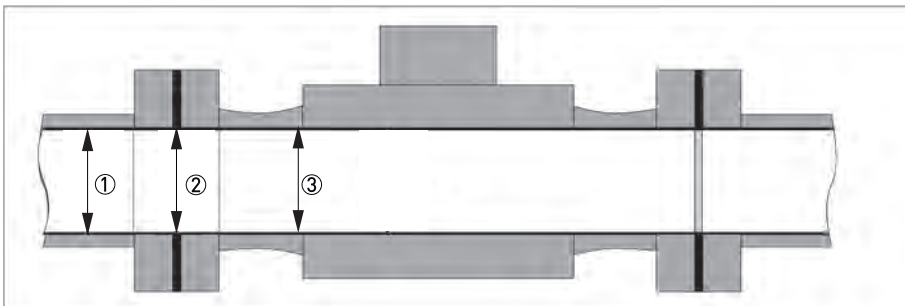


Рисунок 3-12: Внутренний диаметр

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

## 3.8.2 Монтаж приборов сэндвич-исполнения

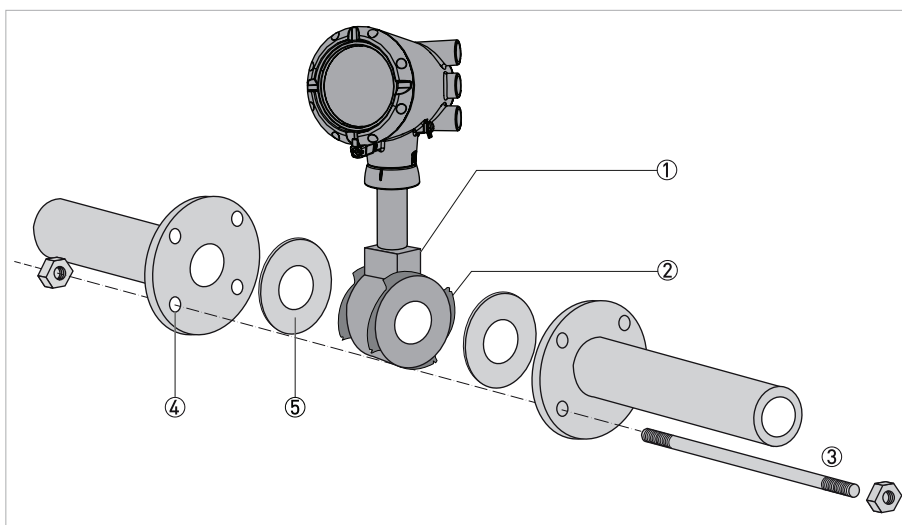


Рисунок 3-13: Монтаж с использованием центрирующего кольца

- ① Первичный преобразователь расхода
- 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

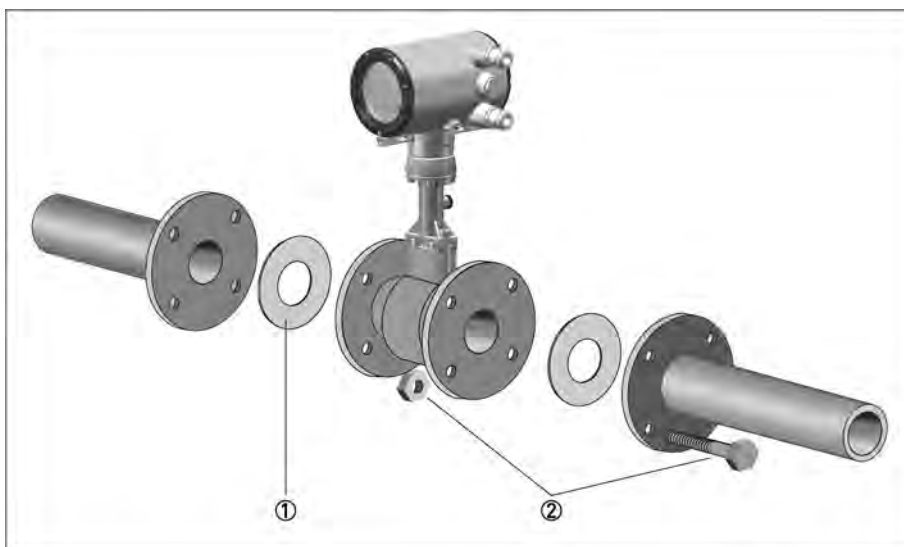


Рисунок 3-14: Монтаж приборов фланцевого исполнения

- 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.

## 3.8.4 Крепление корпуса преобразователя сигналов раздельного полевого исполнения

**Информация!**

Материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ не входят в комплект поставки. Используйте материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ, соответствующие действующим правилам и нормам по охране труда.

## Монтаж на трубе

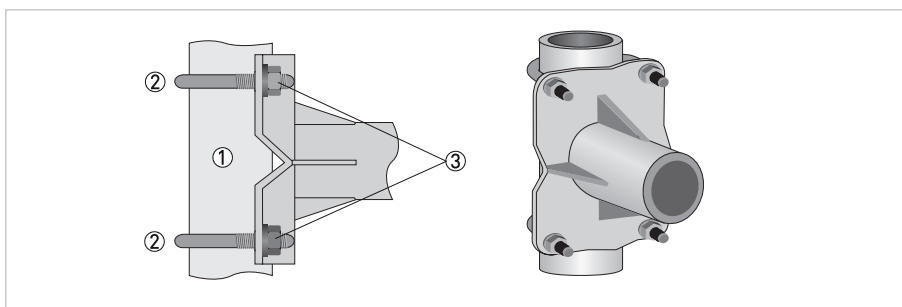


Рисунок 3-15: Крепление корпуса преобразователя сигналов полевого исполнения к трубе



- ① Зафиксируйте монтажную скобу преобразователя сигналов на трубе.
- ② Монтажная скоба преобразователя сигналов фиксируется с помощью типовых U-образных болтов и шайб.
- ③ Затяните гайки.

## Крепление на стене

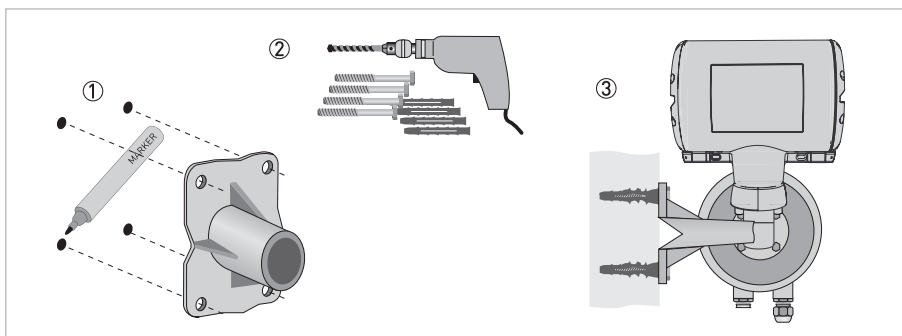


Рисунок 3-16: Крепление корпуса преобразователя сигналов полевого исполнения к стене



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

**Информация!**

Преобразователи сигналов со стойкой для настенного монтажа должны крепиться винтами ( $\varnothing 8$  мм / 0,3") или U-скобами ( $\varnothing 8$  мм / 0,3") в случае вертикального монтажа. В случае крепления непосредственно к стене монтаж системы необходимо выполнять с применением минимального усилия нагрузки 0,1 кН (например, FISCHER тип UX10), соответствующего основанию.



### 3.9 Теплоизоляция



**Осторожно!**

Для применений с температурой измеряемой среды выше  $+160^{\circ}\text{C}$  /  $+320^{\circ}\text{F}$  рекомендуется изолировать трубопровод в соответствии с указаниями по изоляции. Температура в блоке электроники не должна превышать  $+80^{\circ}\text{C}$  /  $+176^{\circ}\text{F}$ .

Не допускается размещать теплоизоляцию выше крепления опоры преобразователя сигналов. Теплоизоляция ② может достигать только указанной ниже максимальной высоты ①.

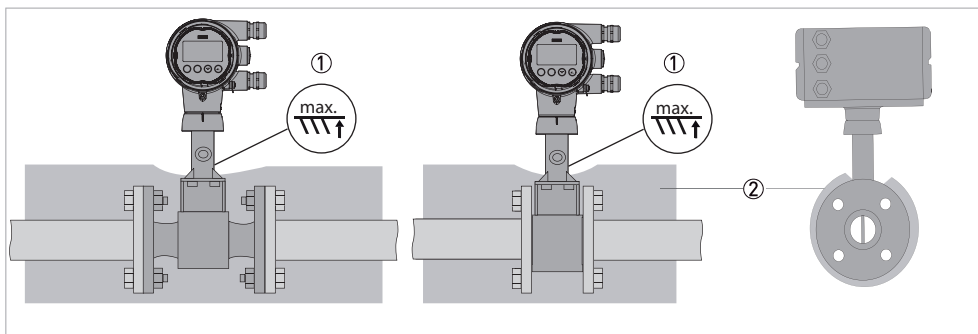


Рисунок 3-17: Монтаж теплоизоляции

- ① Макс. высота изоляции до отметки на горловине первичного преобразователя
- ② Изоляция

### 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.

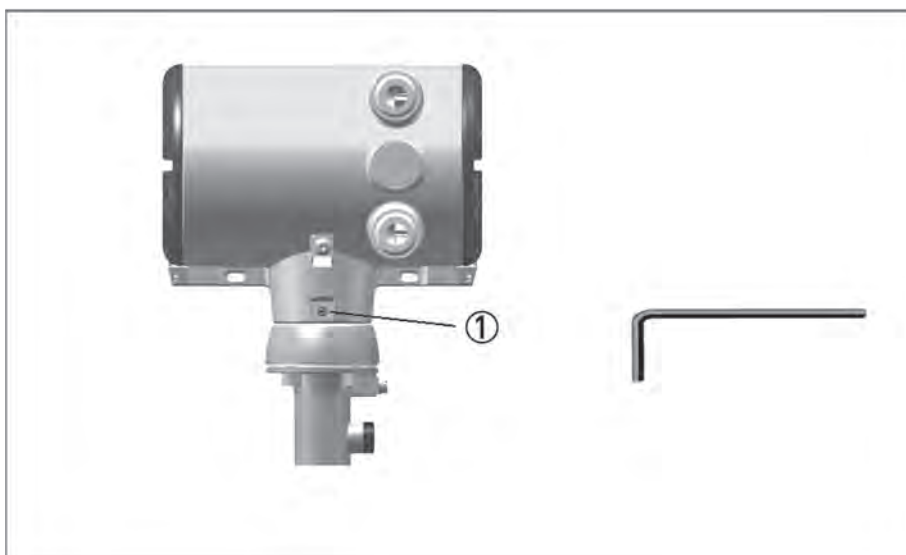


Рисунок 3-18: Поворот корпуса преобразователя сигналов

① Шестигранный винт M4 на корпусе преобразователя сигналов



- Открутите шестигранный винт M4 ① сбоку корпуса преобразователя сигналов.
- Поверните корпус преобразователя сигналов в необходимое положение (0...<math>360^\circ</math>).
- Вновь затяните шестигранный винт M4 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°.

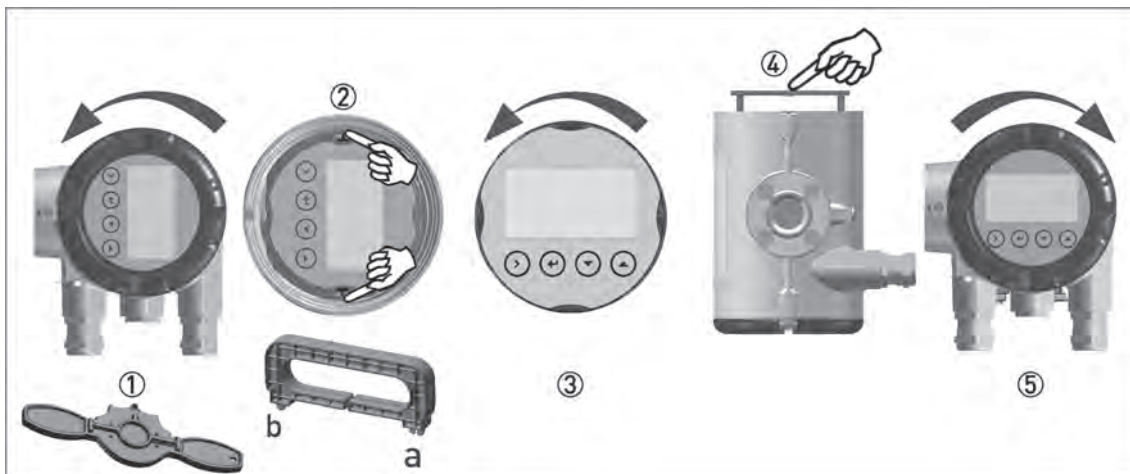


Рисунок 3-19: Поворот дисплея



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!**

Прежде чем закрыть крышку корпуса смотрите *Обслуживание уплотнительных колец* на странице 79.

## 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 заводской табличке (по дополнительным данным смотрите Типовая табличка на странице 19).



**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!**

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

## 4.2 Подключение преобразователя сигналов



### Опасность!

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, приведенные на шильде прибора!

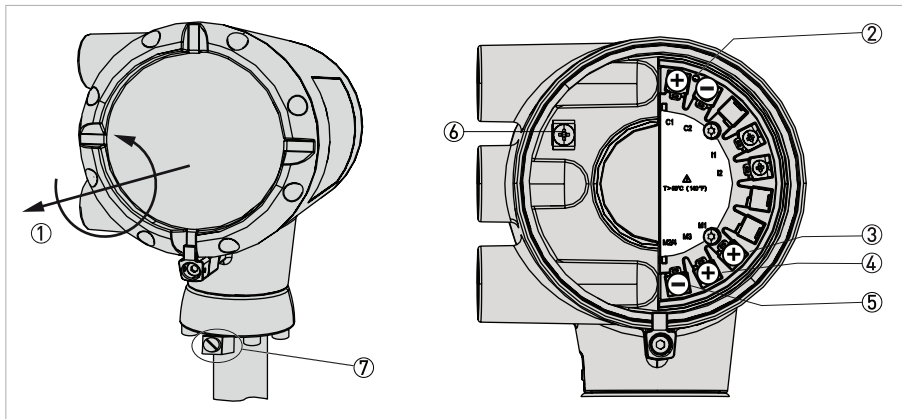


Рисунок 4-1: Подключение преобразователя сигналов

- ① Используя ключ, открутите крышку корпуса преобразователя сигналов для доступа к отсеку электроники.
- ② Подключение питания и контура 4...20 мА к преобразователю сигналов
- ③ Клемма M1 импульсного выхода (сильноточная)
- ④ Клемма M3 импульсного выхода (NAMUR)
- ⑤ Клемма M2/4 импульсного выхода, общий отрицательный провод
- ⑥ Клемма заземления в корпусе
- ⑦ Клемма заземления на соединительном участке между первичным преобразователем и преобразователем сигналов



### Информация!

Обе клеммы заземления ⑥ и ⑦ равнозначны с технической точки зрения.



### Процедура подключения преобразователя сигналов:

- Открутите крышку корпуса преобразователя сигналов ① для доступа к клеммному отсеку.
- Протяните соединительный кабель через отверстие кабельного ввода на корпусе.
- Подключите кабель в соответствии со схемой соединений, представленной ниже.
- Подключите заземление к клемме ⑥. В качестве альтернативы можно использовать клемму заземления ⑦ на соединительном участке между первичным преобразователем и преобразователем сигналов.
- Затяните кабельные вводы.
- Вновь прикрутите крышку с уплотнительной прокладкой к корпусу преобразователя сигналов и затяните её от руки.



### Информация!

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

Прежде чем закрыть крышку корпуса, смотрите Обслуживание уплотнительных колец на странице 79.

### 4.3 Электрические подключения

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

#### 4.3.1 Электропитание

Все версии предназначены для подключения к электрическим цепям с ограниченной энергией напряжением макс. 36 В пост. тока / 4 А.



**Информация!**

Напряжение питания должно быть в пределах от 12 В пост. тока 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 приведённой ниже формуле:

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

с

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

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



**Информация!**

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

#### 4.3.2 Токовый выход

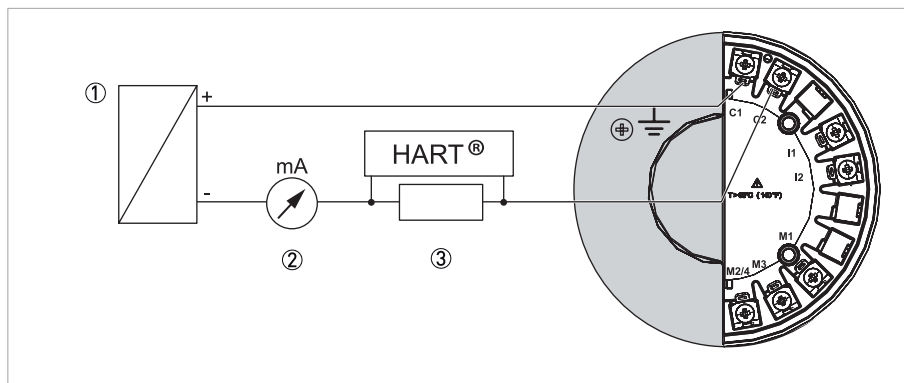


Рисунок 4-2: Схема подключения токового выхода

- ① Подключение питания к токовому выходу
- ② Опциональный миллиамперметр
- ③ Нагрузка для протокола HART® ≥ 250 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 Импульсный выход

Если при заказе не указывалось иное, импульсный выход по умолчанию неактивен, поэтому перед началом использования его необходимо активировать и настроить в пункте меню C2.2.

Максимальная частота импульсного выхода составляет 1000 Гц.

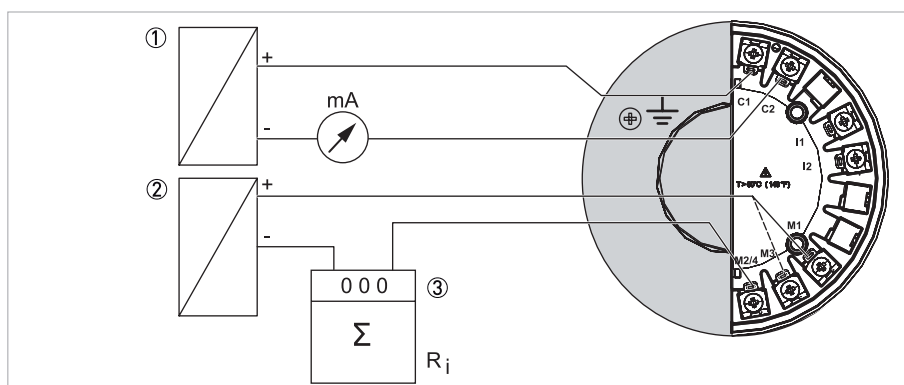


Рисунок 4-3: Электрическое подключение импульсного выхода

- 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 (+). Выход является пассивным выходом с открытым коллектором, гальванически изолированным от цепей токового выхода и первичного преобразователя. Для него необходим отдельный источник питания ②. Общее сопротивление следует настроить таким образом, чтобы общий ток  $I_{\text{общ}}$  не превышал 120 мА.

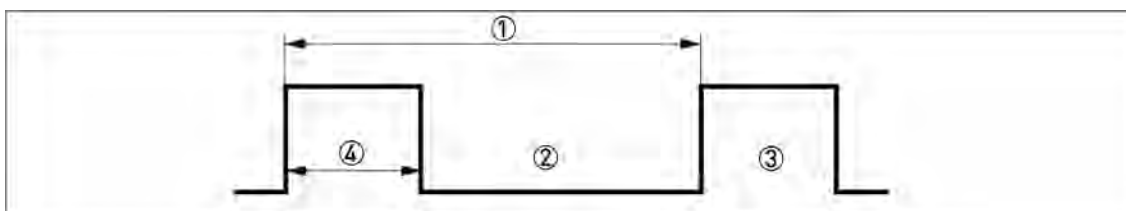


Рисунок 4-4: Определение сигнала на импульсном выходе

- ①  $T_{\text{макс}}$
- ② Замкнут
- ③ Разомкнут
- ④ Ширина импульса  $\geq 0,5$  мс

Для выбора измеряемого параметра и данных настройки импульсного выхода обратитесь к главе "Описание меню C - Настройка", пункту меню "C2.2.2 Импульсный выход" и соответствующим подменю.



#### Информация!

Убедитесь, что ширина импульса соответствует его частоте.

### 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)

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

Таблица 4-1: Клеммное соединение

	НЗ контакт ①	НР контакт ②
Значение переключения достигнуто	< 1 мА	> 3 мА
Значение переключения не достигнуто	> 3 мА	< 1 мА

Таблица 4-2: Диапазон значений для NAMUR

- 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 номинальными значениями параметров:

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

	$U_L$	$I_L$	$U_H$	$I_H$
через нагрузку $R_{\text{нагр.}}$	0...2 В	0...2 мА	16...30 В	20...100 мА

Таблица 4-3: Диапазон значений для транзисторного выхода

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



#### Осторожно!

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



#### 4.4 Подключение прибора раздельного исполнения

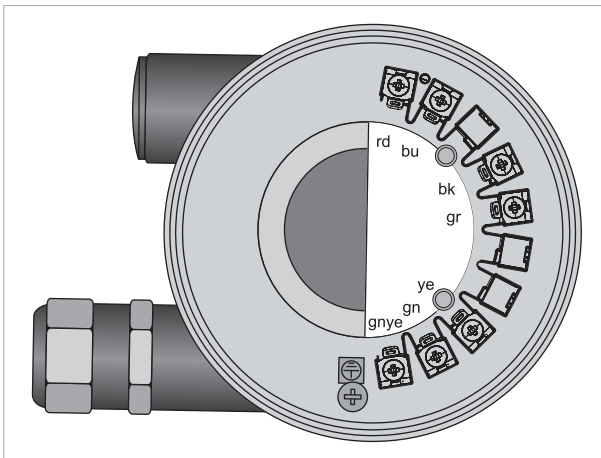


Рисунок 4-5: Соединительные клеммы прибора раздельного исполнения

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

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

Таблица 4-4: Цвета проводов соединительного кабеля

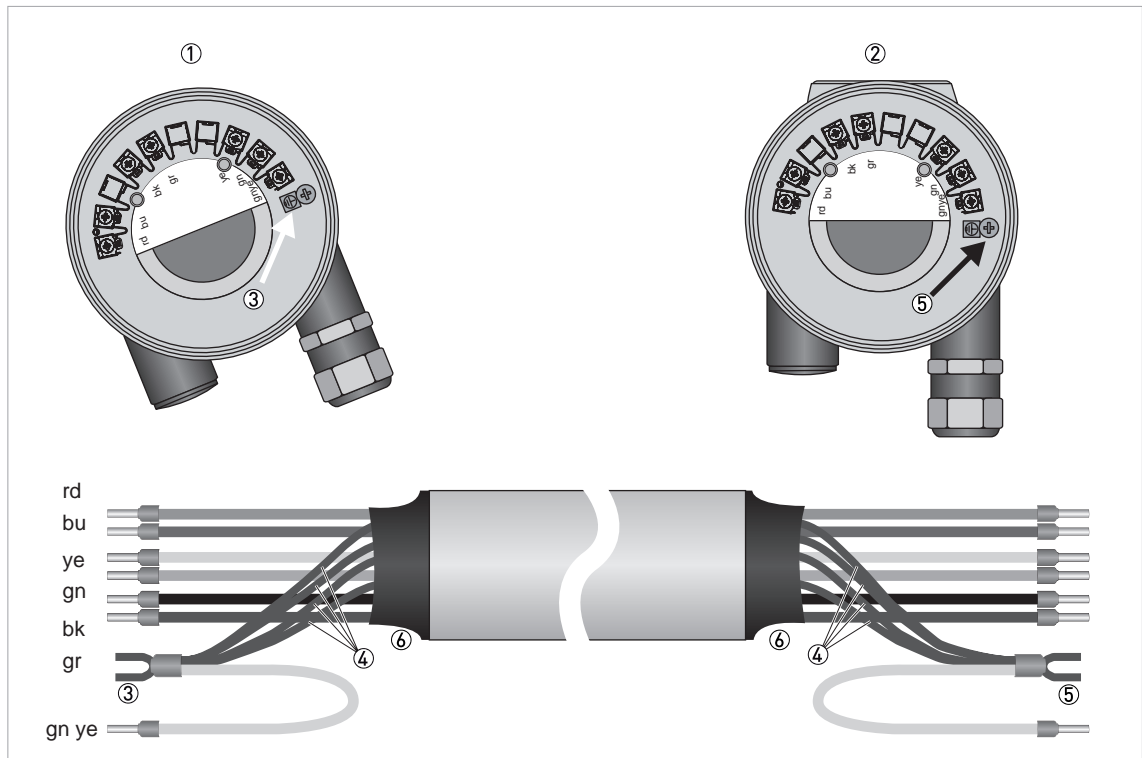


Рисунок 4-6: Подключение прибора раздельного исполнения

- ① Подключение клеммы первичного преобразователя
- ② Подключение клеммы преобразователя сигналов
- ③ Подключение экранирующей оболочки первичного преобразователя
- ④ Экранирующая оболочка (провод заземления и общий экран)
- ⑤ Подключение экранирующей оболочки преобразователя сигналов
- ⑥ Термоусадочный кембрик

Максимальная длина кабеля составляет 50 м / 164 фут.

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.

## 4.5 Подключение заземления

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

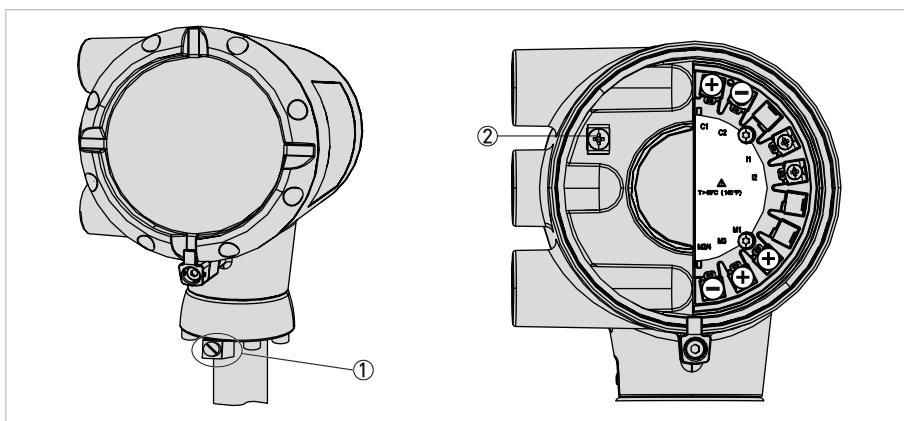


Рисунок 4-7: Подключение заземления в компактной версии прибора

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



### Осторожно!

Для обеспечения правильных показаний 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.

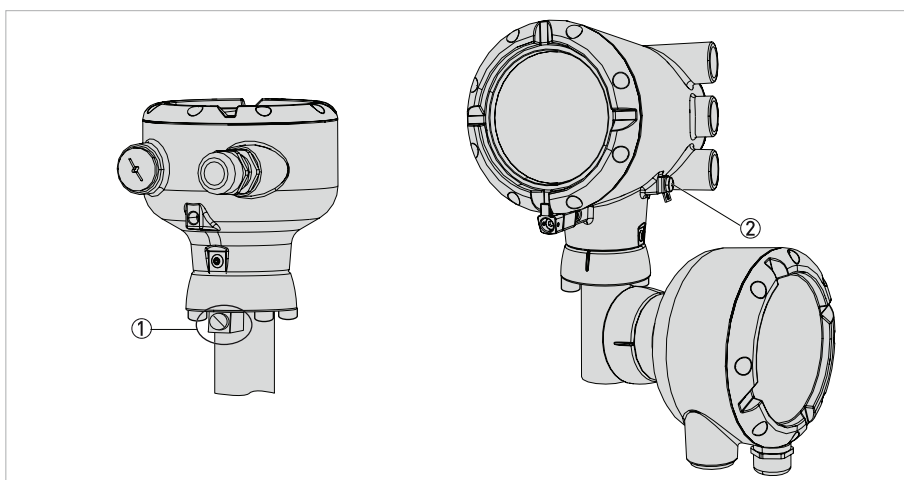


Рисунок 4-8: Подключение заземления в раздельной версии прибора

- ① Клемма заземления на первичном преобразователе
- ② Клемма 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 компактного и отдельного исполнения прибора выполняет требования к степени пылевлагозащиты IP66/67 в соответствии с EN 60529.



**Осторожно!**

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

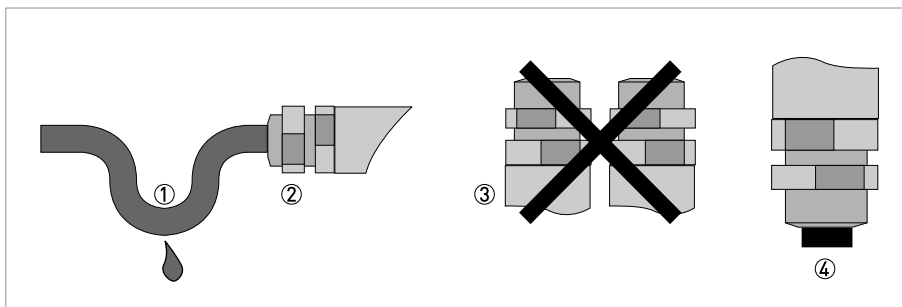


Рисунок 4-9: Кабельный проходник



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 проходники ② должны быть плотно ввинчены. Обратите внимание, что диапазон зажима кабельного проходника соответствует внешнему диаметру кабеля.
- Установите прибор таким образом, чтобы кабельный проходник ни в коем случае не был направлен вверх ③.
- Закройте неиспользуемые кабельные проходники при помощи заглушек ④, соответствующих категории пылевлагозащиты.
- Не извлекайте из кабельного проходника установленную уплотняющую втулку.

## 5.1 Стартовый экран



**Информация!**

После подключения питания прибор запускает процесс самотестирования. 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.

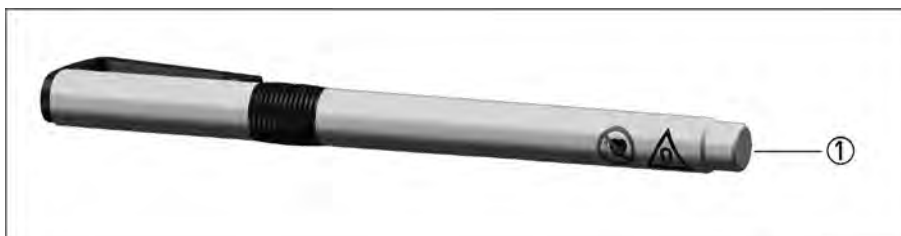


Рисунок 6-1: Карандаш со стержневым магнитом



**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.

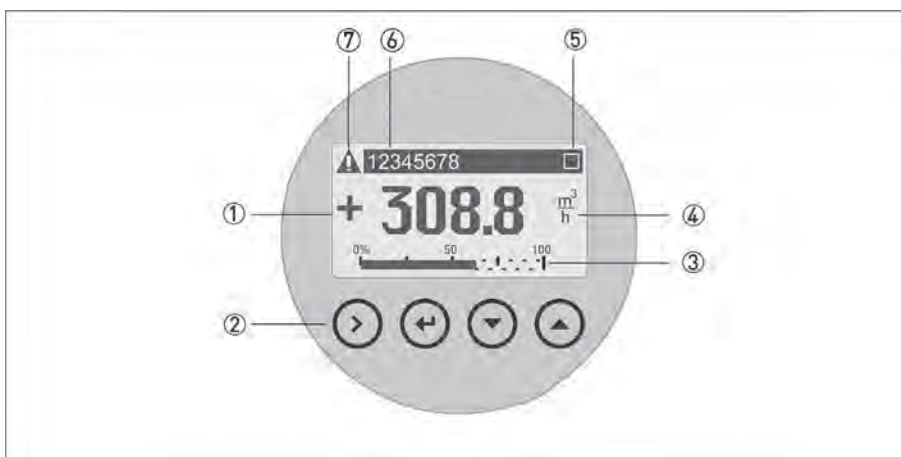


Рисунок 6-2: Дисплей и элементы управления

- ① Дисплей
- ② Механические и оптические кнопки
- ③ Барграф
- ④ 1-ый измеряемый параметр крупным шрифтом
- ⑤ Отображается при нажатии кнопки
- ⑥ Номер технологической позиции (отображается только в том случае, если был заранее введен оператором)
- ⑦ Индикация возможного сообщения о состоянии в перечне сообщений о состоянии 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

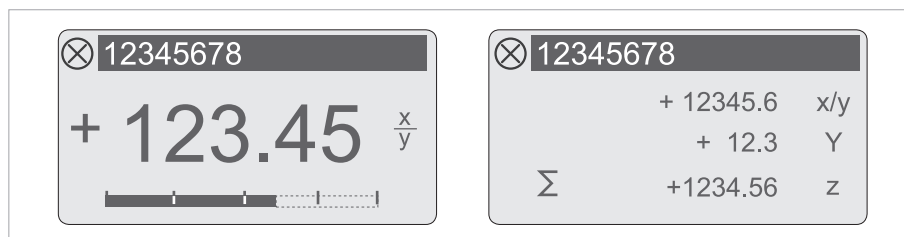


Рисунок 6-3: Индикация в режиме измерения (примеры для 2 или 3 значений измерения)  
Символами x, y и z обозначаются единицы измерения для отображаемых на экране параметров.

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

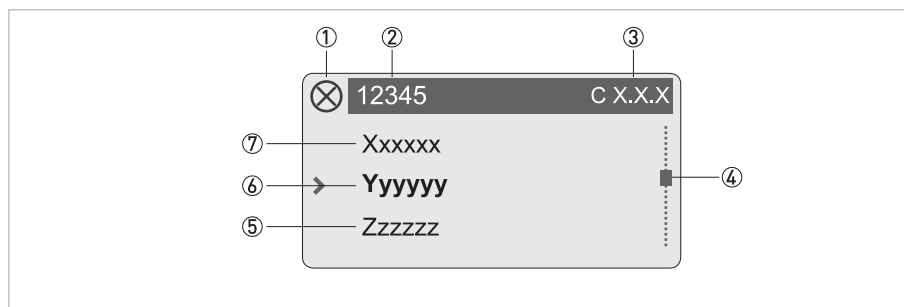


Рисунок 6-4: Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки

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

## 6.1.2 Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки

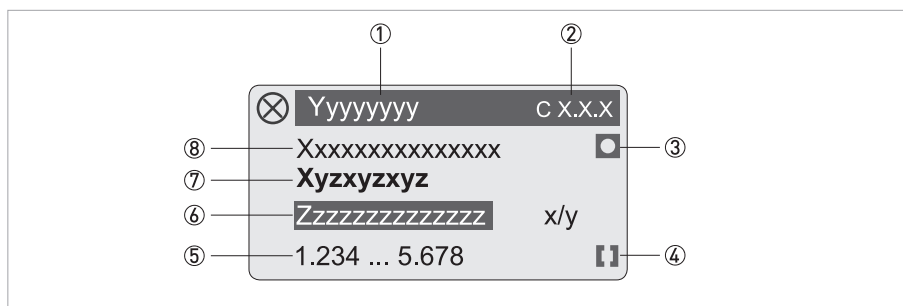


Рисунок 6-5: Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки

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

## 6.1.3 Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки

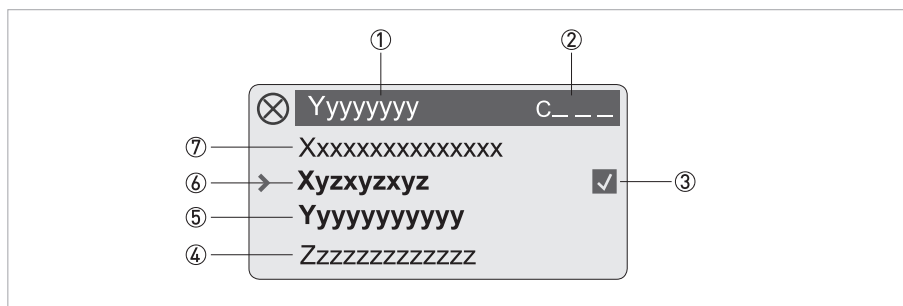


Рисунок 6-6: Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки

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



## 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
	<b>В режиме редактирования:</b> Перемещение курсора ввода на одну позицию вправо; после последнего разряда курсор ввода снова устанавливается в начальное положение.
↑ или ↓	Переход между пунктами меню в пределах одного уровня
	<b>В режиме измерения:</b> Переключение между 1-ой страницей с показаниями, 2-ой страницей с показаниями и страницей с сообщениями о состоянии.
	<b>В режиме редактирования:</b> 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	Эксплуатация	Режим настройки
156,3 кг/ч	→	> Быстрая настройка

Таблица 6-3: Переключение из режима измерения в режим настройки

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?", который требуется подтвердить нажатием кнопки "Да". Между вариантами "Да", "Вернуться" и "Нет" Вы можете выбирать с помощью кнопок ↑ или ↓.

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

Таблица 6-4: Параметры для настройки

Порядок выполнения	Дисплей		Порядок выполнения	Дисплей
	1,25 м <sup>3</sup> /ч		8x ↑	Объёмный расход л/ч
2x →	A Быстрая настройка		4x ←	Сохранить конфиг.? Да
8x ↓	A9 Единицы измерения		1x ←	1250 л/ч
2x →	Объёмный расход м <sup>3</sup> /ч			

Таблица 6-5: Пример: Изменение параметра по умолчанию с м<sup>3</sup>/ч на л/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.

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

Таблица 6-6: Базовые единицы измерения

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.

### Суммирующий счетчик

Базовыми единицами измерения для счётчика являются м<sup>3</sup> для объёма, норм.м<sup>3</sup> для объёма, приведённого к стандартным условиям, и кг для массы. Объёмный расход, приведённый к стандартным условиям объёмный расход и массовый расход могут быть выбраны в пункте меню "C4.1 Счётчик расхода".

Если подсчёт должен производиться в других единицах измерения расхода, то в пункте меню "C6.5 Единицы измерения" необходимо изменить единицу измерения на необходимую.

## 6.2.6 Уровни и права доступа

### Уровни доступа

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

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

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

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

Уровень доступа	Пароль по умолчанию	Права доступа
Пользователь	0000 (любой неназначенный пароль)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Просмотр информации о приборе</li> <li>• Настройка индикации (C5), включая изменение языка текста дисплея и содержания страниц с показаниями измерений</li> </ul>
Оператор	0009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Все права для уровня доступа "Пользователь"</li> <li>• Настройка бинарного выходного сигнала (C2.2)</li> <li>• Настройка всех опций для обмена данными по протоколу HART® (C3), за исключением функции "C3.1.1 Режим ток. контура"</li> <li>• Изменение пароля для уровня доступа "Оператор" (C6.2.2) – обратите внимание, что новый пароль должен начинаться с первых трёх нулей ("000")</li> <li>• Активация другого типа прибора</li> </ul>
Эксперт	0058	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Все настройки, в том числе настройка на условия процесса (C1) и токовый выход (C2.1)</li> <li>• Изменение пароля для уровня доступа "Эксперт" (C6.2.2) – обратите внимание, что новый пароль должен начинаться с первых двух нулей ("00")</li> </ul>

Таблица 6-7: Уровни доступа



**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 уровня "Оператор" следует ввести как "0009", а не просто как "9" с пропуском остальных цифр.



**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 к производителю.

## 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

Меню	Пояснение
A1 Язык или C5.1 Язык	Выбор языка меню (по дополнительным данным смотрите следующую главу)
V1.2 Токовый выход	Проверка токового выхода
V1.3.1 Импульсный выход	Проверка импульсного выхода
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 6-8: Наиболее важные функции

## 6.4 Языки меню

Английский	Немецкий	Французский	Итальянский	Испанский
Шведский	Датский	Чешский	Польский	Русский
Китайский	Турецкий	Словенский		
<b>В процессе подготовки:</b>				
Нидерландский	Португальский	Словацкий	Венгерский	Литовский
Норвежский	Финский	Эстонский	Латышский	Молдавский
Болгарский	Румынский	Албанский		

Таблица 6-9: Перечень языков меню

## 6.5 Единицы

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.

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

Таблица 6-10: Единицы измерения объёмного расхода

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

Таблица 6-11: Единицы измерения норм./станд.\* объёмного расхода

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

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

Таблица 6-12: Единицы измерения массового расхода

Объём	Норм./Станд.* объём	Масса
м <sup>3</sup>	норм.м <sup>3</sup>	г
л	станд.л	кг
гл	станд.м <sup>3</sup>	унция
дюйм <sup>3</sup>	станд.фут <sup>3</sup>	фунт
фут <sup>3</sup>	норм.л	т
галлон		
англ.галлон		
баррель		
Произвольная единица измерения объёма		

Таблица 6-13: Единицы измерения счётчика

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

Температура	Давление	Мощность	Энергия	Плотность
°C	мбар	Вт	Дж	кг/м <sup>3</sup>
°F	бар	кВт	кДж	кг/л
К	атм.	кДж/ч	МДж	г/см <sup>3</sup>
°Rank	кг/м <sup>2</sup>	МДж/с	кВт*ч	г/л
Произвольная единица измерения температуры	кг/см <sup>2</sup>	МДж/ч	Мкал	г/мл
	г/см <sup>2</sup>	Мкал/ч	БТЕ	фунт/галлон
	торр	БТЕ/ч	Произвольная единица измерения энергии	фунт/фут <sup>3</sup>
	фунт/кв.дюйм	МБТЕ/с		фунт/дюйм <sup>3</sup>
	фунт/кв.дюйм (абс)	МБТЕ/ч	Произвольная единица измерения плотности	
	БТЕ/фут <sup>2</sup>	МБТЕ/день		
	МПа	Произвольная единица измерения мощности		
	кПа			
Па				
Произвольная единица измерения давления				

Таблица 6-14: Единицы измерения дополнительных параметров

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

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



## 6.6 Структура меню



### Информация!

- В следующих таблицах описываются функции прибора стандартного исполнения с подключением по HART®-протоколу.
- В зависимости от исполнения прибора некоторые функции могут быть недоступны.

### 6.6.1 Обзор меню "А Быстрая настройка"

Парам.	Меню А		Подменю		
> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑
	А Быстрая настройка		A1 Язык		
			A2 Контраст		
			A3 Авторизация		
			A4 № техн. позиции		
			A5 Длинный № техн. поз.		
			A6 Просмотр сообщений		
			A7 Измеряемая среда		
			A8 Рабочий продукт		
			A9 Единицы измерения	A9.1 Объёмный расход	A9.2 Произ.ед. об. расх.
				A9.3 Норм. объём. расход	A9.4 Произ.ед. норм. об. расх.
				A9.5 Массовый расход	A9.6 Произв.ед. масс. расх.
				A9.9 Объём	A9.10 Произв.ед. объёма
				A9.11 Норм. объём	A9.12 Произ.ед. норм. объёма
				A9.13 Масса	A9.14 Произв.ед. массы
		A11 Мастер настройки	A9.21 Плотность	A9.22 Произв.ед. плотности	
			A11.1 Жидкости		
			A11.5 Газ		
			A11.7 Пар (Другой продукт)		
		A12 Групповой контроль	Группа 1...3, 5, 6, 8...10		

Таблица 6-15: Обзор меню "А Быстрая настройка"

## 6.6.2 Обзор меню "В Тестирование"

Парам.	Меню В	Подменю						
		> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑ >	
	В Тестирование		В1 Имитация		В1.1 Установить значение		В1.1.1 Объёмный расход	
								В1.1.2 Норм. объем. расход
								В1.1.3 Массовый расход
								В1.1.7 Объем ①
								В1.1.8 Норм. объем ①
								В1.1.9 Масса ①
								В1.1.16 Частота вихреоб-ния
								В1.1.17 Скорость потока
								В1.1.20 Число Рейнольдса
						В1.2 Токовый выход		
						В1.3 Бинарный выход	В1.3.1 Импульсный выход	
				В2 Текущие значения		В2.1 Время работы		
							В2.2 Объёмный расход	
							В2.3 Норм. объем. расход	
							В2.4 Массовый расход	
							В2.8 Объем ①	
							В2.9 Норм. объем ①	
							В2.10 Масса ①	
							В2.17 Частота вихреоб-ния	
						В2.18 Скорость потока		
					В2.21 Число Рейнольдса			

Таблица 6-16: Обзор меню "В Тестирование"

① В зависимости от настроек суммирующего счетчика "С4.1.1 Измер. параметр"

## 6.6.3 Обзор меню "С Настройка"

Парам.	Меню С	Подменю						
		> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑ >	
	С Настройка		С1 Настройка на процесс		С1.1 Измеряемая среда		Жидкость Пар Газ	
						С1.2 Рабочий продукт		Вода Воздух Другой продукт
						С1.8 Постоянная времени		
						С1.9 Отсечка малых расх.		
						С1.10 Рабочие значения		С1.10.3 Рабочая плотность
						С1.11 Нормализов. значения		С1.11.3 Норм. плотность

Парам.	Меню С	Подменю							
> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑ >		
	С Настройка	С2 Выходной сигнал		С2.1 Токовый выход		C2.1.1	Парам. ток. выхода		
						C2.1.2	0% шкалы		
						C2.1.3	100% шкалы		
						C2.1.4	Расш. нижний диап.		
						C2.1.5	Расш. верхний диап.		
						C2.1.6	Сигнал ошибки		
						C2.1.7	Мин. ток ошибки		
						C2.1.8	Макс. ток ошибки		
						C2.1.9	Подстройка		
				С2.2 Бинарный выход		C2.2.1	Функция		
						C2.2.2	Импульсный выход		
						C2.2.6	Инверсия сигнала		
				С3 Обмен данными		С3.1 HART		C3.1.1	Режим ток. контура
								C3.1.2	Идентификатор
								C3.1.3	Инфо о приборе
								C3.1.4	HART-переменные
				С4 Счётчик		С4.1 Счётчик расхода		C4.1.1	Измер. параметр
								C4.1.2	Предустан. значение
		C4.1.3	Сбросить счётчик?						
		C4.1.4	Установ нач. знач.						
		C4.1.5	Запустить счётчик?						
		C4.1.6	Остановить счётчик?						
		C4.1.7	Информация						
		С5 Индикация		С5.1 Язык					
				С5.2 Контраст					
С5.3 1-я стр. показаний						C5.3.1	Функция		
						C5.3.2	Параметр 1-й строки		
		C5.3.3	0% шкалы						
		C5.3.4	100% шкалы						
		C5.3.5	Формат 1-й строки						
C5.3.6	Параметр 2-й строки								
C5.3.7	Формат 2-й строки								
C5.3.8	Параметр 3-й строки								
C5.3.9	Формат 3-й строки								

Парам.	Меню С		Подменю				
> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑	> ←	↓ ↑ >
	С Настройка		С6 Исполнение прибора		С6.1 Информация		С6.1.1 № техн. позиции
						С6.1.2 Длинный № техн. поз.	
						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	
					С6.2.2 Изменить пароль		
					С6.2.3 Сброс паролей		
					С6.4 Ошибки		С6.4.1 Просмотр сообщений
						С6.4.4 Перечень ошибок	
					С6.5 Единицы		С6.5.1 Объёмный расход ①
						С6.5.3 Норм. об. расход	
			С6.5.5 Массовый расход				
			С6.5.9 Объём				
			С6.5.11 Норм. объём				
			С6.5.13 Масса				
			С6.6 Заводские настройки		С6.5.21 Плотность		
				С6.6.1 Сброс на зав.настр.?			

Таблица 6-17: Обзор меню "С Настройка"

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".

## 6.6.4 Описание меню "А Быстрая настройка"

Функция	Настройка / Описание
A1 Язык	Доступные языки индикации: немецкий, английский, французский, итальянский, испанский, русский, китайский, шведский, датский, чешский, польский, турецкий, словенский; 13 других языков в процессе подготовки (по дополнительным данным смотрите <i>Языки меню</i> на странице 53)
A2 Контраст	Регулировка контрастности локального дисплея (-10...+10; по умолчанию = 0)
A3 Авторизация	Введите пароль: 0000 (для изменения пароля смотрите пункт С6.2.2)
A4 № техн. позиции	Ввод и индикация идентификатора позиции измерения (8 знаков).
A5 Длинный № техн. поз.	Ввод и индикация длинного идентификатора позиции измерения (1...32 знаков). Введённое обозначение отображается на строке заголовка ЖК-дисплея (в зависимости от размера шрифта могут отображаться мин. 11 знаков).
A6 Просмотр сообщений	Сообщения NAMUR (F, S, M, C, I) По дополнительным данным смотрите <i>Сообщения о состоянии и диагностическая информация</i> на странице 71.
A7 Измеряемая среда	Выберите: Жидкость / Пар / Газ В зависимости от выбранной измеряемой среды, в пункте меню A8 можно выбрать соответствующий рабочий продукт
A8 Рабочий продукт	При варианте измеряемая среда = "Пар" доступен следующий выбор: Другой продукт
	При варианте измеряемая среда = "Жидкость" доступен следующий выбор: Вода / Другой продукт
	При варианте измеряемая среда = "Газ" доступен следующий выбор: Воздух / Другой продукт
A9 Единицы измерения	По дополнительным данным смотрите меню С6.5.
A11 Мастер настройки	Подробная информация представлена в следующих таблицах.
A12 Групповой контроль	По дополнительным данным смотрите <i>A 12 Проверка достоверности</i> на странице 77.

Таблица 6-18: Описание меню "А Быстрая настройка"

### A11 Мастер настройки

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

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

Чтобы выполнить настройки для мастера применений, оператору необходимо войти в систему с уровнем доступа "Эксперт". По дополнительным данным смотрите *Уровни и права доступа* на странице 51.

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 Жидкости	Настройка для работы с жидкостями, включая соответствующий выходной сигнал и счётчик.
A11.5 Газ	Настройка для работы с газами, включая соответствующий выходной сигнал и счётчик.
A11.7 Пар (Другой продукт)	Настройка для работы с паром, включая соответствующий выходной сигнал и счётчик.

Таблица 6-19: A11 Мастер настройки - общие параметры

## 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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> ).
.2.4 Масса	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг).
.2.7 Плотность	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг/м <sup>3</sup> ).
.3 Настройка на процесс	Настройка на технологический процесс.
.3.1 Измеряемая среда	Выберите "Жидкость".
.3.2 Рабочий продукт	Выберите "Вода" или "Другой продукт".
.3.3 Постоянная времени	0...100 с
.3.4 Отсечка малых расх.	Введите значение для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объёмного расхода.
.4 Рабочие значения	Текущие рабочие условия, в случае если их значения не измеряются и не вычисляются.
.4.3 Рабочая плотность	Ввод значения в выбранных единицах измерения.
.5 Токовый выход	Конфигурация токового выхода.
.5.1 Парам. ток. выхода	Выбор параметра измерения для токового выхода.
.5.2 0% шкалы	Установленное значение соответствует значению 4 мА на токовом выходе. Как правило, 0% расхода = 4 мА, но также возможно присвоить для значения тока 4 мА более высокие расходы.
.5.3 100% шкалы	Установленное значение соответствует значению 20 мА на токовом выходе. Как правило, 100% расхода = 20 мА, но также возможно присвоить для значения тока 20 мА более низкие расходы.
.5.4 Сигнал ошибки	Низкий / Откл. / Высокий / Удержание
.5.5 Мин. ток ошибки	3,5...3,6 мА, доступно, если "Сигнал ошибки = Низкий"
.5.6 Макс. ток ошибки	21...21,5 мА, доступно, если "Сигнал ошибки = Высокий"
.6 Бинарный выход	Опционально настраиваемый бинарный выход.
.6.1 Функция	Выбор функции для бинарного выхода: Импульсный / Откл.
.6.2 Инверсия сигнала	Вкл., Откл.
.7 Импульсный выход	Данное меню доступно, если "Функция бинарного выхода = Импульсный выход".
.11 Счётчик расхода	Опционально настраиваемый счётчик расхода.
.13 1-я стр. показаний	Одно значение / Два значения / Три значения / 1 значение и барграф / 2 значения и барграф

Таблица 6-20: A11.1 Мастер настройки - Жидкости

## 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 <sup>3</sup> /ч).
.2.2 Норм. объем. расход	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или норм.м <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> ).
.2.5 Норм. объём	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или норм.м <sup>3</sup> ).
.2.6 Масса	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг).
.2.9 Плотность	Выбор единицы измерения (по умолчанию: в соответствии с данными заказа или кг/м <sup>3</sup> ).
.3 Настройка на процесс	
.3.1 Измеряемая среда	Выберите: "Газ".
.3.2 Рабочий продукт	Выберите: "Воздух" или "Другой продукт".
.3.3 Постоянная времени	0...100 с
.3.4 Отсечка малых расх.	Введите значение для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объёмного расхода.
.7 Газ	
.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.
.9.3 Норм. плотность	Подтвердите настройку по умолчанию или укажите значение в выбранных единицах измерения плотности.
.10 Токовый выход	Те же варианты, что и в A11.1.5.
.11 Бинарный выход	Те же варианты, что и в A11.1.6.
.12 Импульсный выход	Те же варианты, что и в A11.1.7.
.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.

Таблица 6-21: A11.5 Мастер настройки - Газ



## A11.7 Мастер настройки - Пар (Другой продукт)

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 "Другой продукт".
.3.3 Постоянная времени	0...100 с
.3.4 Отсечка малых расх.	Введите значение для отсечки малых расходов в текущих единицах измерения объёмного расхода.
.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.
.13 Счётчик расхода	Те же варианты, что и в A11.1.11.
.15 1-я стр. показаний	Те же варианты, что и в A11.1.13.

Таблица 6-22: A11.7 Мастер настройки - Пар (Другой продукт)

## 6.6.5 Описание меню "В Тестирование"

По данным о параметрах имитации и текущих значениях смотрите *Обзор меню "В Тестирование"* на странице 58.

## 6.6.6 Описание меню "С Настройка"

По дополнительным данным смотрите *Обзор меню "С Настройка"* на странице 58.

Функция	Настройка / Описание
С1 Настройка на процесс	
С1.1 Измеряемая среда	Выберите: Жидкость / Пар / Газ В зависимости от выбранного типа измеряемой среды в пункте С1.2 может быть выбран соответствующий рабочий продукт.
С1.2 Рабочий продукт	Если измеряемая среда = "Жидкость": Вода / Другой продукт
	Если измеряемая среда = "Пар": Другой продукт
	Если измеряемая среда = "Газ": Воздух / Другой продукт
С1.8 Постоянная времени	Введите: 0...100 с
С1.9 Отсечка малых расх.	Установка измеряемого параметра при низких значениях на "0". Введите значение для отсечки малых расходов в единицах измерения объёмного расхода.
С1.10 Рабочие значения	Рабочие значения предустановлены в соответствии с данными применения; при необходимости, значение может быть откорректировано впоследствии.
С1.10.3 Рабочая плотность	Введите значение в выбранных единицах измерения плотности.
С1.11 Нормализов. значения	Стандартные системные значения в соответствующих случаях предварительно устанавливаются в соответствии с данными применения. Стандартные значения можно изменить в пункте меню С1.11.3.
С1.11.3 Норм. плотность	Введите значение в выбранных единицах измерения плотности.

Таблица 6-23: Описание меню С1

Функция	Настройка / Описание
С2 Выходной сигнал	
С2.1 Токовый выход	2-проводный токовый выходной сигнал 4..20 мА (по дополнительным данным смотрите <i>Технические характеристики</i> на странице 88)
С2.1.1 Парам. ток. выхода	Определение параметра измерения для токового выхода. Параметр измерения для токового выхода предустановлен в соответствии с данными применения.  Выберите: Объёмный расход / Норм. об. расход / Массовый расход / Плотность / Частота вихреоб-ния / Скорость потока
С2.1.2 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.
С2.1.3 100% 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.
С2.1.4 Расш. нижний диап.	Минимальное предельное значение тока. Предустановленное значение 4 мА. Введите: 3,8...4 мА  Условие для значения < 4 мА: Значение параметра при токе 4 мА должно быть не менее или равно 0%.
С2.1.5 Расш. верхний диап.	Максимальное предельное значение тока. Предустановленное значение 20 мА. Введите: 20...20,5 мА  Условие для значения > 20 мА: Значение параметра при токе 20 мА должно быть не больше или равно 100%.

Функция	Настройка / Описание
<b>C2 Выходной сигнал</b>	
C2.1.6 Сигнал ошибки	<p>Данная функция генерирует выходной токовый сигнал при обнаружении ошибки с типом состояния F (по дополнительным данным смотрите <i>Сообщения о состоянии и диагностическая информация</i> на странице 71).</p> <p>Выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Откл.: Токовый сигнал при обнаружении ошибки не передается.</li> <li>- Высокий: При обнаружении ошибки передается сигнал тока, величина которого установлена в пункте C2.1.7.</li> <li>- Низкий: При обнаружении ошибки передается сигнал тока, величина которого установлена в пункте C2.1.8.</li> <li>- Удержание: Фиксируется последнее значение тока.</li> </ul>
C2.1.7 Мин. ток ошибки	Введите: 3,5...3,6 мА, доступно, если "Сигнал ошибки = Низкий"
C2.1.8 Макс. ток ошибки	Введите: 21...21,5 мА, доступно, если "Сигнал ошибки = Высокий"
C2.1.9 Подстройка	Данная функция позволяет откорректировать токовый выходной сигнал. Подстройка запускается при входе в меню.
C2.1.9.2 Подстройка 4мА	<p>Подстройка точки 4 мА.</p> <p>Введите значение для точки 4 мА. Сброс на 4 мА приводит к восстановлению заводской калибровки.</p>
C2.1.9.5 Подстройка 20мА	<p>Подстройка точки 20 мА.</p> <p>Введите значение для точки 20 мА. Сброс на 20 мА приводит к восстановлению заводской калибровки.</p>
C2.2 Бинарный выход	По дополнительным данным смотрите <i>Импульсный выход</i> на странице 39
C2.2.1 Функция	<p>Выберите: Откл. / Импульсный</p> <p>Если иного не указано в заказе, бинарный выход является неактивным.</p>
C2.2.2 Импульсный выход	Доступно, только если в пункте C2.2.1 выбран "Импульсный выход".
C2.2.2.1 Измер. параметр	Выберите: Объемный расход / Массовый расход / Норм. об. расход
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.
C2.2.6 Инверсия сигнала	Выбор: Вкл. (нормально разомкнутый) / Откл. (нормально замкнутый)

Таблица 6-24: Описание меню C2

Функция	Настройка / Описание
<b>C3 Обмен данными</b>	
<b>C3.1 HART</b>	
C3.1.1 Режим ток. контура	Выбор: Вкл. (активирует передачу первичной переменной в виде значений тока 4...20 мА) / Откл. (блокирует передачу тока 4...20 мА, но активирует многоточечный режим по протоколу HART®)
C3.1.2 Идентификатор	Идентификационные параметры HART®
C3.1.2.1 Адрес опроса	<p>Ввод адреса для работы по протоколу HART®. Настройкой по умолчанию является 000 для режима двухточечного подключения с использованием выходного сигнала 4...20 мА. Значение адреса опроса ≠ 000 обуславливает постоянный выходной сигнал 4 мА и активирует многоточечный режим работы.</p> <p>Введите: 000...063</p>
C3.1.2.2 № техн. позиции	Введите идентификатор позиции измерения (1...8 знаков).

Функция	Настройка / Описание
<b>С3 Обмен данными</b>	
С3.1.2.3 Длинный № техн. поз.	Введите длинный идентификатор позиции измерения (1...32 знаков). Введённое обозначение отображается на строке заголовка ЖК-дисплея (в зависимости от размера шрифта могут отображаться мин. 11 знаков).
С3.1.2.4 ИД изготовителя	ИД изготовителя HART® = 00069 (0x45) [KROHNE] (только для чтения)
С3.1.2.5 Тип прибора	Тип прибора = 00205 (0xCD) (только для чтения)
С3.1.2.6 ИД прибора	Индивидуальный идентификационный номер прибора (только для чтения)
С3.1.2.7 Общая версия	Версия HART®-устройства (только для чтения)
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. вых.	Первичная HART®-переменная; совпадает с параметром токового выхода.
С3.1.4.4 4 HART-переменная	Выберите (доступность зависит от выбранного варианта измеряемой среды и рабочего продукта): Объемный расход / Норм. объем. расход / Массовый расход / Объем / Норм. объем / Плотность / Частота вихреоб-ния / Скорость потока / Число Рейнольдса

Таблица 6-25: Описание меню С3

Функция	Настройка / Описание
<b>С4 Счётчик</b>	
<b>С4.1 Счётчик расхода</b>	
С4.1.1 Измер. параметр	Выбор: Объемный расход / Норм. об. расход / Массовый расход "Норм. объем" доступен, только если в качестве измеряемой среды выбран "Газ".
С4.1.2 Предустан. значение	Задайте значение, которое инициирует событие "Переполн. сч. расхода" по дополнительным данным смотрите <i>Сообщения о состоянии и диагностическая информация</i> на странице 71).
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".
С4.1.5 Запустить счётчик?	Выбор: Да / Нет
С4.1.6 Остановить счётчик?	Выбор: Да / Нет
С4.1.7 Информация	Индикация текущих значений счётчика. Доступность пунктов меню С4.1.7.1 ... С4.1.7.3 зависит от выбранного в пункте С4.1.1 параметра измерения.
С4.1.7.1 Объём	Индикация текущего значения счётчика для объёмного расхода.
С4.1.7.2 Норм. объём	Индикация текущего значения счётчика для нормализованного объёмного расхода.
С4.1.7.3 Масса	Индикация текущего значения счётчика для массового расхода.

Таблица 6-26: Описание меню С4

Функция	Настройка / Описание
C5 Индикация	
C5.1 Язык	Доступные языки индикации: немецкий, английский, французский, итальянский, испанский, русский, китайский, шведский, датский, чешский, польский, турецкий, словенский; 13 других языков в процессе подготовки (по дополнительным данным смотрите <i>Языки меню</i> на странице 53)
C5.2 Контраст	Регулировка контрастности локального дисплея (-10...+10).
C5.3 1-я стр. показаний	Настройка вида первой страницы с результатами измерений.
C5.3.1 Функция	Выбор: Одно значение / Два значения / Три значения / 1 значение и барграф / 2 значения и барграф
C5.3.2 Параметр 1-й строки	Выберите: Объемный расход / Норм. об. расход / Массовый расход / Объем / Норм. объем / Масса / Плотность / Частота вихреоб-ния / Скорость потока / Число Рейнольдса
C5.3.3 0% шкалы	Установленное значение соответствует точке 0% на отображаемой на экране диаграмме. Как правило, 0% расхода = 4 мА, но также возможно присвоить для значения тока 4 мА более высокие расходы.  Данный пункт меню доступен, только если в C5.3.1 выбран вариант с барграфом.
C5.3.4 100% шкалы	Установленное значение соответствует точке 100% на отображаемой на экране диаграмме. Как правило, 100% расхода = 20 мА, но также возможно присвоить для значения тока 20 мА более низкие расходы.  Данный пункт меню доступен, только если в C5.3.1 выбран вариант с барграфом.
C5.3.5 Формат 1-й строки	Автоматический или 1...8 символов
C5.3.6 Параметр 2-й строки	Те же варианты, что и в C5.3.2, отображается, если в пункте C5.3.1 было выбрано больше одного значения.
C5.3.7 Формат 2-й строки	Те же варианты, что и в C5.3.5, отображается, если в пункте C5.3.1 было выбрано больше одного значения.
C5.3.8 Параметр 3-й строки	Те же варианты, что и в C5.3.2, отображается, если в пункте C5.3.1 были выбраны три значения.
C5.3.9 Формат 3-й строки	Те же варианты, что и в C5.3.5, отображается, если в пункте C5.3.1 были выбраны три значения.

Таблица 6-27: Описание меню C5

Функция	Настройка / Описание
C6 Исполнение прибора	
C6.1 Информация	
C6.1.1 № техн. позиции	Ввод и индикация идентификатора позиции измерения (8 знаков).
C6.1.2 Длинный № техн. поз.	Ввод и индикация длинного идентификатора позиции измерения (1...32 знаков).  Введённое обозначение отображается на строке заголовка ЖК-дисплея (в зависимости от размера шрифта могут отображаться мин. 11 знаков).
C6.1.4 Серийный номер	Индивидуальный идентификационный номер прибора (только для чтения).
C6.1.5 ИД изготовителя	ИД изготовителя HART® = 00069 (0x45) [KROHNE] (только для чтения)
C6.1.6 Название прибора	Optiswirl 2100 (только для чтения)
C6.1.7 V-номер	Внутренний заказной номер компании (только для чтения).
C6.1.8 Версия электроники	Версия электроники данного прибора, указанная на заводской табличке (по дополнительным данным смотрите <i>История версий программного обеспечения</i> на странице 6).
C6.1.9 Версия прибора	(только для чтения)

Функция	Настройка / Описание
С6 Исполнение прибора	
С6.1.10 Версия ПО	(только для чтения)
С6.1.11 Версия прошивки	(только для чтения)
С6.1.12 Серийный № электр.	Индивидуальный идентификационный номер электронных компонентов (только для чтения).
С6.1.13 Номер CG	Артикул аппаратного обеспечения преобразователя сигналов (только для чтения).
С6.1.14 Дата изготовления	(только для чтения)
С6.1.15 Дата калибровки	(только для чтения)
С6.2 Доступ	
С6.2.1 Авторизация	Введите четырёхзначный пароль для получения соответствующего уровня доступа (по дополнительным данным смотрите <i>Уровни и права доступа</i> на странице 51).
С6.2.2 Изменить пароль	Изменение пароля для текущего активированного уровня доступа.
С6.2.3 Сброс паролей	Сброс всех паролей на их значения по умолчанию (по дополнительным данным смотрите <i>Уровни и права доступа</i> на странице 51).
С6.4 Ошибки	
С6.4.1 Просмотр сообщений	Сообщения NAMUR (F, S, M, C, I)  По дополнительным данным смотрите <i>Сообщения о состоянии и диагностическая информация</i> на странице 71.
С6.4.4 Перечень ошибок	Для определенных событий NE 107 возможно определить другой тип состояния.
С6.4.4.1 Счётчик	Эта функция определяет тип состояния NE 107 при переполнении счётчика. Выбор: Информация / Требуется тех. обл. / Вне допуска / Контроль работоспос. / Отказ / Отсутствуют

Таблица 6-28: Описание меню С6.1 - С6.4

Функция	Настройка / Описание
С6 Исполнение прибора	
С6.5 Единицы	
6.5.1 Объёмный расход	С6.5.2 Произв.ед. об. расх.  Во всех пунктах меню с чётным номером, начиная с С6.5.2 и заканчивая .22 Произвольные единицы измерения, представлены подменю с запросом ввода информации для "Текст", "Смещение" и "Фактор пересчета".
6.5.3 Норм. объём. расход	6.5.4 Произ.ед. норм. об. расх.
6.5.5 Массовый расход	6.5.6 Произв.ед. масс. расх.
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
6.5.21 Плотность	6.5.22 Произв.ед. плотности
С6.6 Заводские настройки	
С6.6.1 Сброс на зав.настр.?	Запрос: Сброс на зав.настр.?  Нажмите "→" и подтвердите сброс на заводские настройки, нажав "Да" или отмените выбор, нажав "Нет".

Таблица 6-29: Описание меню С6.5 - С6.6

## 6.7 Сообщения о состоянии и диагностическая информация

Отображение на экране диагностических сообщений осуществляется в соответствии со стандартом NAMUR NE 107.

Сообщения об ошибках прибора разделяются на группы состояний, имеющих различные сигналы состояния. Существует 16 групп состояний с фиксированными сигналами состояния и 8 групп с переменными сигналами состояния.

С целью более простого определения источника проблемы группы состояний были, в свою очередь, подразделены на следующие подгруппы: Датчик, Электроника, Настройки и Настройка на процесс.



### *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 действительным показаниям.
	I	Информация	Отсутствует непосредственное влияние на измерения.

Таблица 6-30: Обозначения в сообщениях о состоянии



### *Информация!*

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

Тип состояния	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по устранению события
F	Первичный преобразователь			
		Сбой связи с датчиком	Произошёл внутренний сбой в модуле первичного преобразователя. Сбой связи по внутренней шине или отказ аппаратного обеспечения.	Для отдельной версии: Проверьте соединения первичного преобразователя. Все исполнения: Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Повр. парам. датчика	Параметры первичного преобразователя несогласованы	Проверьте параметры первичного преобразователя.
		Сбой теста датчика	Сбой при текущем самотестировании электроники первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой теста микроконт.	Сбой при текущем самотестировании электроники первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Без измерений	Превышено время ожидания или обнаружено несоответствие для $Q_v$ или $Q_m$ .	Для отдельной версии: Проверьте соединения первичного преобразователя. Все исполнения: Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Врем. ошибка пьезодатчика	Пьезоэлектрические сигналы частично искажены.	Проверьте параметры процесса, правильность экранирования/заземления и условия установки. Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Критич. сбой пьезодатчика	Пьезоэлектрические сигналы искажены.	Проверьте параметры процесса, правильность экранирования/заземления и условия установки. Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой канала пьезодатчика	Ошибка электроники первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
	Коротк. замык. пьезодатчика	Обнаружено короткое замыкание пьезодатчика или электроники первичного преобразователя.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.	



Тип состояния	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по устранению события
F	Электроника			
		Критич. сбой орган-ии дан.	Внутренняя ошибка.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Критич. сбой ток.вых.	Внутренняя ошибка.	
		Критич. сбой конв-ра	Произошел отказ электроники или аппаратных средств.	
		Внутр. ошибка связи	Сбой связи по внутренней шине.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Несоглас. параметры	Сбой связи по внутренней шине.	Проверьте параметры и убедитесь, что данные согласованы. Дополнительная информация об ошибке может быть запрошена по протоколу HART®.
		Сбой связи с датчиком	Сбой связи по внутренней шине или отказ аппаратного обеспечения.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой в сети питания	Внутреннее напряжение слишком низкое для включения питания первичного преобразователя.	Проверьте подключение питания или замените электронику.
		Несоотв. прошивок	Несовместимость микропрограммного обеспечения первичного преобразователя и преобразователя сигналов.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Макс. число перезап.	Прибор не может войти в режим измерений после холодного запуска.	Вновь выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
	Превыш. напр-ие конв-ра	Произошел отказ электроники или аппаратных средств.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.	
	Внутр. ошибка связи	Сбой связи по внутренней шине.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.	

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. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Ток.вых: Сбой по расх.	Ошибка при обработке значения измерения вследствие несогласованности в настройках параметра.	Загрузите заводские настройки и выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Несогл. кал. конв-ра	Повреждённые калибровочные данные в модуле преобразователя сигналов.	Свяжитесь с изготовителем.
		Несогл. кал. датчика	Повреждённые калибровочные данные в модуле первичного преобразователя.	
		Несоот.данных NVRAM	Несовместимость серийных номеров дисплея и модуля электроники.	Используйте соответствующие друг другу дисплей и модуль электроники. При необходимости обратитесь к производителю.
		Сбой NVRAM конв-ра	Несовместимость данных в параметрической памяти.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
	Сбой NVRAM дисплея	Рассогласование данных после обновления микропрограммного обеспечения.		
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. HART вкл.	Имитация измеряемого параметра по протоколу HART®.	Остановка имитации по протоколу HART®.
		Имит. выч.расх. вкл.	Имитация обработки значения измеряемого параметра активна.	Остановка имитации обработки значения измеряемого параметра.
		Имит. бин.вых. вкл.	Имитация бинарного выхода активна.	Остановка имитации параметров бинарного выхода.
	Имит. счётч. вкл.	Имитация счётчика активна.	Остановка имитации параметров счётчика.	

Тип состояния	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по устранению события
S	Первичный преобразователь			
		Расход вне допуска	Частота вихреобразования или объёмный расход вне допустимого диапазона. Действительный расход выше или ниже отображаемого на экране значения.	Проверьте рабочие условия.
		Расход ниже ОМР	Объёмный расход ниже отсечки малых расходов (ОМР)	Проверьте значение отсечки малых расходов или рабочие условия.
		Сигнал расхода слаб	Вихревой сигнал слишком слабый или под действием возмущений.	Проверьте параметры процесса и условия установки. Устраните внешние помехи. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
	Темп. электр. вне доп.	Температура электроники модуля первичного преобразователя вне допустимого диапазона.	Убедитесь, что прибор эксплуатируется в пределах допустимого температурного 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. Ток.вых достиг предельного значения 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. Ток.вых достиг предельного значения и не соответствует действительному измеренному значению.	Проверьте рабочие условия и верхний предел токового выходного сигнала.	
I	Настр.: Счётчик ①			
		Переполн. сч. расхода	Текущее значение счётчика расхода превышает предустановленное значение.	Проверьте настройки счётчика расхода или выполните сброс счётчика.

Тип состояния	Группа событий	Отдельное событие	Описание	Действия по устранению события
М	Инфо датчика			
		Сбой осцил. датчика	Осциллятор первичного преобразователя работает вне допустимого диапазона.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой реф.напр-ия датчика	Опорное напряжение в модуле первичного преобразователя вне допустимого диапазона.	
М	Инфо электроники			
		Сбой осцил. конв-ра	Осциллятор преобразователя сигналов работает вне допустимого диапазона.	Выполните полную перезагрузку системы. Если сообщение появляется вновь, обратитесь к производителю.
		Сбой реф.напр-ия конв-ра	Опорное напряжение в модуле преобразователя сигналов вне допустимого диапазона.	

Таблица 6-31: Сообщения о состоянии

① Тип состояния зависит от "С6.4.4.1 Перечень ошибок счетчика"

## 6.8 A12 Проверка достоверности

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

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

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

№	Наименование	Разъяснение проверок достоверности
01	Конфигурация сенсора / Измеряемая среда	После изменения измеряемой среды или рабочей плотности прибор проверяет достоверность измеряемых параметров, установленных для выходных сигналов устройства (переменные HART®, импульсный выход, локальный дисплей и счетчик расхода). Также проверяются установленные для них диапазоны измерения.
02 03	Рабочий продукт	При выборе рабочего продукта прибор проверяет достоверность измеряемых параметров, установленных для выходных сигналов устройства (переменные HART®, импульсный выход, локальный дисплей и счетчик расхода).
05	Токовый выход / Первичная HART-переменная	Проверка достоверности выбранного параметра измерения. Также проводится проверка настроек предельных значений для 0% и 100%.
06	Вторичная переменная HART	Проверка достоверности вторичной переменной HART®. Также проводится проверка доступности выбранного параметра измерения и достоверности его диапазона измерения.
07	Третичная переменная HART	Проверка достоверности третичной переменной HART®.
08	Четвертичная переменная HART	Проверка достоверности параметра, выбранного в качестве четвертичной переменной HART®.
09	Счётчик расхода	Проверка достоверности параметра, выбранного для счётчика расхода (объёмный расход, стандартный объёмный расход, массовый расход). Также проверка конфигурации HART®-переменных и локального дисплея.
10	Страницы с показаниями	Проверка достоверности измеряемых параметров.  Если на экране отображается барграф, то его диапазон также проверяется.

Таблица 6-32: A12 Проверка достоверности

## 7.1 Замена преобразователя сигналов / ЖК-дисплея

При необходимости замены преобразователя сигналов надлежит использовать преобразователь сигналов аналогичного типа.  
CG-номер ⑥ должен совпадать.

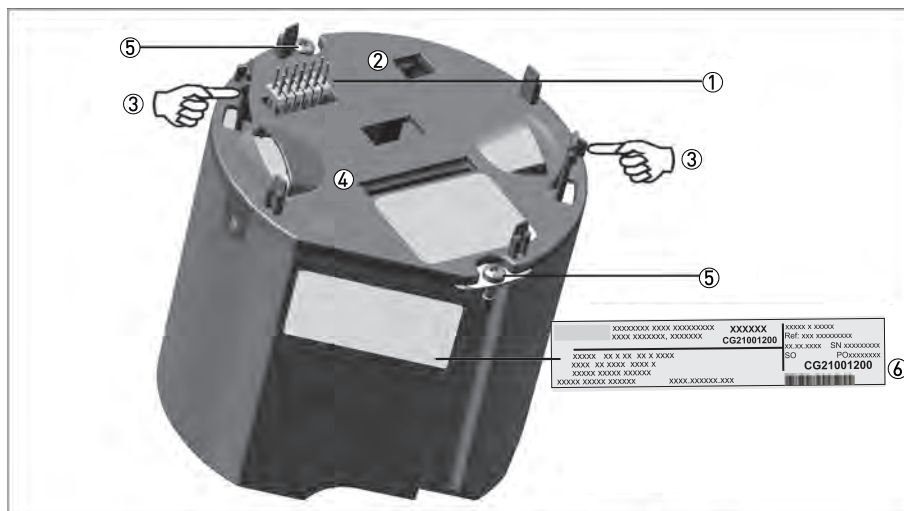


Рисунок 7-1: Подключите модуль преобразователя

- ① Разъём для подключения ЖК-дисплея
- ② Сервисный разъём
- ③ Скобки дисплея
- ④ Разъём для подключения первичного преобразователя
- ⑤ Крепёжный винт
- ⑥ CG-номер



Необходимо выполнить следующие действия:

- Отключите напряжение питания.
- Открутите переднюю крышку с помощью ключа.
- Зацепите специальную скобу за скобки дисплея ③ и осторожно извлеките его.
- Отсоедините первичный преобразователь ④.
- Открутите два крепежных винта ⑤.
- Снимите преобразователь сигналов.
- Установите новый преобразователь сигналов.
- Затяните два винта ⑤.
- Подсоедините кабель первичного преобразователя ④.
- Установите дисплей ① в необходимом положении, равномерно распределяя усилие по всей поверхности.
- От руки закрутите крышку корпуса преобразователя сигналов.

## 7.2 Обслуживание уплотнительных колец



Рисунок 7-2: Обслуживание 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...+130°C / -22...+266°F 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 Общая информация

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



**Внимание!**

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 приведённый далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.



**Внимание!**

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

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



## 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



*Официальное уведомление!*

*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.

## 7.7 Демонтаж и утилизация

В настоящем разделе приведены краткие инструкции по обращению с устройством и его демонтажу по истечении срока эксплуатации или при его утилизации. Руководствуясь инструкциями, пользователь может отобрать наиболее важные компоненты прибора для утилизации.

Описание изделия - преобразователь сигналов вихревого расходомера

Компоненты преобразователя сигналов	Компактное исполнение	Раздельное исполнение	Дополнительная информация
	[прибл. кг / фунт] ±5%		
Корпус преобразователя сигналов	1,081 / 2,383	2,378 / 5,243	Алюминий
Крышка	0,2 / 0,441	0,6 / 1,323	Алюминий
Крышка (окно)	0,203 / 0,448	0,203 / 0,448	Алюминий, стекло
Монтажный переходник	0,48 / 1,058	1,44 / 3,175	Нержавеющая сталь
Крепление на стене	-	0,857 / 1,889	Нержавеющая сталь
Дополнительные компоненты	0,05 / 0,11	0,08 / 0,176	Нержавеющая сталь, гальванизированная сталь, бериллиево-медный сплав
<b>Общий вес</b>	<b>2,014 / 4,44</b>	<b>5,558 / 12,253</b>	-

Таблица 7-1: Вес металлических частей

Компоненты преобразователя сигналов	Компактное исполнение	Раздельное исполнение	Дополнительная информация
	[прибл. кг / фунт] ±5%		
Преобразователь сигналов	0,478 / 1,054	0,478 / 1,054	Кремний: 57% Печатная плата: 21% (196 см <sup>2</sup> / 30,4 дюйма <sup>2</sup> ) Полиамид: 20% Сплав металлов: 2%
Узел для раздельного исполнения	-	0,057 / 0,126	Печатная плата: 37% (47,3 см <sup>2</sup> / 7,3 дюйма <sup>2</sup> ) Кремний: 37% Полиамид: 26%
Кабельный проходник	0,053 / 0,117	0,105 / 0,231	Нержавеющая сталь: 80% Эпоксид-амин: 15% Медь: 5%
Присоединительный зажим	0,103 / 0,227	0,103 / 0,227	Полиамид: 68% Нержавеющая сталь: 20% Печатная плата: 12% (35 см <sup>2</sup> / 5,4 дюйма <sup>2</sup> )
Клеммы (раздельная версия)	-	0,094 / 0,207	Полиамид: 72% Печатная плата: 28% (70 см <sup>2</sup> / 10,9 дюйма <sup>2</sup> )
Сенсор Pick-up	0,067 / 0,148	0,067 / 0,148	Нержавеющая сталь: 80% Эпоксид: 13% Керамика: 5% Медь: 2%
Кабель [10 м / 32,8 фута]	-	0,68 / 1,499	-
<b>Общий вес</b>	<b>0,901 / 1,987</b>	<b>1,784 / 3,933</b>	-

Таблица 7-2: Вес компонентов из композиционных материалов

Компоненты преобразователя сигналов	Компактное исполнение	Раздельное исполнение	Дополнительная информация
	[прибл. кг / фунт] ±5%		
Кабельный ввод	0,011 / 0,024	0,022 / 0,049	Полиамид
Пробка-заглушка	0,006 / 0,013	0,012 / 0,026	Полиамид или нержавеющая сталь; в зависимости от вида взрывозащиты
Разъемы системы Dubox	0,002 / 0,004	0,0035 / 0,008	Стеклонаполненный термопластик
<b>Общий вес</b>	<b>0,019 / 0,042</b>	<b>0,0375 / 0,083</b>	-

Таблица 7-3: Вес пластиковых частей

**Информация!**

Изделие не содержит опасных газов или жидкостей.

Процентное содержание опасных веществ, присутствующих в компонентах, соответствует Директиве ЕС по ограничению использования опасных веществ (RoHS).

**Опасность!**

Перед демонтажом прибор **НАДЛЕЖИТ** отключить от электросети.

**Осторожно!**

Перед демонтажом прибора:

- Убедитесь в наличии необходимых инструментов.

- Набор шестигранных ключей
- Крестообразная отвертка PH 1-2
- Звездобразная отвертка TX 10
- (Разводной) гаечный ключ 16 / 30-32 мм
- Плещи для снятия и установки стопорных колец

**Информация!**

- Используйте индивидуальные средства защиты.
- Убедитесь в устойчивости рабочего/монтажного стола, на котором выполняются работы по демонтажу.

## 7.7.1 Демонтаж компактной версии прибора



- Также отсоединить корпус преобразователя сигналов от первичного преобразователя можно, если открутить четыре установочных винта с шестигранным углублением под ключ.
  - Снимите все крышки ② на корпусе и консоли, открутив их. Нестандартные версии могут оснащаться самоблокирующимися винтами с круглой головкой, которые требуется сначала открутить с помощью шестигранного ключа 2,5 мм.
  - Отсоедините все электрические кабели от клемм (если они до сих пор подсоединены).
  - Удалите все кабельные вводы, стопорную заглушку и пластиковую вставку корпуса ①.
  - Снимите дисплей ③.
  - Отсоедините синий штыревой разъем Dibox от блока электроники.
  - Открутите 2 винта с помощью крестообразной отвертки PH 1-2.
  - Достаньте блок электроники ④.
  - Отвинтите печатную плату объединения модулей с клеммной колодкой ⑤ в корпусе блока электроники ① с помощью отвертки TX 10.
  - Отсоедините стопорное кольцо внутри корпуса блока электроники ① от печатной платы объединения модулей с клеммной колодкой с помощью клещей для снятия и установки стопорных колец.
  - Снимите клеммную колодку с обратной стороны корпуса преобразователя сигналов.
  - Вывинтите электрический проходник ⑥ из корпуса преобразователя сигналов.
- ➔ Все основные компоненты теперь находятся в разобранном виде и доступны для отправки по отдельности для переработки и/или утилизации.

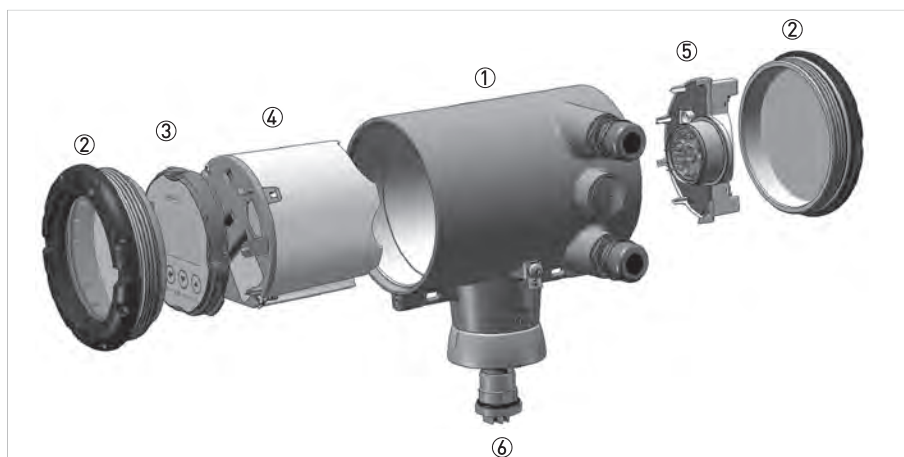


Рисунок 7-3: Корпус преобразователя сигналов компактного исполнения в разобранном виде

- ① Корпус преобразователя сигналов
- ② Передняя и задняя крышка
- ③ Модуль дисплея
- ④ Блок электроники
- ⑤ Печатная плата объединения модулей с клеммной колодкой
- ⑥ Электрический проходник

### 7.7.2 Демонтаж отдельной версии прибора



- Модуль преобразователя сигналов в сборе ① демонтируется в соответствии с описанием для компактной версии.
  - Отсоедините синий штыревой разъем Dibox от блока электроники.
  - Отвинтите присоединительную клеммную колодку ⑤ с помощью крестообразной отвертки PH 1-2.
  - Отсоединить корпус клеммной колодки ③ от кронштейна для настенного монтажа ④ также можно, если открутить четыре установочных винта с шестигранным углублением под ключ ②.
  - Отсоединить корпус и консоль также можно, если открутить четыре установочных винта с шестигранным углублением под ключ ②.
- ➔ Все основные компоненты теперь находятся в разобранном виде и доступны для отправки по отдельности для переработки и/или утилизации.

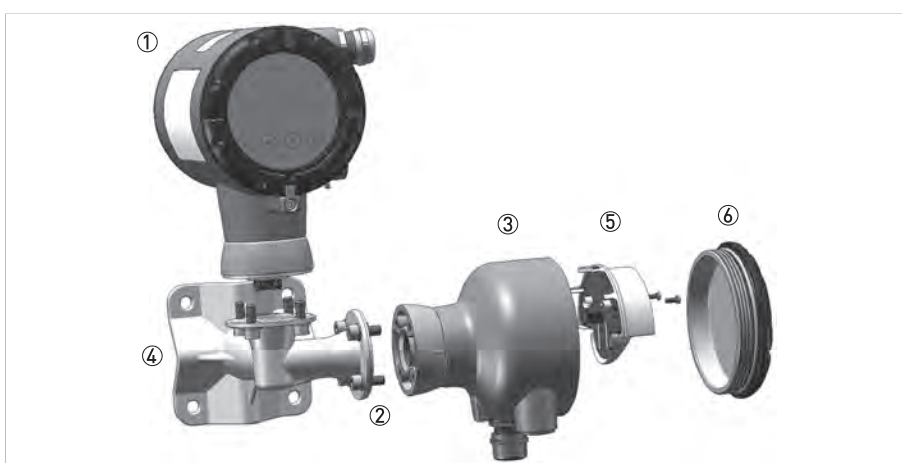


Рисунок 7-4: Модуль преобразователя сигналов отдельного исполнения в разобранном виде

- ① Модуль преобразователя сигналов
- ② Установочные винты с шестигранным углублением под ключ
- ③ Корпус клеммной колодки
- ④ Кронштейн для настенного монтажа
- ⑤ Присоединительная клеммная колодка
- ⑥ Крышка клеммного отсека



- Также отсоединить корпус клеммного отсека первичного преобразователя ① можно, если открутить четыре установочных винта с шестигранным углублением под ключ.
  - Снимите крышку ② на корпусе и консоли, открутив их. Нестандартные версии могут оснащаться самоблокирующимися винтами с круглой головкой, которые требуется сначала открутить с помощью шестигранного ключа 2,5 мм.
  - Отсоедините все электрические кабели от клемм (если они до сих пор подсоединены).
  - Удалите все кабельные вводы, стопорную заглушку и пластиковую вставку корпуса клеммного отсека первичного преобразователя ①.
  - Отсоедините синий штыревой разъем Dubox от блока электроники.
  - Отвинтите печатную плату объединения модулей с клеммной колодкой ③ в корпусе блока электроники ① с помощью крестообразной отвертки PH 1-2.
  - Извлеките клеммную колодку ③ из клеммного отсека первичного преобразователя.
  - Вывинтите электрический проходник ④ из корпуса преобразователя сигналов.
- ➡ Все основные компоненты теперь находятся в разобранном виде и доступны для отправки по отдельности для переработки и/или утилизации.



Рисунок 7-5: Клеммный отсек первичного преобразователя раздельного исполнения в разобранном виде

- ① Корпус клеммного отсека первичного преобразователя
- ② Крышка отсека электроники и отсека для подключения Вх/Вых
- ③ Печатная плата объединения модулей с клеммной колодкой
- ④ Проходник

## 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, вокруг 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.

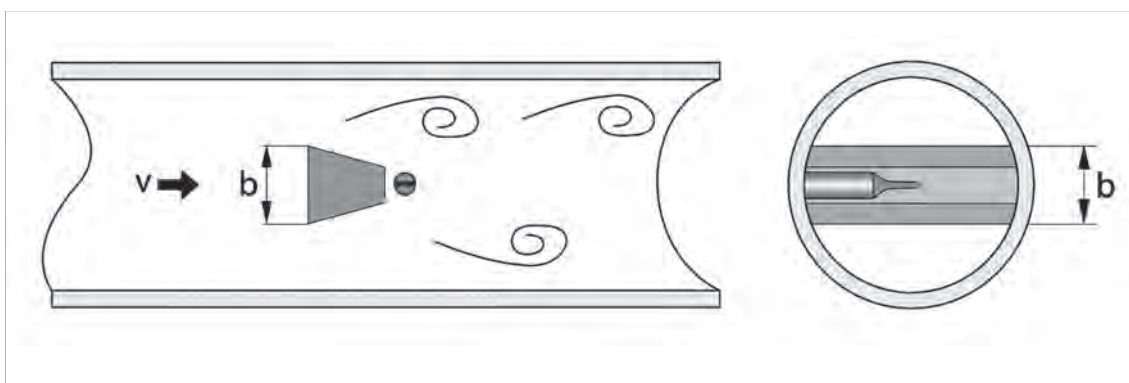


Рисунок 8-1: Принцип действия

## 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 "Downloadcenter" - "Документация и ПО").

## Измерительная система

Область применения	Измерение расхода жидкостей, газов и пара
Принцип действия / измерения	Вихревая дорожка Кармана
<b>Измер. параметр</b>	
Первичная измеряемая величина	Количество отделившихся вихрей
Вторичная измеряемая величина	Объёмный расход при рабочих условиях, объёмный расход, приведённый к стандартным условиям, и массовый расход
<b>Преобразователь сигналов</b>	
Исполнения	Компактное исполнение
	Раздельное исполнение
<b>Первичный преобразователь</b>	
Стандартное исполнение	Фланцевое исполнение, первичный преобразователь: F
	Исполнение с присоединением типа "сэндвич", первичный преобразователь: S
Опционально	Первичный преобразователь фланцевого исполнения с сужением на один типоразмер: F1R
	Первичный преобразователь фланцевого исполнения с сужением на два типоразмера: F2R
<b>Дисплей и пользовательский интерфейс</b>	
Локальный дисплей	Графический дисплей
Языки интерфейса и дисплея	Немецкий, английский, французский, итальянский, испанский, русский, китайский, шведский, датский, чешский, польский, турецкий, словенский; 13 других языков (в процессе подготовки)
Интерфейсы передачи данных	HART®



## Точность измерений

<b>Условия поверки</b>	
Условия поверки	Вода при +20°C / +68°F Воздух при +20°C / +68°F и 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс
<b>Максимальная погрешность измерений</b>	
Расход (жидкость)	±1% от измеренного значения ( $Re \geq 20000$ ) с калибровкой
	±5% от измеренного значения ( $Re \geq 20000$ ) без калибровки
	±3% от измеренного значения ( $10000 < Re < 20000$ ) с калибровкой
	±7% от измеренного значения ( $10000 < Re < 20000$ ) без калибровки
Расход (газы и пар)	±2% от измеренного значения ( $Re \geq 20000$ ) с калибровкой
	±5% от измеренного значения ( $Re \geq 20000$ ) без калибровки
	±3% от измеренного значения ( $10000 < Re < 20000$ ) с калибровкой
	±7% от измеренного значения ( $10000 < Re < 20000$ ) без калибровки
Повторяемость (объёмный расход)	±0,1% от измеренного значения

## Рабочие условия

<b>Температура</b>	
Температура измеряемой среды	-40...+240°C / -40...+465°F
Температура окружающей среды ②	Невзрывозащищённое исполнение: -40...+85°C / -40...+185°F
	Взрывозащищённое исполнение: -40...+65°C / -40...+140°F
Температура хранения	-40...+85°C / -40...+185°F
② Снижение контрастности дисплея вне температурного диапазона 0...+60°C / +32...+140°F.	
<b>Давление</b>	
Давление измеряемой среды	Макс. 100 бар / 1450 фунт/кв.дюйм (более высокое давление по запросу)
Давление окружающей среды	Атмосферное
<b>Характеристики рабочей среды</b>	
Плотность	Учитывается при расчёте параметров прибора.
Вязкость	< 10 сП
Число Рейнольдса	> 10000

Рекомендуемые скорости потока	
Жидкости ③	0,3...7 м/с / 0,98...23 фут/с (опционально до 10 м/с / 32,8 фут/с с учётом кавитации)
Газы и пар ③	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
③ Данные значения представляют собой абсолютные пределы скоростей потока. По дополнительным данным для специфичных условий применения смотрите <i>Использование по назначению</i> на странице 7.	
Прочие условия	
Степень пылевлагозащиты	Компактное исполнение: IP66/67
	Раздельное исполнение: корпус преобразователя сигналов: IP66/67; корпус первичного преобразователя: IP66/67

## Условия монтажа

Прямой участок на входе	≥ 15 x DN без препятствий, заступающих в поток
	≥ 20 DN после сужения трубопровода
	≥ 20 DN после одинарного отвода 90°
	≥ 30 x DN (после двойного отвода 2x90°)
	≥ 40 x DN (после двойного пространственного отвода 2x90°)
	≥ 50 x DN после регулирующего клапана
Прямой участок на выходе	≥ 2 DN после струевыпрямителя; ≥ 8 DN после струевыпрямителя
	≥ 5 x DN

## Материалы

Фланцы и технологические присоединения	Сталь A105
Корпус первичного преобразователя	Литая нержавеющая сталь 1.4408/CF8M
Корпус электроники	Литой алюминий с двухслойным покрытием (эпоксид/полиэфир)
Измерительная труба (прокладка сенсора Pick-up)	Нержавеющая сталь 1.4435 / 316L

## Технологические присоединения

Фланцевое исполнение	
DIN EN 1092-1	DN15...300 - PN16...100
ASME B16.5	1/2...12" - 150...600 lb
JIS B 2220	DN15...300 - JIS 10...20 K
Подробная информация по доступным вариантам фланцев в зависимости от номинального давления представлена в разделе "Габаритные размеры и вес".	
Исполнение с присоединением типа "сэндвич"	
DIN	DN15...100 - PN100
ASME	1/2...4" - 600 lb
JIS	DN15...100 - 10...20 K

## Электрические подключения

Электропитание (версия токового выхода)	Источник питания должен обеспечивать ток на выходе не менее 22 мА.
	Невзрывозащищённое исполнение: 12...36 В пост. тока
	Версия Ex i: 12...30 В пост. тока
	Версия Ex d: 12...32 В пост. тока
Кабельные вводы	Стандартно: M20.5
	Опционально: 1/2 NPT и G1/2 с переходниками
Соединительный кабель	Только для раздельного исполнения
	Длина кабеля: ≤ 50 м / 164 фут

## Выходы

Общая информация	Все входы и выходы электрически изолированы друг от друга и от других цепей.
Time constant (Постоянная времени)	Постоянная времени соответствует 63% общего времени, затраченного на процедуру обработки данных. 0...100 секунд (округляется до 0,1 секунды)
<b>Токовый выход</b>	
Тип	4...20 мА с наложенным протоколом HART® (пассивный)
Выходные данные	Объемный расход, массовый расход, норм. объемный расход, 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	В соответствии с NE 43
Описание сокращений	$U_{\text{внеш.}}$ = внешнее напряжение; $R_{\text{нагр.}}$ = нагрузка + сопротивление
Нагрузка	Минимально 0 Ом; максимально $R_{\text{нагр.}} = ((U_{\text{внеш.}} - 12 \text{ В пост. тока}) / 22 \text{ мА})$
<b>HART®</b>	
Общая информация	Протокол HART®, наложенный на пассивный токовый выход
Версия протокола HART®	HART® 7
	Монопольный режим
Требования к системе	Нагрузка мин. 250 Ом
Многоточечный режим работы	4 мА

<b>Импульсный выход</b>	
Тип	Пассивный Датчик положения в соответствии с DIN EN 60947-5-6 (датчик NAMUR)
Температурный коэффициент	50 млн-1/К
Остаточный ток	< 0,2 мА при 32 В ( $R_{\text{внутр.}} = 180 \text{ кОм}$ )
Ширина импульса	0,5...2000 мс
Выходные данные	Объем, масса, норм. объем
Частота следования импульсов	Макс. 1000 импульс/с
Электропитание	Невзрывозащищенное исполнение: 24 В пост. тока в качестве NAMUR или разомкнут < 1 мА, максимально 36 В, замкнут 120 мА, $U < 2 \text{ В}$ Взрывозащищенное исполнение: 24 В пост. тока в качестве NAMUR или разомкнут < 1 мА, максимально 30 В, замкнут 120 мА, $U < 2 \text{ В}$

**Допуски и сертификаты**

СЕ	Устройство соответствует нормативным требованиям директив ЕС. Производитель удостоверяет успешно проведенные испытания устройства нанесением маркировки СЕ. Полная информация о директивах и стандартах ЕU, а также действующих сертификатах представлена в декларации СЕ или на веб-сайте производителя.
Невзрывозащищенное исполнение	Стандартное исполнение
<b>Взрывоопасные зоны</b>	
ATEX (в процессе подготовки)	ATEX II2 G - Ex ia IIC T6...T2 Gb ATEX II2 G - Ex d ia IIC T6...T2 Gb ATEX II2 D - Ex tb IIIC T70°C Db
IECEX (в процессе подготовки)	IECEX - Ex ia IIC T6...T2 Gb IECEX - Ex d ia IIC T6...T2 Gb IECEX - Ex tb IIIC T70°C Db
QPS (США и Канада) (в процессе подготовки)	QPS IS Класс I Кат. 1 QPS XP Класс I Кат. 1 QPS DIP Класс II, III Кат. 1
<b>Другие стандарты и сертификаты</b>	
QPS (США и Канада)	QPS Невзрывоопасные зоны
Испытания на устойчивость к механическим нагрузкам: Постоянные вибрации и ударные нагрузки	Преобразователь сигналов прошел испытания в соответствии с IEC 60721-3-4 Класс 4M4. Первичный преобразователь прошел испытания в соответствии с IEC 60721-3-4 Класс 4M4 и IEC 61298-3 - Низкая вибрация.
	<b>Испытание на воздействие синусоидальной вибрации</b> - виброустойчивость (IEC 61298-3 - Низкая вибрация, IEC 60068-2-6) - Диапазон частот: 10...1000 Гц - Амплитуда: 10,0...58,1 Гц: $\pm 0,15 \text{ мм}$ ; 58,1...1000,0 Гц: $20 \text{ м/с}^2$
	<b>Испытание на воздействие синусоидальной вибрации</b> - Класс 4M4 (IEC 60721-3-4 Класс 4M4, IEC 60068-2-6) - Диапазон частот: 5...200 Гц - Амплитуда: 5,00...8,51 Гц: $\pm 3,5 \text{ мм}$ ; 8,51...200,0 Гц: $10 \text{ м/с}^2$
	<b>Испытание на механические ударные нагрузки</b> (IEC 60721-3-4 Класс 4M4, IEC 60068-2-27) - Ударный импульс: полусинусоидальный - Ударное ускорение: 15g - Длительность воздействия ударных нагрузок: 6 мс
NAMUR	NE 06, NE 21, NE 23, NE 32, NE 43, NE 53, NE 107
Другие сертификаты по запросу.	

## 8.3 Габаритные размеры и вес

### 8.3.1 Фланцевые исполнения

Фланцевое исполнение в соответствии с EN 1092-1

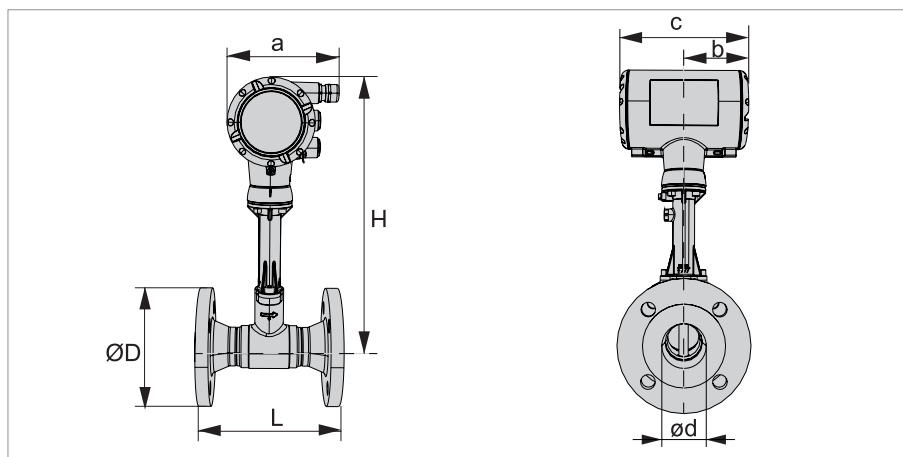


Рисунок 8-2: Фланцевое исполнение: вид спереди и вид сбоку

a = 148,5 мм / 5,85"

b = 85,8 мм / 3,38"

c = 171,5 мм / 6,75"

F1R - с сужением на один типоразмер

F2R - с сужением на два типоразмера

Номин. диаметр	Номин. давление	Габаритные размеры [мм]						Вес [кг]		
		d	D	L	H	H F1R	H F2R	Станд.	F1R	F2R
15	40	17,3	95	200	358,2	-	-	5,3	-	-
15	100	17,3	105	200	358,2	-	-	6,1	-	-
25	40	28,5	115	200	358,2	358,2	-	6,4	6,5	-
25	100	28,5	140	200	358,2	358,2	-	9,0	9,0	-
40	40	43,1	150	200	363,3	358,2	358,2	8,4	8,2	8,2
40	100	42,5	170	200	363,3	358,2	358,2	12,1	11,9	11,8
50	16	54,5	165	200	367,3	363,3	358,2	9,5	9,2	9,2
50	40	54,5	165	200	367,3	363,3	358,2	10,1	9,7	9,8
50	63	54,5	180	200	367,3	363,3	358,2	13,5	12,9	12,8
50	100	53,9	195	200	367,3	363,3	358,2	15,8	15,2	15,1
80	16	82,5	200	200	393,8	367,3	363,3	13,5	12,8	12,1
80	40	82,5	200	200	393,8	367,3	363,3	14,9	14,2	13,5
80	63	81,7	215	200	393,8	367,3	363,3	15,3	17,8	16,9
80	100	80,9	230	200	393,8	367,3	363,3	22,4	21,5	20,7
100	16	107,1	220	250	407,3	393,8	367,3	17,5	17,1	15,7
100	40	107,1	235	250	407,3	393,8	367,3	21,1	20,7	19,2
100	63	106,3	250	250	407,3	393,8	367,3	27,6	27,0	25,0

Номин. диаметр	Номин. давление	Габаритные размеры [мм]						Вес [кг]		
		DN	PN	d	D	L	H	H F1R	H F2R	Станд.
100	100	104,3	265	250	407,3	393,8	367,3	35,8	33,3	31,6
150	16	159,3	285	300	416,3	407,3	393,8	26,6	29,0	27,4
150	40	159,3	300	300	416,3	407,3	393,8	34,0	37,3	35,4
200	10	206,5	340	300	442,1	416,3	407,3	39,1	37,4	34,6
200	16	206,5	340	300	442,1	416,3	407,3	38,7	37,0	35,0
200	25	206,5	360	300	442,1	416,3	407,3	47,6	47,8	46,4
200	40	206,5	375	300	442,1	416,3	407,3	54,6	55,1	54,1
250	10	260,4	395	380	468,8	442,1	416,3	59,6	61,7	54,8
250	16	260,4	405	380	468,8	442,1	416,3	61,2	63,3	56,5
250	25	258,8	425	380	468,8	442,1	416,3	72,7	76,0	71,8
250	40	258,8	450	380	468,8	442,1	416,3	91,6	94,2	90,7
300	10	309,7	445	450	492,8	468,8	442,1	80,8	81,8	83,3
300	16	309,7	460	450	492,8	468,8	442,1	87,2	88,3	90,4
300	25	307,9	485	450	492,8	468,8	442,1	103,4	104,5	108,6
300	40	307,9	515	450	492,8	468,8	442,1	131,7	132,2	141,6

Таблица 8-1: Габаритные размеры и вес фланцевого исполнения EN 1092-1 в мм и кг

Номин. диаметр	Номин. давление	Габаритные размеры [дюйм]						Вес [фунты]		
		DN	PN	d	D	L	H	H F1R	H F2R	Станд.
15	40	0,7	3,7	7,9	14,1	-	-	11,7	-	-
15	100	0,7	4,1	7,9	14,1	-	-	13,4	-	-
25	40	1,1	4,5	7,9	14,1	14,1	-	14,1	14,3	-
25	100	1,1	5,5	7,9	14,1	14,1	-	19,8	19,8	-
40	40	1,7	5,9	7,9	14,3	14,1	14,1	18,5	18,1	18,1
40	100	1,67	6,7	7,9	14,3	14,1	14,1	26,7	26,2	26,0
50	16	2,14	6,5	7,9	14,5	14,3	14,1	20,9	20,3	20,3
50	40	2,14	6,5	7,9	14,5	14,3	14,1	22,3	21,4	21,6
50	63	2,14	7,1	7,9	14,5	14,3	14,1	29,8	28,4	28,2
50	100	2,12	7,3	7,9	14,5	14,3	14,1	34,8	33,5	33,3
80	16	3,25	7,9	7,9	15,5	14,5	14,3	29,8	28,2	26,7
80	40	3,25	7,9	7,9	15,5	14,5	14,3	32,8	31,3	29,8
80	63	3,2	8,5	7,9	15,5	14,5	14,3	33,7	39,2	37,2
80	100	3,18	9,1	7,9	15,5	14,5	14,3	49,4	47,4	45,6
100	16	4,2	8,7	9,8	16,0	15,5	14,5	38,6	37,7	34,6
100	40	4,2	9,3	9,8	16,0	15,5	14,5	46,5	45,6	42,3
100	63	4,18	9,8	9,8	16,0	15,5	14,5	60,8	59,5	55,1

Номин. диаметр	Номин. давление	Габаритные размеры [дюйм]						Вес [фунты]		
		DN	PN	d	D	L	H	H F1R	H F2R	Станд.
100	100	4,1	10,4	9,8	16,0	15,5	14,5	78,9	73,4	69,7
150	16	6,3	11,2	11,8	16,4	16,0	15,5	58,6	63,9	60,4
150	40	6,3	11,8	11,8	16,4	16,0	15,5	75,0	82,2	78,0
200	10	8,1	13,4	11,8	17,4	16,4	16,0	86,2	82,5	76,3
200	16	8,1	13,4	11,8	17,4	16,4	16,0	85,3	81,6	77,2
200	25	8,1	14,2	11,8	17,4	16,4	16,0	104,9	105,4	102,3
200	40	8,1	14,8	11,8	17,4	16,4	16,0	120,4	121,5	119,3
250	10	10,3	15,6	15,0	18,5	17,4	16,4	131,4	136,0	120,8
250	16	10,3	15,9	15,0	18,5	17,4	16,4	134,9	139,6	124,6
250	25	10,2	16,7	15,0	18,5	17,4	16,4	160,3	167,6	158,3
250	40	10,2	17,7	15,0	18,5	17,4	16,4	201,9	207,7	200,0
300	10	12,2	17,5	17,7	19,4	18,5	17,4	178,1	180,3	183,6
300	16	12,2	18,1	17,7	19,4	18,5	17,4	192,2	194,7	199,3
300	25	12,1	19,1	17,7	19,4	18,5	17,4	228,0	230,4	239,4
300	40	12,1	20,3	17,7	19,4	18,5	17,4	290,3	291,4	312,2

Таблица 8-2: Габаритные размеры и вес фланцевого исполнения EN 1092-1 в дюймах и фунтах

Фланцевое исполнение в соответствии с ASME B16.5

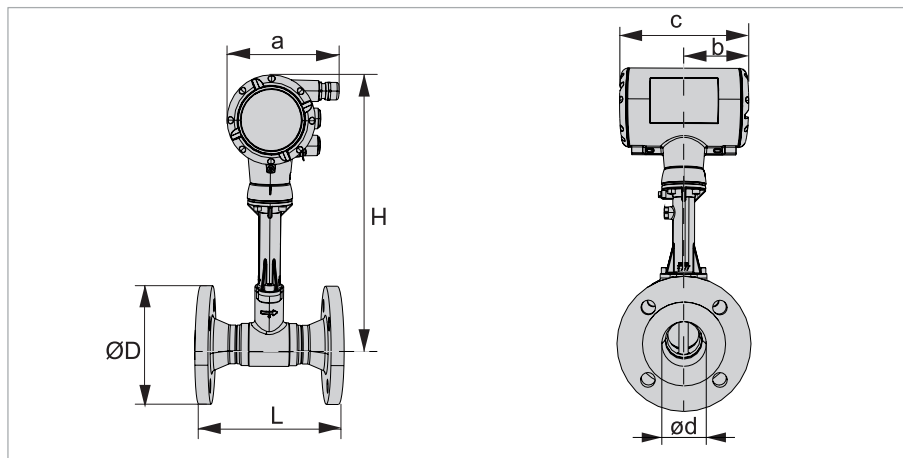


Рисунок 8-3: Фланцевое исполнение: вид спереди и вид сбоку

a = 148,5 мм / 5,85"

b = 85,8 мм / 3,38"

c = 171,5 мм / 6,75"

Номин. диаметр	Номин. давление	Габаритные размеры [мм]						Вес [кг]		
		NPS	Класс	d	D	L	H	H F1R	H F2R	Станд.
1/2	150	15,8	90	200	358,2	-	-	4,7	-	-
1/2	300	15,8	95	200	358,2	-	-	5,2	-	-
1/2	600	15,8	95	200	358,2	-	-	5,3	-	-
1	150	26,6	110	200	358,2	358,2	-	5,8	5,8	-
1	300	26,6	125	200	358,2	358,2	-	6,8	6,9	-
1	600	24,3	125	200	358,2	358,2	-	7,2	7,2	-
1 1/2	150	40,9	125	200	363,3	358,2	358,2	7,2	7,1	7,0
1 1/2	300	40,9	155	200	363,3	358,2	358,2	9,5	9,4	9,3
1 1/2	600	38,1	155	200	363,3	358,2	358,2	10,5	10,4	10,4
2	150	52,5	150	200	367,3	363,3	358,2	9,2	9,1	8,8
2	300	52,5	165	200	367,3	363,3	358,2	10,8	10,7	10,4
2	600	49,2	165	200	367,3	363,3	358,2	12,5	12,3	12,0
3	150	77,9	190	200	393,8	367,3	363,3	14,7	14,1	13,7
3	300	77,9	210	200	393,8	367,3	363,3	18,0	17,7	17,4
3	600	74,0	210	200	393,8	367,3	363,3	21,0	20,6	20,3
4	150	102,3	230	250	407,3	393,8	367,3	20,9	21,0	19,9
4	300	102,3	255	250	407,3	393,8	367,3	29,4	29,6	28,5
4	600	97,2	275	250	407,3	393,8	367,3	40,9	40,8	39,8
6	150	154,1	280	300	416,3	407,3	393,8	29,9	33,3	32,1
6	300	154,1	320	300	416,3	407,3	393,8	47,4	52,2	51,1
8	150	202,7	345	300	442,1	416,3	407,3	45,6	45,7	45,5
8	300	202,7	380	300	442,1	416,3	407,3	66,2	69,4	71,6
10	150	254,6	405	380	468,8	442,1	416,3	68,2	73,8	69,1



Номин. диаметр	Номин. давление	Габаритные размеры [мм]						Вес [кг]				
		NPS	Класс	d	D	L	H	H F1R	H F2R	Станд.	F1R	F2R
10	300			254,6	455	380	468,8	442,1	416,3	106,3	111,4	111,2
12	150			304,8	485	450	492,8	468,8	442,1	110,7	111,0	118,0
12	300			304,8	520	450	492,8	468,8	442,1	154,8	153,6	170,5

Таблица 8-3: Габаритные размеры и вес фланцевого исполнения ASME B16.5 в мм и кг

Номин. диаметр	Номин. давление	Габаритные размеры [дюйм]						Вес [фунты]				
		NPS	Класс	d	D	L	H	H F1R	H F2R	Станд.	F1R	F2R
1/2	150			0,6	3,5	7,9	14,1	-	-	10,4	-	-
1/2	300			0,6	3,7	7,9	14,1	-	-	11,5	-	-
1/2	600			0,6	3,7	7,9	14,1	-	-	11,7	-	-
1	150			1,0	4,3	7,9	14,1	14,1	-	12,8	12,8	-
1	300			1,0	4,9	7,9	14,1	14,1	-	15,0	15,2	-
1	600			0,96	4,9	7,9	14,1	14,1	-	15,9	15,9	-
1 1/2	150			1,6	4,9	7,9	14,3	14,1	14,1	15,9	15,7	15,4
1 1/2	300			1,6	6,1	7,9	14,3	14,1	14,1	20,9	20,7	20,5
1 1/2	600			1,5	6,1	7,9	14,3	14,1	14,1	23,1	22,9	22,9
2	150			2,1	5,9	7,9	14,5	14,3	14,1	20,3	20,1	19,4
2	300			2,1	6,5	7,9	14,5	14,3	14,1	23,8	23,6	22,9
2	600			1,9	6,5	7,9	14,5	14,3	14,1	27,6	27,1	26,5
3	150			3,1	7,5	7,9	15,5	14,5	14,3	32,4	31,1	30,2
3	300			3,1	8,3	7,9	15,5	14,5	14,3	39,7	39,0	38,4
3	600			2,9	8,3	7,9	15,5	14,5	14,3	46,3	45,4	44,8
4	150			4,0	9,1	9,8	16,0	15,5	14,5	46,1	46,3	43,9
4	300			4,0	10,0	9,8	16,0	15,5	14,5	64,8	65,3	62,8
4	600			3,8	10,8	9,8	16,0	15,5	14,5	90,2	89,9	87,7
6	150			6,1	11,0	11,8	16,4	16,0	15,5	65,9	73,4	70,8
6	300			6,1	12,6	11,8	16,4	16,0	15,5	104,5	115,1	112,7
8	150			8,0	13,6	11,8	17,4	16,4	16,0	100,5	100,8	100,3
8	300			8,0	14,2	11,8	17,4	16,4	16,0	145,9	153,0	157,9
10	150			10,1	15,9	15,0	18,5	17,4	16,4	150,4	162,7	152,3
10	300			10,1	17,5	15,0	18,5	17,4	16,4	234,4	245,6	245,2
12	150			12	19,1	17,7	19,4	18,5	17,4	244,1	244,7	260,1
12	300			12	20,5	17,7	19,4	18,5	17,4	341,3	338,6	375,9

Таблица 8-4: Габаритные размеры и вес фланцевого исполнения ASME B16.5 в дюймах и фунтах

## 8.3.2 Исполнения с присоединением типа "сэндвич"

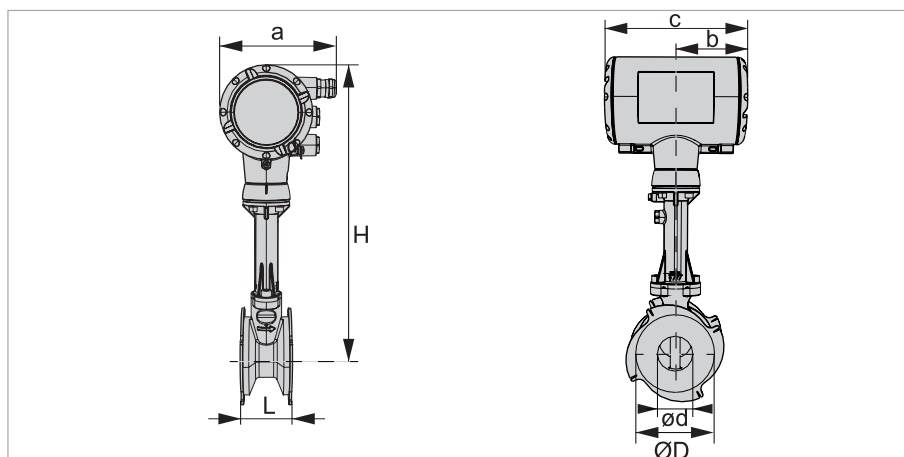


Рисунок 8-4: Исполнение с присоединением типа "сэндвич": вид спереди и вид сбоку

a = 148,5 мм / 5,85"

b = 85,8 мм / 3,38"

c = 171,5 мм / 6,75"

Номин. диаметр	Номин. давление	Габаритные размеры [мм]				Вес [кг]
		d	D	L	H	
DN 15	PN 100	16	41	65	358,2	3,9
25	100	24	61	65	358,2	4,2
40	100	36	78	65	363,3	4,6
50	100	44	98	65	367,3	5,2
80	100	73	131	65	393,8	6,7
100	100	90	154	65	407,3	7,9

Таблица 8-5: Габаритные размеры и вес прибора исполнения с присоединением типа "сэндвич" в мм и кг

Номин. диаметр	Номин. давление	Габаритные размеры [дюйм]				Вес [фунты]
		d	D	L	H	
DN 15	PN 100	0,6	1,6	2,6	14,1	8,6
25	100	0,9	2,4	2,6	14,1	9,3
40	100	1,4	3,1	2,6	14,3	10,1
50	100	1,7	3,8	2,6	14,5	11,5
80	100	2,9	5,2	2,6	15,5	14,8
100	100	3,5	6,1	2,6	16,0	17,4

Таблица 8-6: Габаритные размеры и вес прибора исполнения с присоединением типа "сэндвич" в дюймах и фунтах

## 8.3.3 Раздельное исполнение

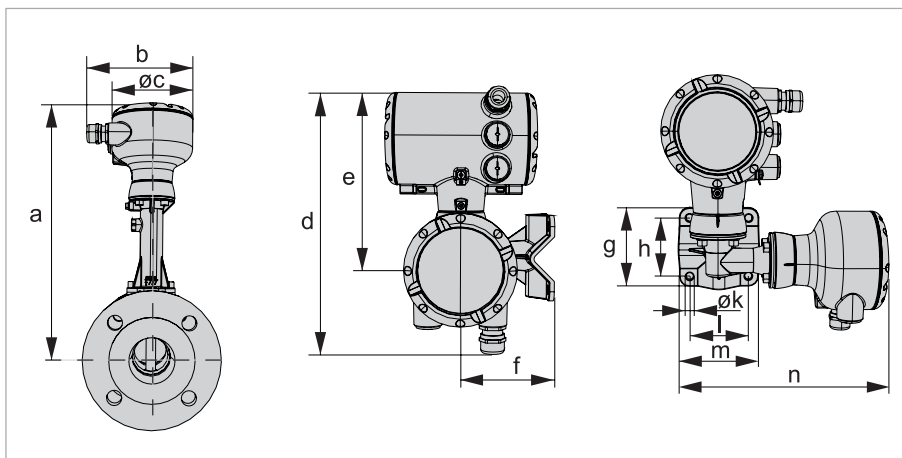


Рисунок 8-5: Раздельное исполнение: вид спереди и вид сбоку

## Размер а

DN	Исполнение с фланцевым присоединением и присоединением типа "сэндвич"						Фланцевое исполнение			
	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
NPS	1/2	1	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12
[мм]	314,6	314,6	319,7	323,7	350,2	363,7	372,7	398,5	425,2	449,2
["]	12,4	12,4	12,6	12,7	13,8	14,3	14,7	15,7	16,7	17,7

Таблица 8-7: Размер в мм и дюймах

## Размер а F1/2R

DN	Фланцевое исполнение									
	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
NPS	1/2	1	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12
F1R [мм]	-	314,6	314,6	319,7	323,7	350,2	363,7	372,7	398,5	425,2
["]	-	12,4	12,4	12,6	12,7	13,8	14,3	14,7	15,7	16,7
F2R [мм]	-	-	314,6	314,6	319,7	323,7	350,2	363,7	372,7	398,95
["]	-	-	12,4	12,4	12,6	12,7	13,8	14,3	14,7	15,7

Таблица 8-8: Размер для F1R and F2R в мм и дюймах

## Размеры b...n

	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m	n
[мм]	138,5	108,0	275,6	191,2	105,0	97,0	72,0	108,0	9,0	72,0	97,0	226,0
["]	5,46	4,25	10,9	7,53	4,14	3,82	2,84	4,25	0,35	2,84	3,82	8,90

Таблица 8-9: Размеры b...n в мм и дюймах

## 8.4 Таблицы расходов

Номинальный диаметр		Q <sub>мин.</sub>	Q <sub>макс.</sub>	Q <sub>мин.</sub>	Q <sub>макс.</sub>
DN - EN 1092-1	NPS - ASME B16.5	[м <sup>3</sup> /ч]		[галлон/ч]	

## Вода

15	1/2	0,36	5,04	95,61	1283
15C	1/2	0,36	5,04	95,61	1283
25	1	0,81	11,34	215	3012
25C	1	0,81	11,34	215	3012
40	1 1/2	1,83	25,52	486,02	6256
50	2	2,74	38,13	727,70	10127
80	3	7,53	104,90	2000	27860
100	4	11,45	159,50	3041	42361
150	6	30,13	419,80	7961	111492
200	8	56,55	787,70	15019	209200
250	10	90,49	1261	23905	334901
300	12	123,03	1714	32675	455210
Значения для воды при +20°C / +68°F					

## Воздух

15	1/2	4,34	32,4	1147	8605
15C	1/2	8,69	39,6	2297	10517
25	1	9,77	113,4	2582	30117
25C	1	19,54	129,6	5164	34420
40	1 1/2	21,99	291,7	5812	77471
50	2	32,84	435,7	8679	115715
80	3	90,40	1199	23891	318434
100	4	137,41	1823	36316	484158
150	6	361,6	4797	95532	1274003
200	8	678,58	9003	179339	2391047
250	10	1086	14406	286870	3825993
300	12	1476	19586	390176	5201715
Значения относительно воздуха при +20°C / +68°F и 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс и плотности 1,204 кг/м <sup>3</sup> / 0,0751 фунт/фут <sup>3</sup>					

Таблица 8-10: Диапазоны измерения для воды и воздуха

Избыточное давление [бар изб]		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 EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[кг/ч]		[кг/ч]		[кг/ч]		[кг/ч]	
15	1/2	5,87	36,79	7,41	78,41	8,62	106,0	9,73	135,0
25	1	11,43	128,7	16,68	274,4	19,4	371,1	21,89	472,5
40	1 1/2	25,71	331,1	37,53	705,7	43,64	954,4	49,24	1215
50	2	38,4	494,6	56,06	1054	65,2	1425	73,56	1815
80	3	105,7	1361	154,4	2901	179,5	3924	202,5	4996
100	4	160,7	2069	234,6	4410	272,8	5965	307,8	7594
150	6	422,8	5446	617,3	11607	717,8	15698	809,9	19985
200	8	793,4	10220	1159	21781	13487	29458	1520	37503
250	10	1270	16355	1854	33855	2156	47139	2432	60014
300	12	1727	22236	2520	47388	2931	64089	3307	81594

Таблица 8-11: Диапазон измерения для насыщенного пара: 1...7 бар изб

Избыточное давление [бар изб]		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 EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[кг/ч]		[кг/ч]		[кг/ч]		[кг/ч]	[кг/ч]
15	1/2	12,78	190,6	16,49	246,0	20,21	301,5	22,87	341,3
25	1	26,01	667,2	29,55	853,0	32,71	950,0	34,8	1014
40	1 1/2	58,52	1676	66,48	1919	73,6	2137	78,29	2282
50	2	87,41	2504	99,31	2867	110,0	3193	117,0	3409
80	3	240,6	6893	273,4	7891	302,6	8789	322,0	9385
100	4	365,8	10477	415,5	11995	460,0	13360	489,4	14266
150	6	962,4	27572	1094	31567	1211	35158	1288	37542
200	8	1808	51741	2052	59237	2272	65975	2417	70450
250	10	2890	82797	3284	94792	3635	105576	3867	112736
300	12	3930	112569	4464	128877	4942	143538	5258	153273

Таблица 8-12: Диапазон измерения для насыщенного пара: 10,5...20 бар изб

Избыточное давление [фунт/кв.дюйм изб]		15		50		75		100	
Плотность [фунт/фут³]		0,0722		0,1494		0,2034		0,2564	
Температура [°F]		249,8		297,7		320,0		337,8	
Расход		мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]	[фунт/ч]
15	1/2	12,32	82,42	16,26	171,1	18,97	232,8	21,31	293,8
25	1	25,40	288,4	36,59	598,8	42,58	814,9	47,95	1028
40	1 1/2	57,14	741,8	82,32	1540	96,03	2095	107,9	2644
50	2	85,35	1108	123,0	2300	143,5	3130	161,2	3951
80	3	235,0	3050	338,5	6332	394,9	8616	443,6	10875
100	4	357,1	4636	514,5	9625	600,2	13097	674,3	16531
150	6	939,7	12056	1354	25329	1580	34467	1775	43503
200	8	1764	22531	2541	47530	2964	64679	3330	81634
250	10	2822	36638	4066	76060	4743	103501	5329	130634
300	12	3837	49812	5528	103409	6448	140717	7244	177606

Таблица 8-13: Диапазон измерения для насыщенного пара: 15...100 фунт/кв.дюйм изб

Избыточное давление [фунт/кв.дюйм изб]		150		200		250		300	
Плотность [фунт/фут³]		0,3624		0,4676		0,5728		0,6784	
Температура [°F]		365,9		387,8		406,0		421,8	
Расход		мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]		[фунт/ч]	[фунт/ч]
15	1/2	27,80	414,4	35,87	535,3	43,94	655,7	52,04	776,6
25	1	56,97	1452	64,71	1867	71,62	2079	78,06	2274
40	1 1/2	128,2	3670	145,6	4201	162,3	4768	175,67	5117
50	2	191,5	5483	217,5	6276	240,8	6989	262,4	7645
80	3	527,1	15093	598,7	17276	662,7	19239	722,2	21044
100	4	801,1	22942	910	26260	1008	29243	1098	31986
150	6	2109	60375	2395	69107	2651	76989	2889	84176
200	8	3956	113296	4494	129681	4974	144410	5421	157958
250	10	6331	181300	7191	207519	7959	231089	8675	252769
300	12	8607	246491	9777	282138	10821	314183	11794	343658

Таблица 8-14: Диапазон измерения для насыщенного пара: 150...300 фунт/кв.дюйм изб



### **КРОНЕ-Автоматика**

Самарская область,  
Волжский район, поселок  
Верхняя Подстепновка, дом 2  
Тел.: +7 (846) 230 03 70  
Факс: +7 (846) 230 03 11  
[kar@krohne.su](mailto:kar@krohne.su)

### **КРОНЕ Инжиниринг**

Самарская область,  
Волжский район, поселок  
Верхняя Подстепновка, дом 2  
Почтовый адрес:  
Россия, 443065, г. Самара,  
Долотный пер., 11, а/я 12799  
Тел.: +7 (846) 230 04 70  
Факс: +7 (846) 230 03 13  
[samara@krohne.su](mailto:samara@krohne.su)

115280, г. Москва,  
ул. Ленинская Слобода, 26  
Бизнес-центр «Омега-2»  
Тел.: +7 (499) 967 77 99  
Факс: +7 (499) 519 61 90  
[moscow@krohne.su](mailto:moscow@krohne.su)

195196, г. Санкт-Петербург,  
ул. Громова, 4, оф. 257  
Бизнес-центр «ГРОМОВЪ»  
Тел.: +7 (812) 242 60 62  
Факс: +7 (812) 242 60 66  
[peterburg@krohne.su](mailto:peterburg@krohne.su)

350072, г. Краснодар,  
ул. Московская, 59/1, оф. 9-02  
БЦ «Девелопмент-Юг»  
Тел.: +7 (861) 201 93 35  
Факс: +7 (499) 519 61 90  
[krasnodar@krohne.su](mailto:krasnodar@krohne.su)

453261, Республика Башкортостан,  
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302  
Тел.: +7 (3476) 385 570  
[salavat@krohne.su](mailto:salavat@krohne.su)

664007, г. Иркутск,  
ул. Партизанская, 49, оф. 72  
Тел.: +7 (3952) 798 595  
Тел. / Факс: +7 (3952) 798 596  
[irkutsk@krohne.su](mailto:irkutsk@krohne.su)

660098, г. Красноярск,  
ул. Алексеева, 17, оф. 380  
Тел.: +7 (391) 263 69 73  
Факс: +7 (391) 263 69 74  
[krasnoyarsk@krohne.su](mailto:krasnoyarsk@krohne.su)

625013, г. Тюмень,  
ул. Пермякова, 1, стр. 5, оф. 1005  
Тел.: +7 (345) 265 87 44  
[tyumen@krohne.su](mailto:tyumen@krohne.su)

680030 г. Хабаровск  
ул. Постышева, д. 22А, оф. 812  
Тел.: +7 (4212) 306 939  
Факс: +7 (4212) 318 780  
[habarovsk@krohne.su](mailto:habarovsk@krohne.su)

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

### **Единая сервисная служба**

Тел.: 8 (800) 505 25 87  
[service@krohne.su](mailto:service@krohne.su)

### **КРОНЕ Беларусь**

220045, г. Минск,  
пр-т Дзержинского, 131-622  
Тел.: +375 (17) 388 94 80  
Факс: +375 (17) 388 94 81  
[minsk@krohne.su](mailto:minsk@krohne.su)

230025, г. Гродно,  
ул. Молодёжная, 3, оф. 10  
Тел.: +375 (152) 71 45 01  
Тел.: +375 (152) 71 45 02  
[grodno@krohne.su](mailto:grodno@krohne.su)

211440, г. Новополоцк,  
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310  
Тел. / Факс: +375 (214) 522 501  
[novopolotsk@krohne.su](mailto:novopolotsk@krohne.su)

### **КРОНЕ Казахстан**

050020, г. Алматы,  
пр-т Достык, 290 а  
Тел.: +7 (727) 356 27 70  
Факс: +7 (727) 356 27 71  
[almaty@krohne.su](mailto:almaty@krohne.su)

### **КРОНЕ Украина**

03040, г. Киев,  
ул. Васильковская, 1, оф. 201  
Тел.: +380 (44) 490 26 83 Факс:  
+380 (44) 490 26 84  
[krohne@krohne.kiev.ua](mailto:krohne@krohne.kiev.ua)

### **КРОНЕ Армения, Грузия**

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12  
Тел. / Факс: +374 (99) 929 911  
Тел. / Факс: +374 (94) 191 504  
[yerevan@krohne.com](mailto:yerevan@krohne.com)

### **КРОНЕ Узбекистан**

100095, г. Ташкент,  
ул. Талабалар, 16Д  
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 20  
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 21  
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 28  
[tashkent@krohne.com](mailto:tashkent@krohne.com)

