



## OPTIFLEX 1300 C Практическое руководство

### Рефлекс-радарный (TDR) уровнемер

для измерения дистанции, уровня, раздела фаз, объема и массы жидких продуктов, паст и сыпучих веществ

**KROHNE**

**Авторское право**

Все права защищены. Запрещено тиражировать данный документ или его часть без предварительного письменного разрешения KROHNE MESSTECHNIK GmbH G Co. KG.

Содержание документа может быть изменено без уведомления.

Авторское право 2010 KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG. Ludwig-Krohne-Straße 5 .47058 Дуйсбург

<b>1</b>	<b>Техника безопасности</b>	<b>6</b>
1.1	Основное назначение рефлекс-радарных уровнемеров OPTIFLEX 1300 C	6
1.2	Сертификация	6
1.3	Электромагнитная совместимость (ЭМС)*	6
1.4	Рекомендации по безопасности от производителя	7
1.4.1	Авторское право и защита информации	7
1.4.2	Правовые оговорки	7
1.4.3	Гарантийные обязательства и ответственность за продукцию	8
1.4.4	Содержание документа	8
1.4.5	Предупреждающие знаки	9
1.5	Указания по безопасности для обслуживающего персонала	9
<b>2</b>	<b>Описание прибора</b>	<b>10</b>
2.1	Комплектность поставки	10
2.2	Описание прибора	12
2.3	Внешний осмотр упаковки и прибора	13
2.4	Заводская табличка (фирменная наклейка)	14
2.4.1	Заводская табличка (фирменная наклейка) для приборов общепромышленного исполнения	14
<b>3</b>	<b>Монтаж прибора</b>	<b>15</b>
3.1	Предмонтажная проверка прибора	15
3.2	Хранение прибора	16
3.3	Транспортировка и перемещение	17
3.4	Требования к месту установки прибора	18
3.5	Выбор оптимального места для установки приборов	18
3.5.1	Допустимый диапазон температур и давления	18
3.5.2	Общие требования к присоединительным патрубкам	20
3.5.3	Требования при установке на ёмкости с железобетонными крышами	22
3.6	Рекомендации по применению на жидких продуктах	22
3.6.1	Общие требования к монтажу	22
3.6.2	Крепление окончания сенсора ко дну ёмкости	23
3.6.3	Установка на успокоительную трубу или выносную колонку	26
3.6.4	Типичные применения уровнемеров OPTIFLEX 1300C	31
3.7	Рекомендации по применению на сыпучих продуктах	33
3.7.1	Присоединительные патрубки на конических бункерах	33
3.7.2	Нагрузка (сила натяжения) на сенсор при выгрузке продукта	34
3.8	Подсоединение сенсора к прибору	35
3.8.1	Присоединение неразборного одностержневого сенсора	35
3.8.2	Сборка одиночного разборного одностержневого сенсора	39
3.8.3	Сборка разборного коаксиального сенсора	42
3.8.4	Монтаж приборов с фланцевыми присоединениями	45
3.8.5	Монтаж приборов с резьбовыми присоединениями	46
3.8.6	Установка тросового сенсора в ёмкость	47
3.8.7	Рекомендации по применению на <b>неметаллических</b> ёмкостях и успокоительных трубах	48
3.8.8	Сборка прибора разнесённого исполнения	49
3.8.9	Поворот или демонтаж электронного конвертора	52
3.8.10	Установка устройства защиты от атмосферных воздействий	53
3.8.11	Открытие крышки устройства защиты от атмосферных воздействий	54

<b>4</b>	<b>Электрический монтаж</b>	<b>55</b>
4.1	Правила техники безопасности	55
4.2	Электрический монтаж прибора: выходные сигналы 1 и 2	55
4.3	Подключение токового выхода	56
4.3.1	Подключение приборов общепромышленного назначения	56
4.3.2	Подключение приборов искробезопасного исполнения EEx ia	56
4.3.3	Подключение приборов взрывозащищенного исполнения EEx d[ia]	57
4.3.4	Подключение приборов с выходным сигналом PROFIBUS PA	57
4.3.5	Подключение приборов с выходным сигналом FOUNDATION Fieldbus	57
4.4	Обеспечение требуемой степени защиты	57
4.5	Работа в сетевом режиме	58
4.5.1	Общие сведения	58
4.5.2	Подключение "точка к точке"	58
4.5.3	Многоточечное (сетевое) подключение по HART® протоколу	59
4.5.3	Многоточечное (сетевое) подключение по высокоскоростным промышленным протоколам	60
<b>5</b>	<b>Включение в работу</b>	<b>62</b>
5.1	Включение прибора	62
5.1.1	Перечень проверок перед включением	62
5.1.2	Включение прибора	62
5.2	Общая информация	62
5.3	Цифровой графический дисплей	63
5.3.1	Расположение информации на экране дисплея	63
5.3.2	Функции кнопок управления	63
5.3.3	Экран помощи	63
5.3.3	Включение прибора в работу. Сообщения на дисплее	64
5.4	Удаленное соединение с использованием PACTware™	64
5.5	Удаленное соединение с использованием AMS™ Device Manager	65
<b>6</b>	<b>Настройка прибора</b>	<b>66</b>
6.1	Режимы работы прибора	66
6.2	Стандартный режим	66
6.3	Режим программирования	69
6.3.1	Общие замечания	69
6.3.2	Доступ к режиму программирования	69
6.3.3	Общее описание разделов меню прибора	70
6.3.4	Функции кнопок управления	71
6.3.5	Описание пунктов меню прибора	74
6.4	Дополнительная информация о настройках прибора	90
6.4.1	Быстрые ссылки	90
6.4.2	Защита настроек прибора от несанкционированного доступа	91
6.4.3	Настройка сетевого режима работы	91
6.4.4	Линеаризация	92
6.4.5	Измерение дистанции	92
6.4.6	Измерение уровня	93
6.4.7	Правильная настройка прибора для измерения объема или массы	95
6.4.8	Настройка прибора для отслеживания правильных сигналов уровня или раздела фаз	96

6.4.9	Пороги обнаружения полезного сигнала и устранение влияния сигналов помех	97
6.4.10	Использование функции "Снимок помех"	101
6.4.11	Измерение уровня продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью	102
6.4.12	Уменьшение длины сенсора	103
<b>6.5</b>	<b>Сервисный режим</b>	<b>104</b>
<b>6.6</b>	<b>Состояние прибора и сообщения об ошибках</b>	<b>105</b>
6.6.1	Общая информация	105
6.6.2	Описание ошибок	107

---

## **7 Техническое обслуживание** **111**

<b>7.1</b>	<b>Периодическое техническое обслуживание</b>	<b>111</b>
<b>7.2</b>	<b>Очистка прибора</b>	<b>111</b>
<b>7.3</b>	<b>Замена компонентов прибора</b>	<b>111</b>
7.3.1	Сервисное обслуживание	111
7.3.2	Демонтаж и замена крышки с дисплеем	112
7.3.3	Демонтаж и замена блока электроники (в сборе)	114
7.3.4	Демонтаж и замена клеммного картриджа	116
<b>7.4</b>	<b>Возможности по приобретению запасных частей</b>	<b>118</b>
7.4.1	Список запасных частей	118
7.4.1	Список аксессуаров (дополнительных принадлежностей)	120
<b>7.5</b>	<b>Доступность сервисного обслуживания</b>	<b>122</b>
<b>7.6</b>	<b>Возврат прибора на завод-изготовитель</b>	<b>122</b>
7.6.1	Общая информация	122
7.6.2	Шаблон сертификата очистки, подтверждающего безопасность обслуживания прибора	123
<b>7.7</b>	<b>Утилизация</b>	<b>124</b>

---

## **8 Технические характеристики** **125**

<b>8.1</b>	<b>Основной принцип измерения</b>	<b>125</b>
<b>8.2</b>	<b>Технические характеристики OPTIFLEX 1300 C</b>	<b>127</b>
<b>8.3</b>	<b>Рекомендации по выбору типа сенсора</b>	<b>134</b>
<b>8.4</b>	<b>Ограничения при измерениях</b>	<b>135</b>
<b>8.5</b>	<b>Габаритные размеры и вес приборов OPTIFLEX 1300 C</b>	<b>137</b>

---

## **9 Приложения** **152**

<b>9.1</b>	<b>Форма для заказа прибора</b>	<b>152</b>
9.1.1	Опции заказа OPTIFLEX 1300 C	152
9.1.2	Условия измерения	153
9.1.3	Сведения о заказчике	153
<b>9.2</b>	<b>Глоссарий</b>	<b>153</b>

## **ATEX: специальное дополнение** **158**

## **Представительства компании KROHNE в СНГ** **183**

## 1.1 Основное назначение рефлекс-радарных уровнемеров OPTIFLEX 1300 C

Этот рефлекс-радарный уровнемер предназначен для измерения дистанции, уровня, объема и массы жидкостей, паст, суспензий, гранулированных и сыпучих веществ. Он также может производить одновременное измерение уровня и раздела фаз жидких продуктов (при наличии данной опции в заказе).

Данный прибор может устанавливаться на ёмкости, бункера и открытые пространства.

## 1.2 Сертификация



### **ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!**

*Для оборудования, предназначенного для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных областях, разработано специальное дополнение. При работе со взрывозащищенным оборудованием обязательно ознакомьтесь с его содержанием.*



**В соответствии с обязательствами, которые компания приняла для обеспечения безопасного и качественного обслуживания клиентов, оборудование, описанное в данном документе, соответствует следующим требованиям по обеспечению безопасности:**

- Директиве по электромагнитной совместимости EMC 2004 /108 / ЕС в сочетании с EN 61326—2-3 (2006).

Все приборы имеют маркировку Евросоюза **CE** и соответствуют требованиям немецкого стандарта NAMUR NE21/ 04.

## 1.3 Электромагнитная совместимость

Прибор разработан в соответствии с требованиями Европейского стандарта по электромагнитной совместимости EN 61326-1 и EN 61326-2-3 при установке на металлических ёмкостях.

Прибор может устанавливаться на открытых емкостях и неметаллических резервуарах. Это положение относится к излучающему оборудованию, предназначенному для эксплуатации в промышленных условиях (класс А). При этом нужно выполнять требования по охране труда, описанные ниже.



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

*При установке приборов со стержневыми и тросовыми сенсорами в неметаллических резервуарах или на открытом пространстве, то воздействие сильных внешних электромагнитных полей может влиять на точность измерений. В этом случае мы рекомендуем использовать приборы с коаксиальными сенсорами (при возможности их применения).*



### **ИНФОРМАЦИЯ!**

*Прибор полностью соответствует классу безопасности (класс В) по излучению и требованиям по помехоустойчивости и излучению в следующих случаях:*

- *приборы со стержневыми и тросовыми сенсорами, установленные в закрытой металлической ёмкости*
- *приборы с коаксиальными сенсорами, установленные в закрытой металлической ёмкости либо в неметаллических резервуарах или на открытом пространстве*

## 1.4 Рекомендации по безопасности от производителя

### 1.4.1 Авторское право и защита информации

Содержание этого документа было проверено с повышенной тщательностью. Однако, мы не даем полной гарантии того, что оно является правильным, полным или соответствующим последним обновлениям.

Содержание и форма этого документа являются субъектом авторского права в Германии. Участие третьих лиц также отражено в этом документе. Копирование, редактирование, распространение и любое использование документа, требующее согласования с владельцем авторского права, должно происходить при наличии письменного разрешения от соответствующего автора и/или изготовителя.

Производитель данного оборудования всегда соблюдает авторское право других источников информации, а также использует общедоступные источники информации.

Указание персональных данных (имен, почтовых и/или электронных адресов) в документе осуществляется только на добровольной основе, и в тех случаях, когда это возможно. Во всех случаях, когда есть возможность указания определенного вида услуг или предложений, мы стараемся не указывать персональные данные.

Мы обращаем Ваше внимание на то, что при передаче данных по интернету или по электронной почте, могут возникнуть проблемы с нарушением безопасности. При этом не исключен факт получения передаваемых данных третьими лицами.

Мы запрещаем использование контактных данных, приведенных в данном документе, для передачи любой рекламной информации, спама или материалов, которые не зашивались.

### 1.4.2 Правовые оговорки

Производитель оборудования не несет никакой ответственности за любые повреждения любого типа, возникшие при использовании ее продукции, включая без ограничений прямой, косвенный, непредвиденный, умышленный и последующий ущерб.

Эта правовая оговорка не действует в том случае, если производитель оборудования действовал преднамеренно или с большой небрежностью. В случае, если любой соответствующий закон не допускает таких ограничений на гарантийные обязательства или ограничений на компенсацию причиненного ущерба, Вы можете, если такой закон применим к Вашим условиям, не подчиняться некоторым пунктам или всему содержимому раздела по правовой оговорке, его исключениям или ограничениям.

Любой продукт, приобретенный у производителя оборудования, имеет гарантийные обязательства в соответствии с документацией на него и с учетом документа "Общие условия продажи".

Производитель оборудования сохраняет за собой право изменять содержание и объем своих документов, включая эти правовые оговорки, любым способом, в любое время, и по любой разумной причине без предварительного уведомления и не несет ответственности за возможные последствия таких изменений.

### 1.4.3 Гарантийные обязательства и ответственность за продукцию

Заказчик несет полную ответственность за правильное использование и пригодность данного оборудования для технологического процесса, а также за правильный выбор материалов конструкции (например, по коррозионной устойчивости по отношению к измеряемой среде).

Завод-изготовитель не несет ответственности за последствия неправильного использования или применения прибора заказчиком. Неправильный монтаж и эксплуатация оборудования могут явиться причиной потери гарантии. Заказчику следует руководствоваться документом “Типовые положения и условия”, который обычно составляет основу договора купли-продажи.

### 1.4.4 Содержание документа

Информация, содержащаяся в данном документе, в первую очередь предназначена для того, чтобы предотвратить любой возможный ущерб заказчику и оборудованию. Поэтому необходимо очень внимательно ознакомиться с этим документом, не забывая, при этом, неукоснительно соблюдать действующее национальное законодательство по технике безопасности и охране труда.

Если данный документ не переведен на Ваш родной язык, и у Вас имеются трудности с пониманием текста, то рекомендуем обратиться в ближайшее региональное представительство компании KROHNE. Завод-изготовитель не принимает ответственности за любые повреждения и травмы, наступившие из-за неправильного толкования текста данного документа.

Этот документ разработан для того, чтобы обеспечить правильный монтаж и благоприятные условия эксплуатации для безопасного и эффективного применения прибора. Для улучшения наглядности и акцептации внимания на важных моментах, в документе используются специальные символы и значки.

### 1.4.5 Предупреждающие знаки

Предупреждения об опасности и различные замечания выделяются следующими знаками:



#### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Информационный указатель на непосредственную опасность поражения электрическим током при работе с электрооборудованием.



#### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Данное предупреждение указывает на непосредственную опасность получения ожогов или других термических повреждений от горячей поверхности.



#### **ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!**

Данное предупреждение указывает на непосредственную опасность при эксплуатации оборудования во взрыво- и пожароопасных областях.



#### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Все указания, выделенные данным знаком, должны полностью и неукоснительно соблюдаться. Даже частичное отклонение от этих рекомендаций может послужить причиной травматизма или даже смерти персонала. Также существует риск поломки прибора или рядом стоящего оборудования.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Игнорирование этого предупреждения может послужить причиной травматизма персонала, поломки прибора или рядом стоящего оборудования.



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Игнорирование этого предупреждения может послужить причиной поломки прибора или рядом стоящего оборудования.



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

Этот символ выделяет наиболее важную информацию, относящуюся к данному разделу и по техническому обслуживанию прибора.



#### **Официальное уведомление!**

Этот символ указывает на необходимость указанных директив и стандартов.



#### **Указания по техническому обслуживанию!**

Под данными символами размещены все указания, которые должен сделать обслуживающий персонал при выполнении тех или иных операций.



#### **РЕЗУЛЬТАТ!**

Этот символ указывает на наиболее важные последствия, наступившие после выполнения вышеуказанных действий.

## 1.5 Указания по безопасности для обслуживающего персонала



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

При электрическом монтаже оборудования неукоснительно выполняйте все требования национальных электротехнических норм и правил, а также все необходимые требования Евросоюза (ЕС) по монтажу электрооборудования.

Монтаж, сборка, запуск в эксплуатацию и обслуживание данного оборудования должны производиться только предварительно обученным персоналом. Во время всех этих действий должны безукоризненно выполняться все региональные требования и нормы по охране труда и технике безопасности.

## 2.1 Комплектность поставки



### **ИНФОРМАЦИЯ!**

Проверьте упаковочный лист, чтобы убедиться, что вы получили всё необходимое.

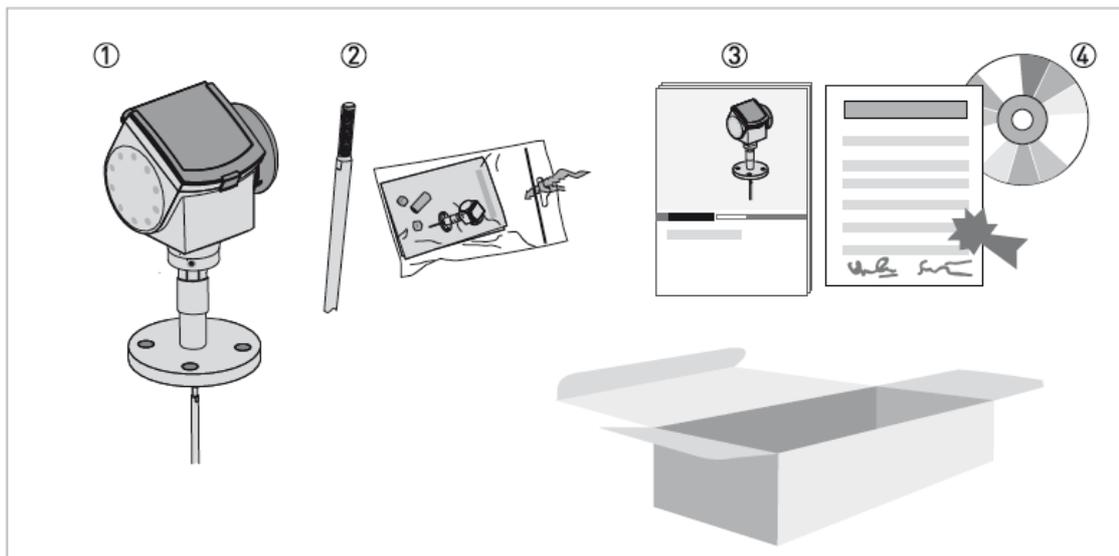


Рис. 2-1. Комплектность поставки приборов компактного исполнения

#### **CE** Электронный конвертор компактного исполнения в сборе с сенсором

- Сенсор, собранный из отдельных сегментов. В качестве "сегментированного" сенсора может быть заказан одностержневой или коаксиальный тип сенсора. Инструкция по сборке одностержневых "сегментированных" сенсоров приведена в данной инструкции на странице 39. Процедура сборки коаксиального сенсора также описана в данной инструкции на странице 42.

Инструкция по сборке сенсора и мелкие детали находятся в мешочке, прикрепленном к корпусу прибора.

#### **Z** Руководство по "быстрому запуску"

- CD-ROM диск, содержащий данное руководство, инструкцию по быстрому запуску, технические характеристики прибора и необходимое программное обеспечение.

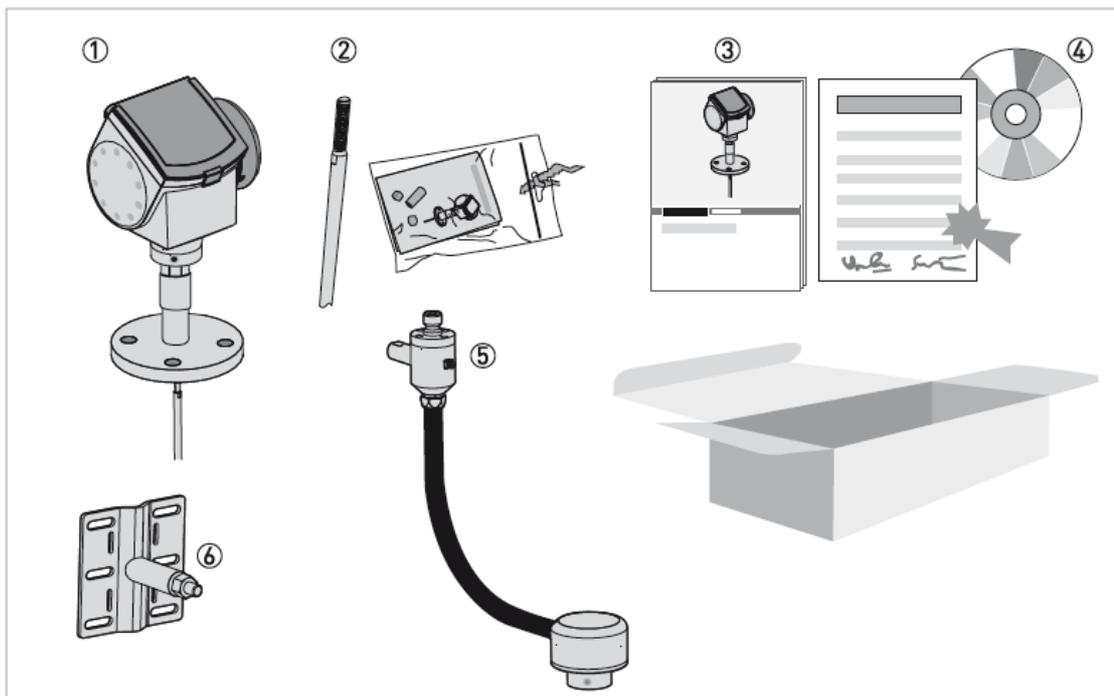


Рис. 2-2. Комплектность поставки приборов разнесенного исполнения

**CE** Электронный конвертор разнесенного исполнения в сборе с сенсором

- Сенсор, собранный из отдельных сегментов. В качестве "сегментированного" сенсора может быть заказан одностержневой или коаксиальный тип сенсора. Инструкция по сборке одностержневых "сегментированных" сенсоров приведена в данной инструкции на странице 39. Процедура сборки коаксиального сенсора также описана в данной инструкции на странице 42.

Инструкция по сборке сенсора и мелкие детали находятся в мешочке, прикрепленном к корпусу прибора.

**Z** Руководство по "быстрому запуску"

- CD-ROM диск, содержащий данное руководство, инструкцию по быстрому запуску, технические характеристики прибора и необходимое программное обеспечение.
- Гибкий кабель. Должен быть установлен между электронным конвертором и сенсором. Процедура сборки приведена в данной инструкции на странице 49.
- Настенное крепление для монтажа конвертора на стенке или стойке (трубе).



**ИНФОРМАЦИЯ!**

Для монтажа прибора нет необходимости использования специальных инструментов, процедура сборки наглядно описана в приложенной документации.

## 2.2 Описание прибора

**OPTIFLEX 1300 C** - это рефлекс-радарный уровнемер. Он разработан для измерения дистанции, уровня, границы раздела фаз, массы и объема жидкостей, паст, шламов, сыпучих и гранулированных продуктов.

Рефлекс-радарные уровнемеры снабжены специальными сенсорами, по которым рабочий сигнал перемещается от прибора к поверхности продукта. Широкий спектр выбора сенсоров для **OPTIFLEX 1300 C** позволяет измерять уровень продуктов в самых сложных технологических условиях. Более подробную информацию вы можете получить на странице 92 в разделе "Технические характеристики".

Приборы OPTIFLEX 1300C имеют встроенную интерактивную справку, позволяющую получать консультации в процессе проведения настройки прибора. Во многих случаях это позволит быстрее произвести процесс первоначальной настройки прибора, без необходимости обращения к руководству.

Вы можете заказать следующие дополнительные аксессуары:

- приспособление из нержавеющей стали для защиты от атмосферных воздействий (солнцезащитный козырек).
- преобразователь RS232/HART® (VIATOR)
- преобразователь USB/HART®
- модуль дополнительной защиты "ESD" от статического электричества (до 30 кВ)
- модуль защиты "Metaglas®" от воздействия агрессивных продуктов (хлор, аммиак и т.п.)



### **ИНФОРМАЦИЯ!**

*Полный перечень дополнительных аксессуаров и приспособлений приведен на странице 120.*

## 2.3 Внешний осмотр упаковки и прибора



### **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Перед вскрытием картонной упаковки с прибором внимательно осмотрите ее на предмет отсутствия повреждений или отметин, говорящих о небрежном обращении. При наличии повреждений поставьте в известность перевозчика и ближайшее региональное представительство компании KROHNE.

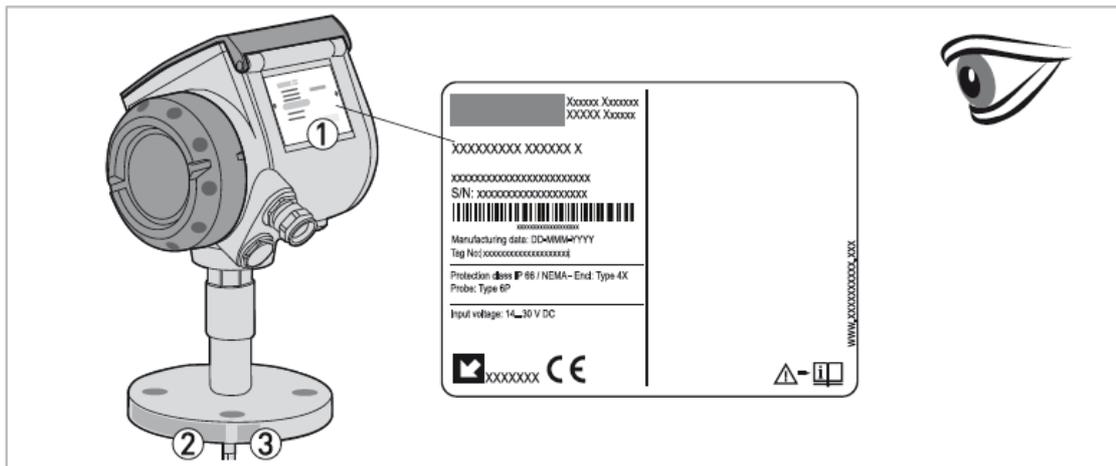


Рис. 2-3: Проведение внешнего осмотра прибора

- ☒ Фирменная наклейка прибора (ее более подробное описание для приборов общепромышленного исполнения приведено на странице 14).
- Данные о технологическом присоединении (выгравлены на его корпусе и содержат сведения о его типоразмере, предельном давлении, материале изготовления и номер температурного класса)
- Ž Параметры прокладки внутри технологического присоединения – смотрите описание ниже:

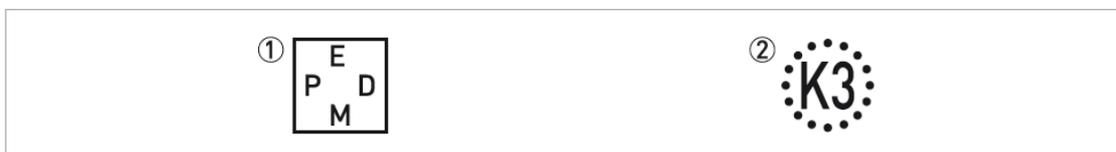


Рис. 2-4: Символы на технологическом присоединении, указывающие на тип материала внутренней прокладки

- ☒ EPDM (Тройной сополимер этилена, пропилена и диена, СКЭПТ)
  - Kalrez® 6375 (Перфторкаучук)
 Если прибор имеет внутреннюю (стандартную) прокладку из материала FKM/FPM (марка материала VITON®), то символы на технологическом присоединении отсутствуют.



### **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Сверьте данные на фирменной табличке (наклейке) прибора с данными заказной спецификации. Проверьте соответствие напряжения питания прибора и соответствие условий эксплуатации.



### **ВНИМАНИЕ!**

Если стекло дисплея разбито, то не трогайте его и сообщите об этом в региональное представительство KROHNE.

При измерении уровня агрессивных продуктов мы рекомендуем использовать специальное устройство защиты "Metaglas®" (например, хлор, аммиак и т.п.)

При измерении уровня сухих сыпучих продуктов, имеющих высокую вероятность образования сильных электростатических зарядов, мы рекомендуем использовать специальное устройство защиты "ESD" (до 30 кВ)

## 2.4 Заводская табличка (фирменная наклейка)



### **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Сверьте данные на фирменной табличке (наклейке) прибора с данными заказной спецификации. Проверьте соответствие напряжения питания прибора и соответствие условий эксплуатации.

### 2.4.1 Заводская табличка (фирменная наклейка) для приборов общепромышленного исполнения

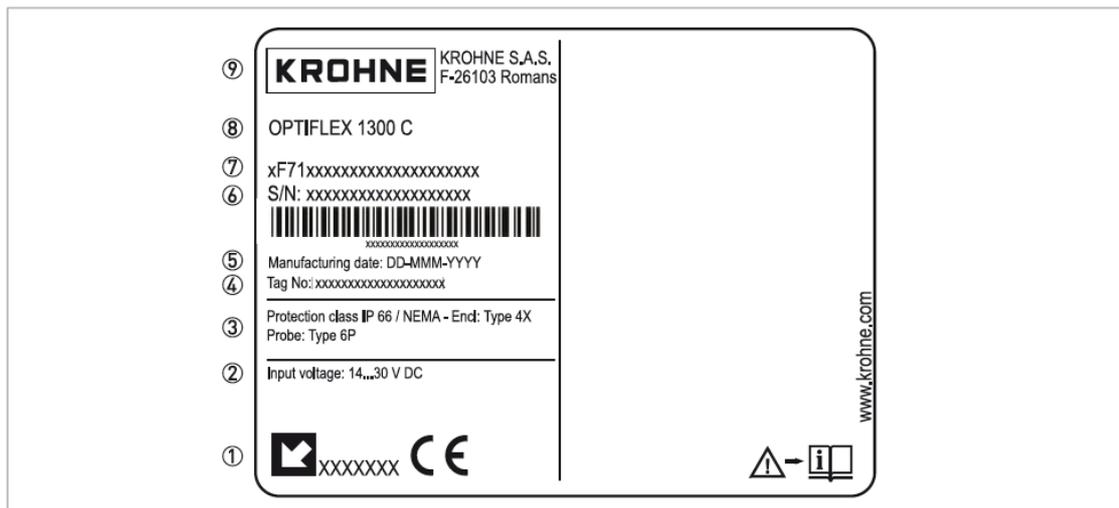


Рис. 2-5: Фирменная наклейка для приборов OPTIFLEX 1300 C общепромышленного (не взрывозащищенного) исполнения

- Ⓒ Стрелка-индикатор, указывающая на кабельный ввод, его тип и диаметр кабеля.
  - Номинальное напряжение питания. Дополнительные сведения приведены на странице 56.
- Ž Категория пыле- влагозащиты (в соответствии с EN 60529 / IEC 529)
  - Номер позиции (для того, чтобы он был прописан, его следует указать при заказе)
  - Дата изготовления
  - ' Номер прибора (заводской серийный номер)
  - ' Код заказа (зависит от заказной спецификации)
  - “ Название прибора и номер модели
  - ” Наименование компании-производителя и адрес

### 3.1 Предмонтажная проверка прибора

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Перед вскрытием картонной упаковки с прибором внимательно осмотрите ее на предмет отсутствия повреждений или отметин, говорящих о небрежном обращении. При наличии повреждений поставьте в известность перевозчика и ближайшее региональное представительство компании KROHNE.

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Проверьте комплектность содержимого упаковки по упаковочному листу и заказной спецификацией. При их несоответствии поставьте в известность ближайшее региональное представительство компании KROHNE.

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Сверьте данные на фирменной табличке (наклейке) прибора с данными заказной спецификации. Проверьте соответствие напряжения питания прибора и соответствие условий эксплуатации.

### 3.2 Хранение прибора



**ВНИМАНИЕ!**

Не храните прибор в вертикальном положении. Это может привести к повреждению (деформации) сенсора и, в последующем, к неправильным измерениям.

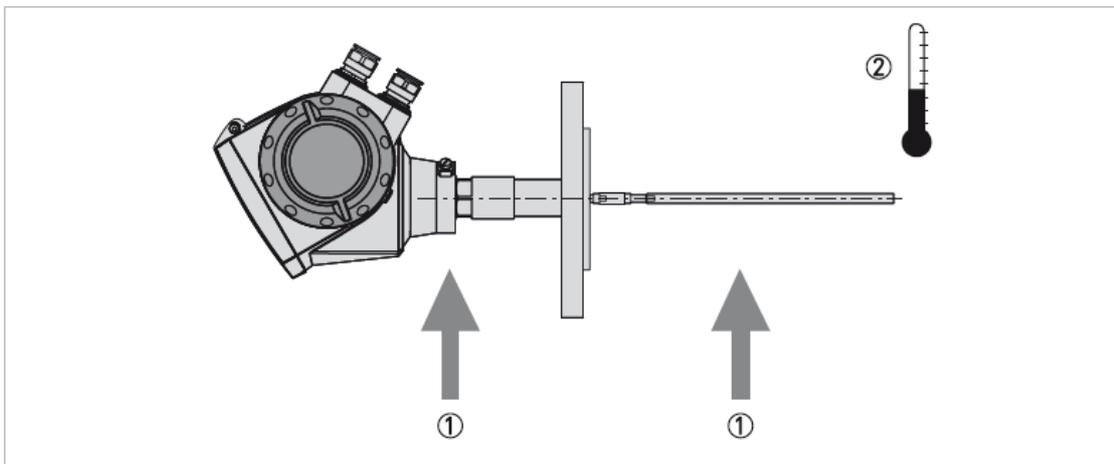


Рис 3-1: Условия хранения прибора

- ⚠ Не допускайте перегибов и деформаций стержневых и коаксиальных сенсоров – обеспечьте надежную опору в указанных местах при хранении.
- Температура хранения: -40...+85°C
  - Храните прибор в сухих и незапыленных помещениях.
  - Избегайте длительного воздействия солнечного света на корпус и дисплей прибора.
  - Рекомендуем хранить приборы в оригинальной, заводской упаковке.

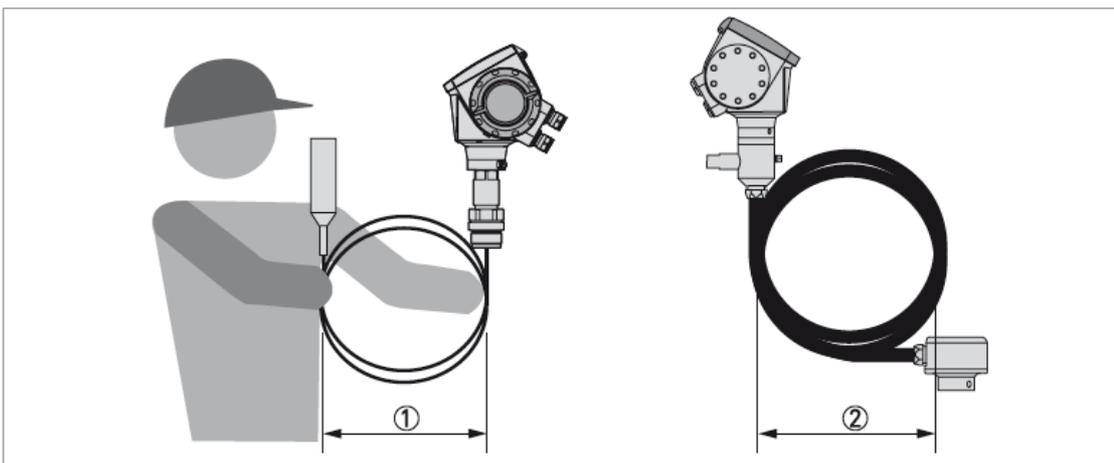


Рис. 3-2: Правила скручивания гибкого сенсора и гибкого кабеля разнесенной версии прибора при хранении

- ⚠ Диаметр скрутки тросового сенсора должен быть не менее 400 мм
- Диаметр скрутки гибкого соединительного кабеля для прибора разнесенной версии должен быть не менее 330 мм

### 3.3 Транспортировка и перемещение

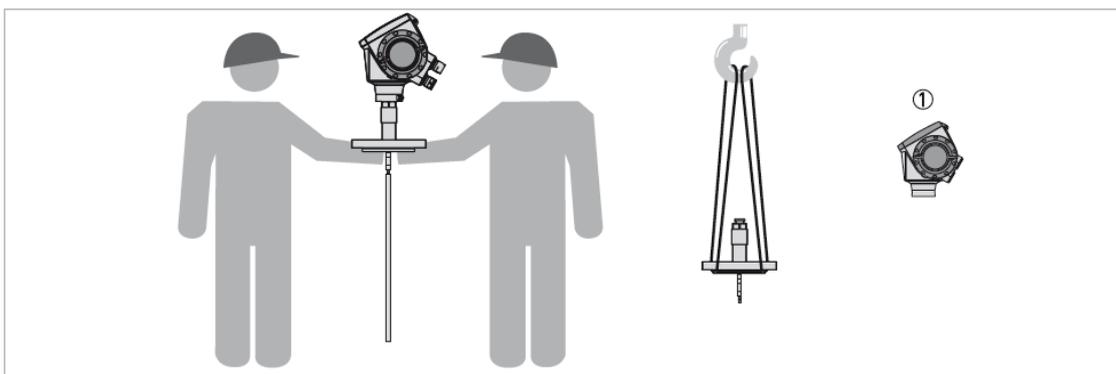


Рис. 3-3: Правила переноски и транспортировки

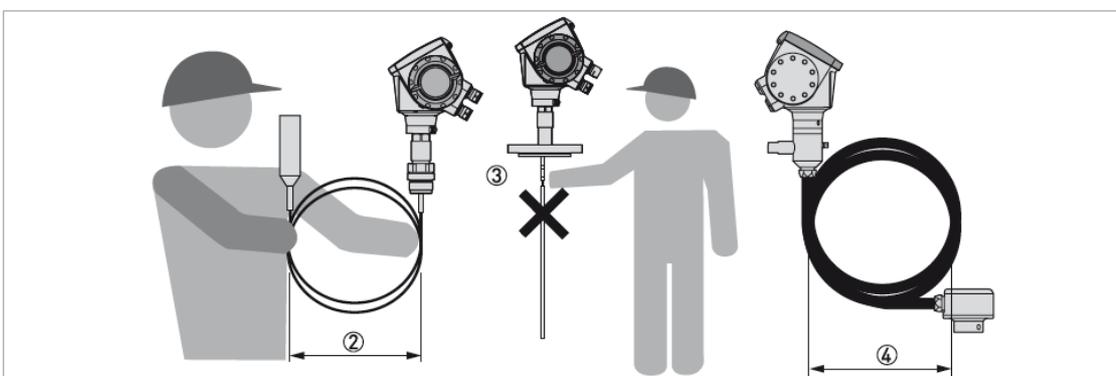


Рис. 3-4: Правила скручивания гибкого сенсора и кабеля разнесенной версии прибора при переноске и транспортировке

- CE** Перед транспортировкой уровнемера рекомендуем демонтировать электронный конвертор
- Диаметр скрутки тросового сенсора должен быть не менее 400 мм
- Ž** Не переносите прибор за сенсор.
- Диаметр скрутки гибкого соединительного кабеля для прибора разнесенной версии должен быть не менее 330 мм



#### **ВНИМАНИЕ!**

Транспортировку и монтаж прибора рекомендуем проводить осторожно, в противном случае можно повредить сенсор.

### 3.4 Требования к месту установки прибора



**ВНИМАНИЕ!**

Для правильного монтажа прибора, перед началом работ, должны быть выполнены нижеописанные рекомендации:

- Обеспечьте достаточное пространство вокруг прибора для удобства и безопасности ведения монтажных работ
- Установите защитный козырек, предохраняющий прибор от воздействия прямых солнечных лучей. При необходимости заказывайте прибор со встроенной защитой от неблагоприятных метеоусловий.
- Не устанавливайте прибор в местах с сильной вибрацией и не подвергайте его её воздействию. Прибор протестирован на воздействие вибрации в соответствии с нормами EN 50178 и IEC 60068-2-6.

### 3.5 Выбор оптимального места для установки приборов



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Во избежание неправильной работы прибора и его поломки, соблюдайте все рекомендованные рабочие диапазоны по температуре и давлению, приведенные в данном разделе.

#### 3.5.1 Допустимый диапазон температур и давления

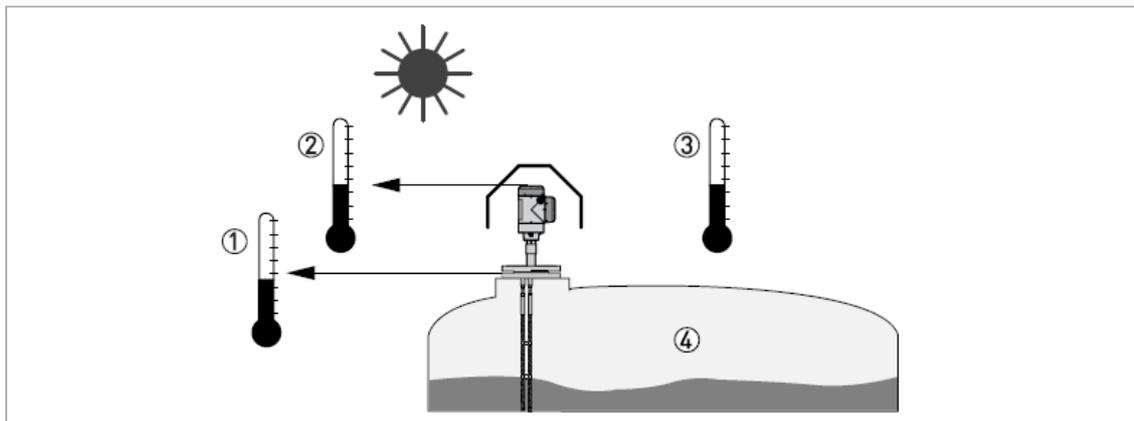


Рис. 3-5. Диапазоны рабочего давления и температуры

**CE Рабочая температура на фланце прибора:**

Температура технологических присоединений прибора (за исключением высокотемпературных версий) должна находиться в допустимых пределах, в зависимости от используемого материала внутренней прокладки. Сведения о допустимых температурных пределах различных прокладок для различных версий исполнения приборов приведены в данном руководстве на страницах 19 и 129.

- FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+300°F)
- Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+300°F)
- EPDM (-50...+150°C / -58...+300°F)

Для приборов взрывозащищенного исполнения данные по температуре необходимо уточнить в дополнительном разделе "ATEX: специальное дополнение" данного руководства на странице 158 и сертификатах на взрывозащиту.

- **Допустимая температура окружающей среды, при которой информация отображается на дисплее:** -20...+60°C / -4...+140°F. Если температура окружающей среды находится вне этих пределов, то дисплей автоматически отключается.

**Ž Допустимая температура окружающей среды:**

Для приборов общепромышленного исполнения: -40...80°C / -40...175°F

Для приборов взрывозащищенного исполнения данные необходимо уточнить в дополнительном разделе "ATEX: специальное дополнение" данного руководства на странице 158 (зависят от типа взрывозащиты и условий применения).

- Рабочее давление:**

Данные о рабочем давлении приведены в данном руководстве в таблице "Предельные рабочие давления" (см. ниже), а графики зависимости предельного рабочего давления от рабочей температуры приведены на странице 134.

### Допустимые температурные диапазоны различных прокладок

Материал прокладки	Температура на технологическом присоединении					
	Стандартное исполнение		Версия на высокое давление		Высокотемпературная версия и высокотемпературная версия на высокое давление	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
<b>FKM/FPM</b>	-40...+200	-40...+390	-40...+150	-40...+300	-40...+300	-40...+570
<b>Kalrez® 6375</b>	-20...+200	-4...+390	-20...+150	-4...+300	-20...+300	-4...+570
<b>EPDM</b>	-50...+150	-58...+300	-50...+150	-58...+300	-50...+250	-58...+480



#### **ВНИМАНИЕ!**

Одноторосовые сенсоры Ø 4 мм с покрытием из FEP (фторопласт 4МБ) имеют следующие ограничения по температурному диапазону: -20...+150 °C



#### **ВНИМАНИЕ!**

Одностержневые сенсоры с защитной оболочкой имеют следующие ограничения по температурному диапазону (в зависимости от материала защитной оболочки):

- PP (полипропилен): -40...+90 °C
- PVDF (Поливинилиденфторид): -50...+150 °C
- PVC (поливинилхлорид): -15...+80 °C

### Предельное рабочее давление для приборов различных версий исполнения

Версия исполнения прибора	Предельное рабочее давление (изб.) $\text{CE}$	
	[бар]	[psig]
Одноторосовые сенсоры Ø 8 мм	40	580
Версия на высокое давление [HP]	300	4350
Все остальные типы сенсоров и исполнений прибора	100	1450

- $\text{CE}$  Обратите внимание на графики зависимости предельного рабочего давления от рабочей температуры, которые приведены на странице 134 в разделе "Технические характеристики"

3.5.2 Общие требования к присоединительным патрубкам



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Во избежание ошибок измерений соблюдайте все нижеследующие рекомендации.

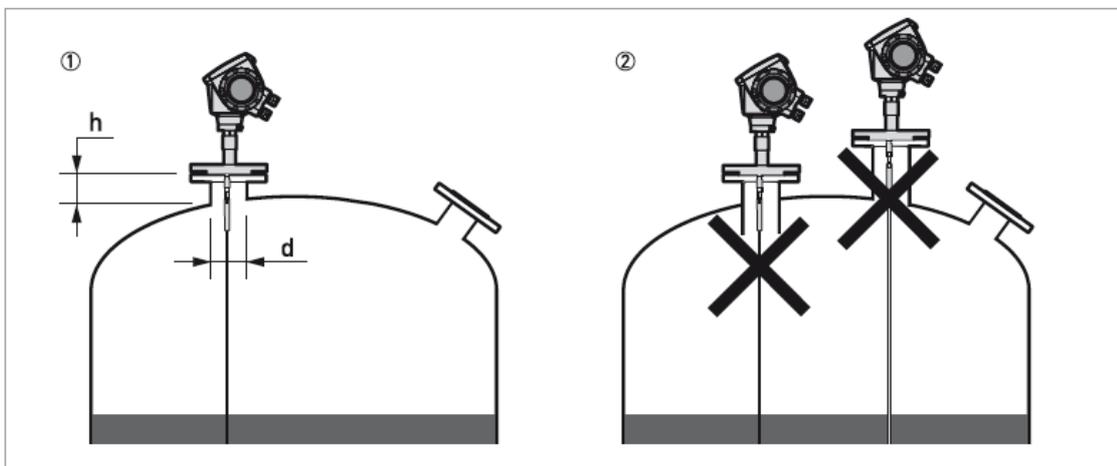


Рис.3-6: Рекомендуемые размеры присоединительных патрубков

- CE Рекомендуемые условия:**  $h \leq d$ , где  $h$  - это высота присоединительного патрубка ёмкости, а  $d$  – это диаметр присоединительного патрубка ёмкости.
- Нижняя часть присоединительного патрубка не должна заступать в ёмкость. Не устанавливайте прибор на высокие патрубки.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Если прибор устанавливается на высокий присоединительный патрубок, не допускайте, чтобы сенсор касался стенок патрубка (рекомендуем закрепить окончание сенсора на дне емкости).

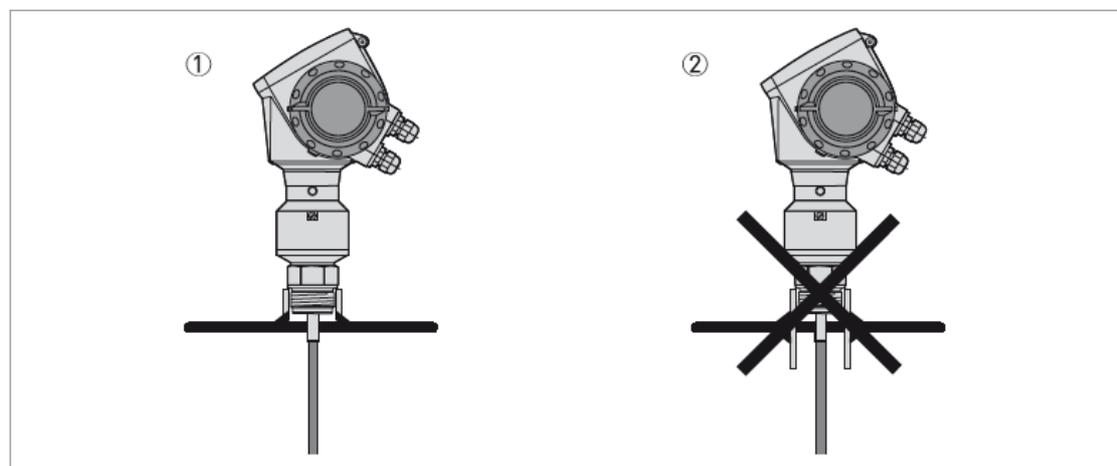


Рис.3-7: Закладная конструкция (бобышка) для установки приборов с резьбовым присоединением.

- CE Рекомендуемая установка**
- Неправильная установка: конец бобышки не должен заходить вовнутрь емкости

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Не располагайте присоединительный патрубок близко к трубам налива продуктов. При контакте наливаемого продукта с сенсором показания прибора могут быть неправильными.

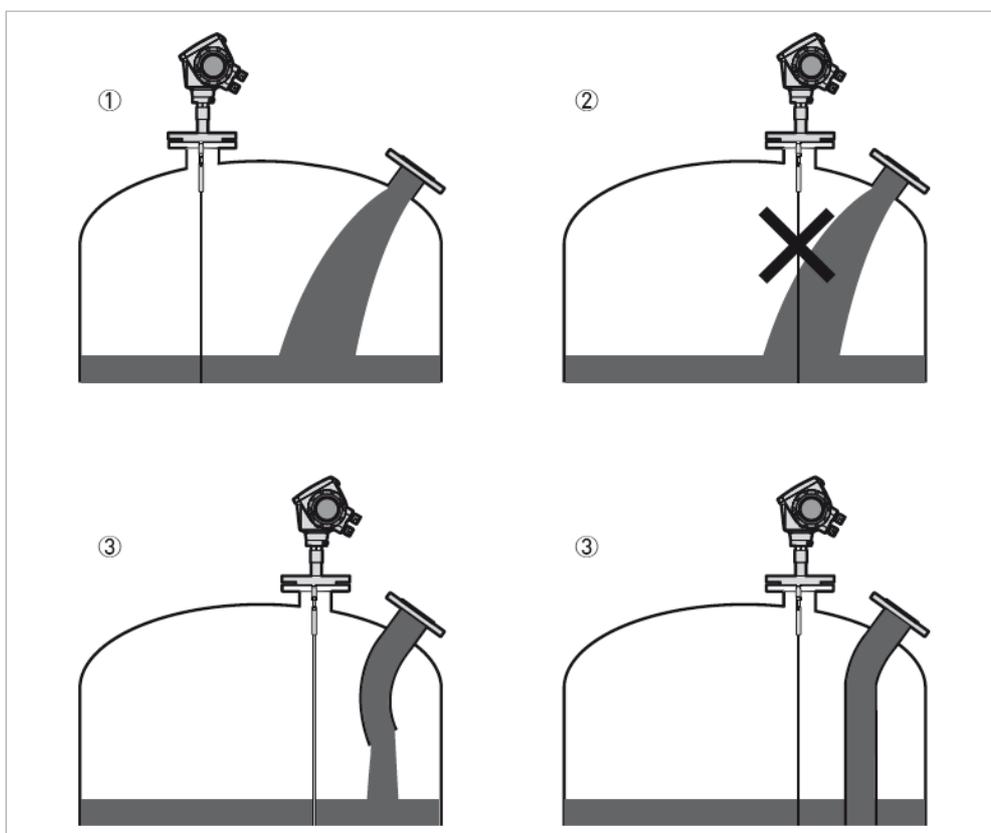


Рис.3-8: Не располагайте присоединительный патрубок близко к трубам налива продуктов

- ☒ Правильная установка прибора.
- Неправильная установка: прибор установлен слишком близко к трубам налива продукта.
- ☒ При невозможности установки прибора в рекомендованные места, установите трубные отклонители.

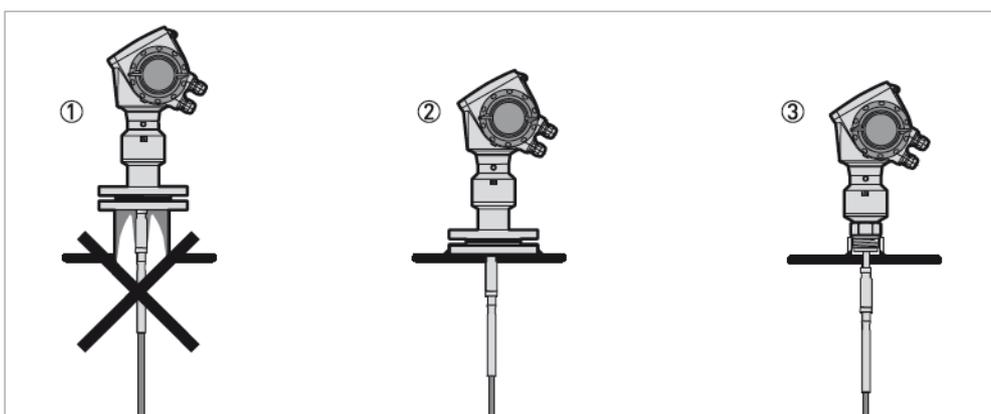


Рис.3-9: Предотвращение отложения продукта на присоединительных фланцах.

- ☒ Если частицы сыпучих продуктов склонны к образованию отложений в полостях, то присоединительный патрубок использовать не рекомендуется.
- Крепите фланцы непосредственно на ёмкость.
- ☒ Используйте резьбовое присоединение (бобышку) для крепления прибора на ёмкость.

### 3.5.3 Требования при установке на ёмкости с железобетонными крышами



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Во избежание ошибок измерений соблюдайте ВСЕ нижеследующие рекомендации.

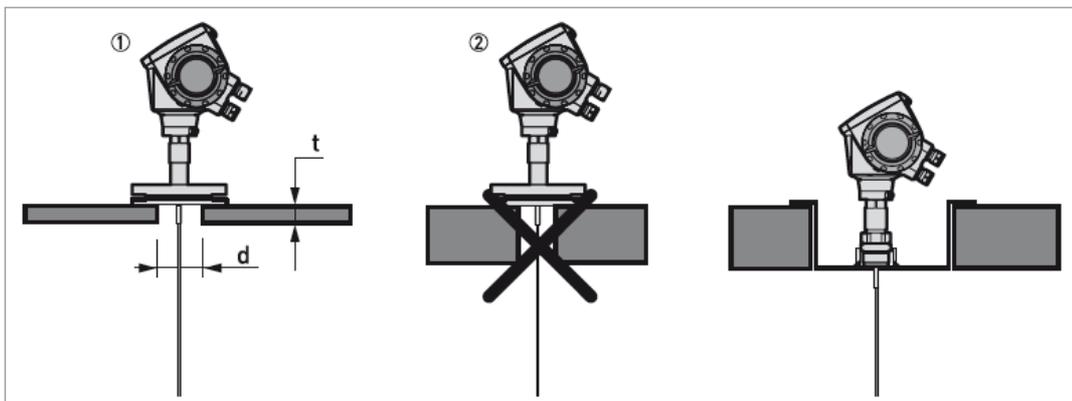


Рис.3-10: Установка приборов на железобетонные крыши

- ☒ Диаметр отверстия  $d$  должен быть больше, чем толщина крыши  $t$ .
- Если толщина крыши  $t$  больше, чем диаметр отверстия  $d$ , установите прибор в углублении

## 3.6 Рекомендации по применению на жидких продуктах

### 3.6.1 Общие требования к монтажу

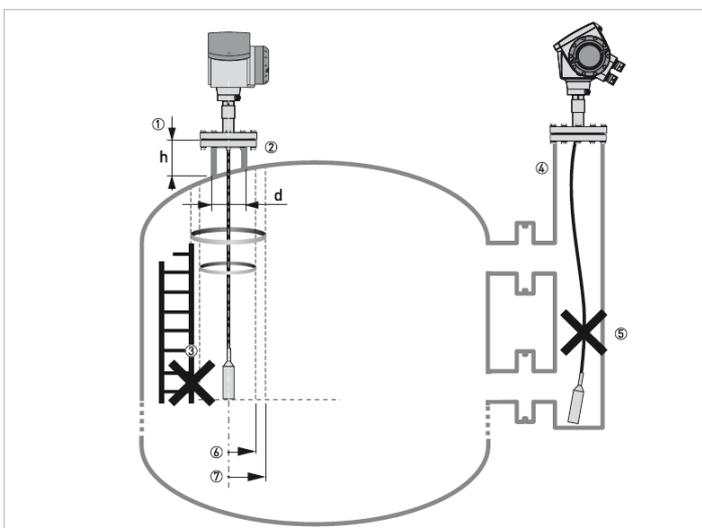


Рис. 3-11: Рекомендации по применению на жидких продуктах

- ☒  $h \leq d$ , где  $h$  высота присоединительного патрубка ёмкости, а  $d$  его диаметр.
- Исключите касание сенсором стенок присоединительного патрубка. Закрепите сенсор в случае турбулентности жидкого продукта.
- ⚠ Прибор генерирует электромагнитное поле. Это поле имеет радиус  $R_{min}$ . Обеспечьте отсутствие любых объектов и потоков продукта в этом радиусе. См. таблицу ниже.
- Если в ёмкости находится много различных объектов, устанавливайте прибор на выносную колонку или в успокоительную трубу.
- Избегайте изгиба сенсора. Если сенсор слишком длинный, сократите его длину. Убедитесь, что устройство сконфигурировано с новой длиной сенсора. За дополнительной информацией обращайтесь к главе «Уменьшение длины сенсора» на странице 82.
- Необходимое свободное пространство для двухстержневых сенсоров. См. таблицу ниже.
- Необходимое свободное пространство для одностержневых сенсоров. См. таблицу ниже.

**ВНИМАНИЕ!**

Для приборов с коаксиальными сенсорами данные рекомендации необязательны.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Используйте коаксиальные сенсоры только на чистых и не слишком вязких жидких продуктах, не склонных к отложениям и кристаллизации.

### Свободное пространство между сенсором и другими объектами в ёмкости

Тип сенсора	Свободное пространство (радиус, Rmin) вокруг сенсора	
	[мм]	[дюймы]
Коаксиальный сенсор	0	0
Двухстержневой ' / Двухтросовый Ø4 мм '	100	4
Одностержневой ' / Однотросовый Ø4 мм ' / Однотросовый Ø2 мм '	300	12

### 3.6.2 Крепление окончания сенсора ко дну ёмкости

Если жидкий продукт перемешивается или имеет турбулентное состояние, то необходимо закрепить окончание сенсора на дне ёмкости для предотвращения его перемещений. Способ крепления зависит от типа сенсора.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Избегайте изгибов сенсора по всей его длине.

#### Двухстержневой сенсор Ø8 мм

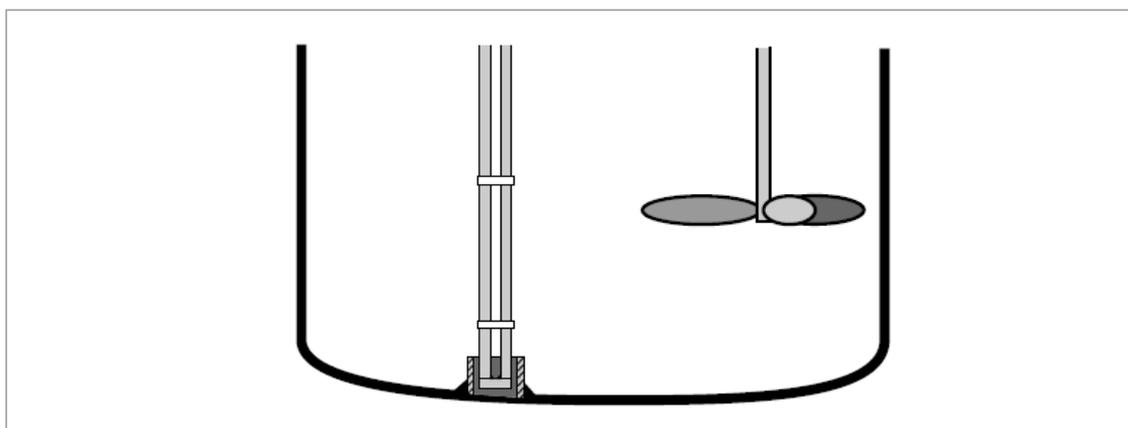


Рис. 3-12: Крепление двухстержневого сенсора для предотвращения изгиба сенсора



- Приварите отрезок трубы с внутренним диаметром 28...30 мм ко дну ёмкости.
- Обязательно убедитесь, что этот отрезок трубы выровнен относительно присоединительного патрубка в верхней части ёмкости.
- Опустите сенсор в ёмкость.
- Вставьте окончание сенсора в приваренный отрезок трубы.

Двухтросовый сенсор Ø4 мм

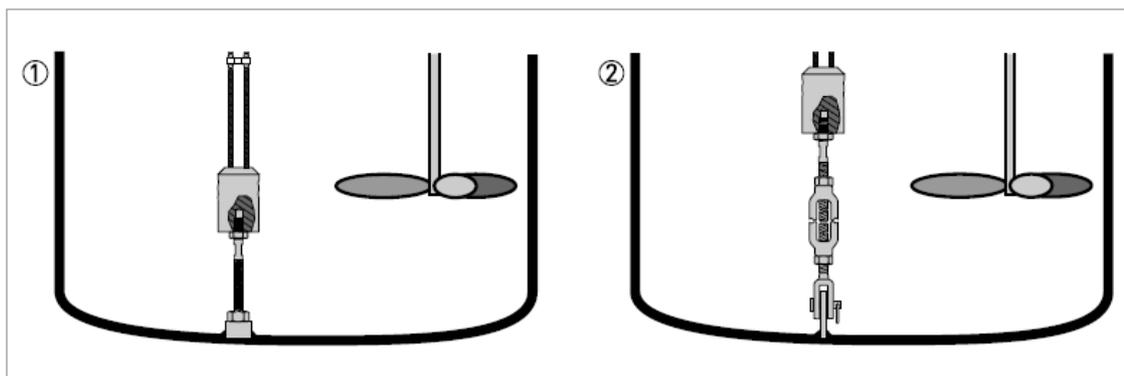


Рис. 3-13: Крепление двухтросового сенсора для его удержания в натянутом состоянии



Натяжной груз сенсора имеет отверстие с внутренней резьбой М8. Для крепления груза выберите одну из подходящих опций:

- ☒ Анкерный стержень
- Стяжная муфта

За дополнительной информацией обратитесь к поставщику оборудования.

Одностержневой сенсор Ø8 мм

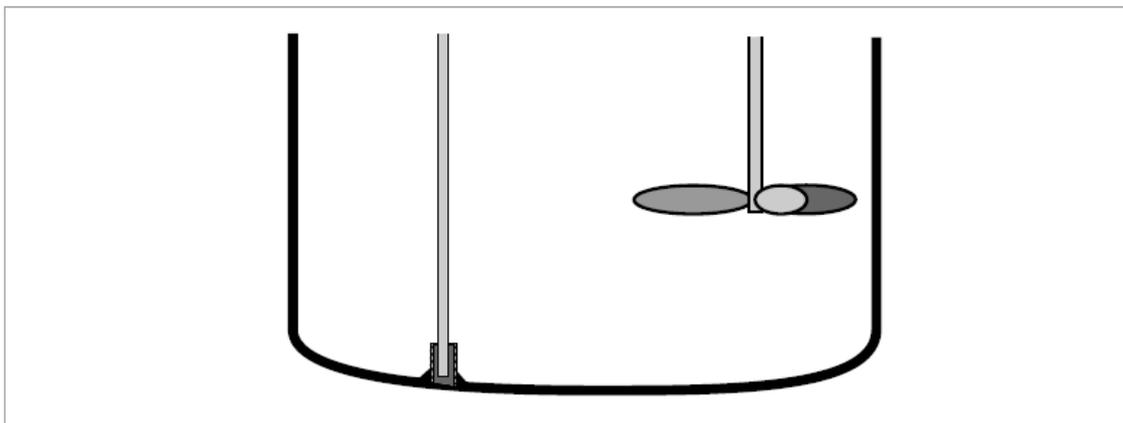


Рис. 3-14: Крепление одностержневого сенсора для его удержания в натянутом состоянии и предотвращения его перемещений



- Приварите отрезок трубы с внутренним диаметром 12 мм ко дну ёмкости.
- ➡ Обязательно убедитесь, что этот отрезок трубы выровнен относительно присоединительного патрубка в верхней части ёмкости.
- Опустите сенсор в ёмкость.
- Вставьте окончание сенсора в приваренный отрезок трубы.

## Однотросовый сенсор Ø4 мм

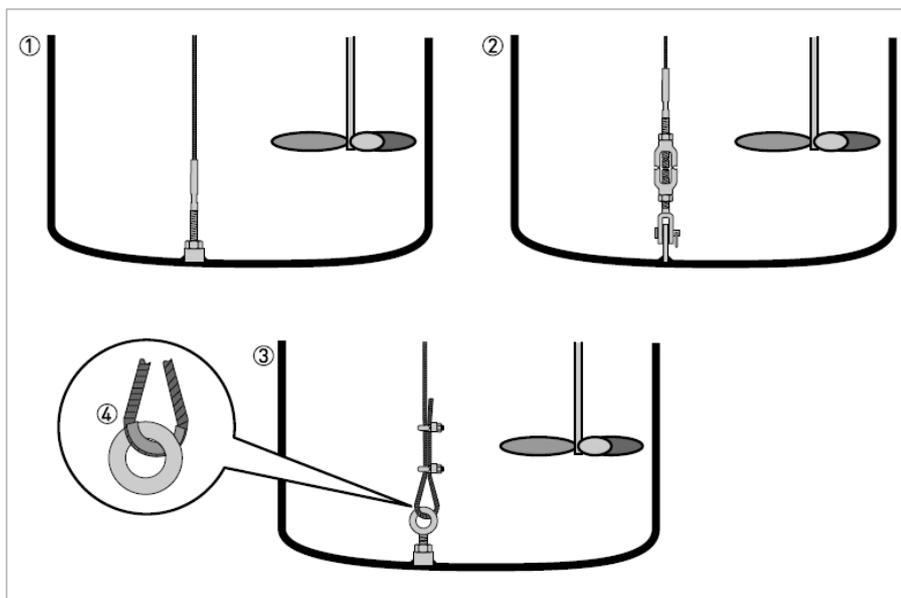


Рис. 3-15: Крепление однотросового сенсора Ø4 мм для его удержания в натянутом состоянии



Натяжной груз сенсора имеет отверстие с внутренней резьбой М8. Для крепления груза выберите одну из подходящих опций:

- ☒ Резбовое окончание
  - Стяжная муфта
- ☒ Петлевое крепление
  - Присоединительная скоба (не поставляется)

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

При выборе петлевого крепления сенсора рекомендуется закрепить на дне емкости присоединительную скобу для его удержания в натянутом состоянии. За дополнительной информацией обратитесь к поставщику оборудования.

## Однотросовый сенсор Ø2 мм

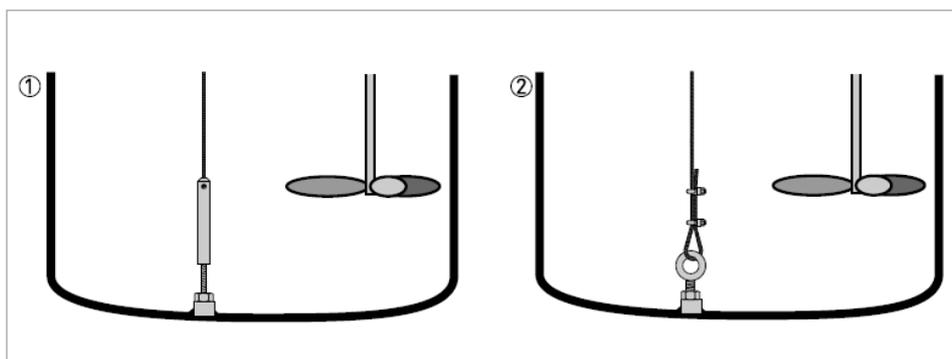


Рис. 3-16: Крепление однотросового сенсора Ø2 мм для его удержания натянутом состоянии



Натяжной груз сенсора имеет отверстие с внутренней резьбой М8. Для крепления груза выберите одну из подходящих опций:

- ☒ Резбовое окончание
  - Петлевое крепление

При выборе петлевого крепления сенсора рекомендуется закрепить на дне емкости присоединительную скобу для его удержания в натянутом состоянии. За дополнительной информацией обратитесь к поставщику оборудования.

#### Коаксиальный сенсор Ø22 мм

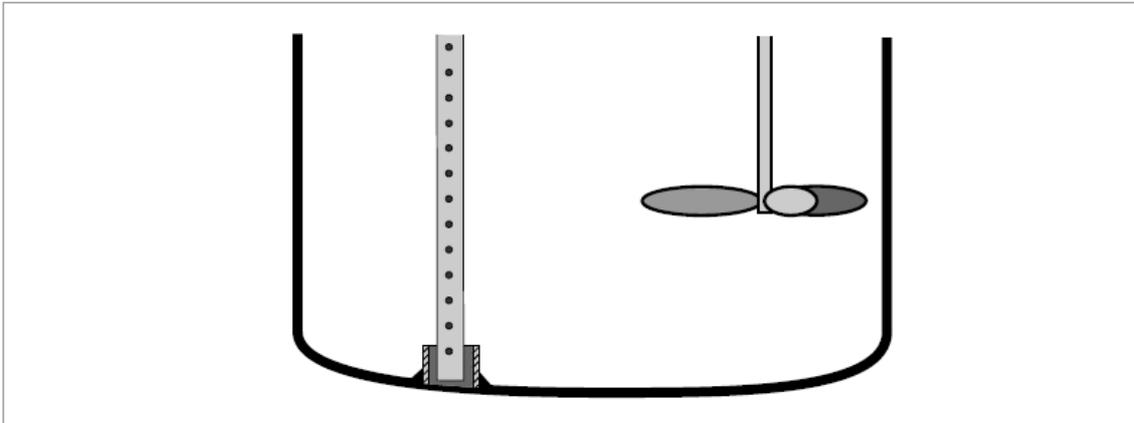


Рис. 3-17: Крепление коаксиального сенсора Ø22 мм для его удержания натянутом состоянии



- Приварите отрезок трубы с внутренним диаметром 12 мм / 0,5" ко дну ёмкости.



- Обязательно убедитесь, что этот отрезок трубы выровнен относительно присоединительного патрубка в верхней части ёмкости.

- Опустите сенсор в ёмкость.
- Вставьте окончание сенсора в приваренный отрезок трубы.

При невозможности воспользоваться данным способом, закрепите сенсор с помощью скоб или хомутов.

### 3.6.3 Установка на успокоительную трубу или выносную колонку

#### Используйте успокоительные трубы в случаях, если:

- в ёмкости имеется электропроводная пена
- жидкие продукты перемешиваются мешалкой или имеют турбулентную поверхность
- присутствует большое количество объектов вблизи места установки прибора
- прибор используется для измерений жидких продуктов (например, нефтехимических) в ёмкостях с "плавающими" крышами.

## Требования к успокоительным трубам

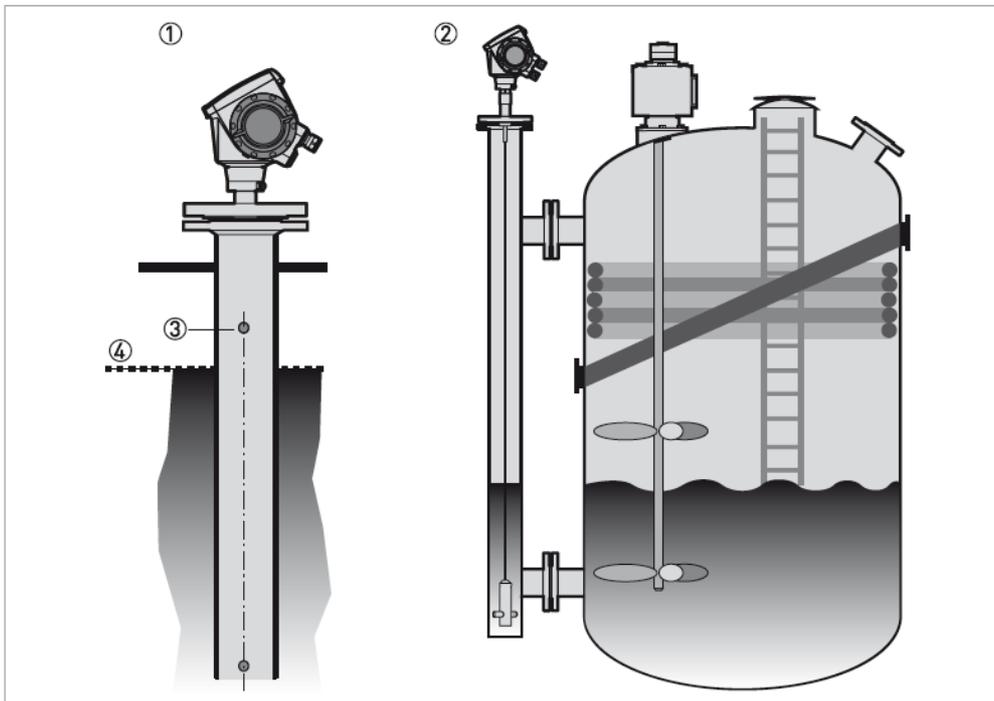


Рис. 3-18: Правила установки в успокоительных трубах и выносных колонках

**CE** Успокоительная труба

- Выносная колонка

**Z** Отверстие для выравнивания давления (должно быть выше уровня налива продуктов).

- Уровень налива жидких продуктов в ёмкости

**ИНФОРМАЦИЯ!**

Успокоительные трубы не требуются для приборов с коаксиальными сенсорами. Если успокоительная труба имеет скачкообразные отклонения внутреннего диаметра, то мы рекомендуем использовать коаксиальный сенсор (*используйте коаксиальные сенсоры только на чистых и не слишком вязких жидких продуктах, не склонных к отложениям и кристаллизации*).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ!****Требования по установке:**

- Успокоительные трубы рекомендуется изготавливать из электропроводного материала. Если успокоительная труба изготовлена не из металла, соблюдайте инструкции по освобождению необходимого свободного пространства вокруг сенсора. За дополнительной информацией обратитесь к главе «Общие требования» на странице 22.
- Избегайте изгиба сенсора. Диаметр обсадной трубы не должен меняться по всей ее длине.
- Успокоительная труба должна находиться в строго вертикальном положении.
- Рекомендованная шероховатость поверхности стенок трубы:  $<\pm 0,1 \text{ мм}/0,004''$ .
- Только для успокоительных труб: нижняя часть трубы должна быть открыта.
- Обеспечьте расположение сенсора по центру успокоительной трубы. Проследите, чтобы на обсадной трубе не было налипаний продукта или грязи, которые бы препятствовали установке сенсора.
- Убедитесь, что в успокоительной трубе присутствуют жидкие продукты.



**ВНИМАНИЕ!**

Для успокоительных труб или выносных колонок использовать коаксиальные версии сенсоров не нужно. Однако в тех случаях, когда их внутренний диаметр имеет ступенчатые изменения, имеет смысл использовать приборы с данной версией сенсоров.

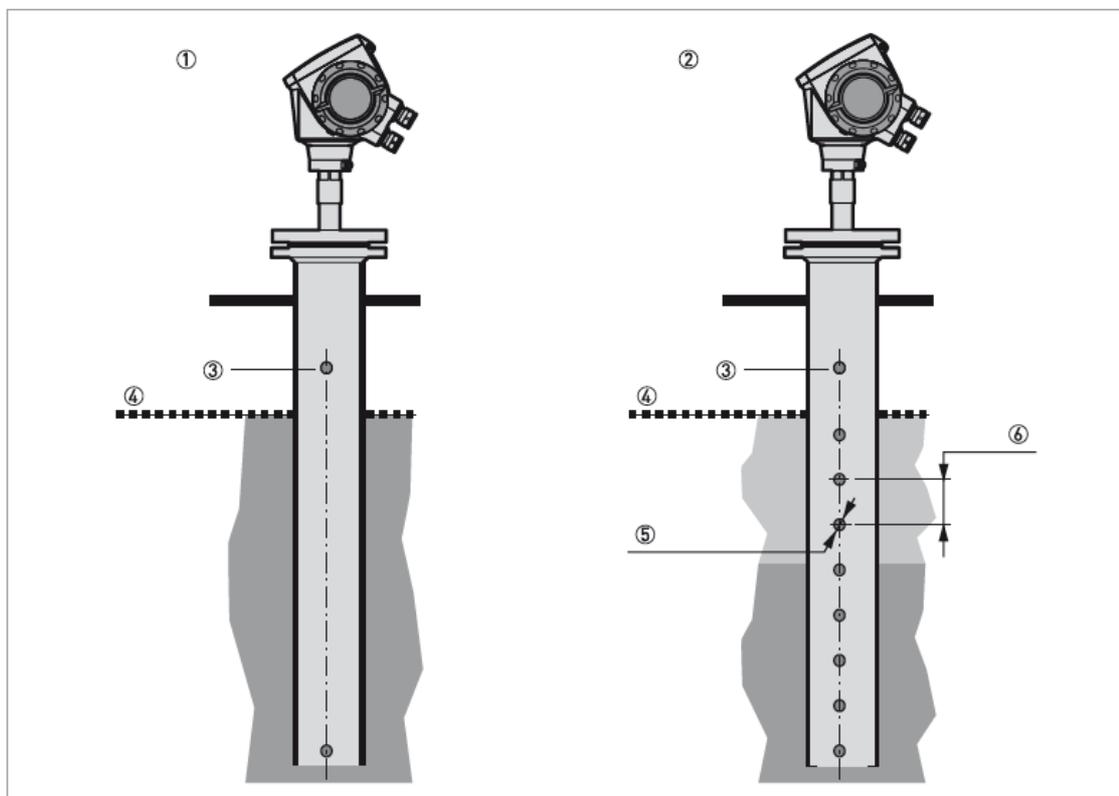


Рис. 3-19 Требования к успокоительным трубам

- ☒ Успокоительная труба для емкостей с одним жидким продуктом
- Успокоительная труба для емкостей с несколькими жидкими продуктами
- Ž Отверстие для выравнивания давления (должно быть выше уровня налива продуктов).
- Предельный уровень налива жидких продуктов в ёмкости
- Отверстия для хорошей циркуляции продукта внутри успокоительной трубы
- Расстояние между отверстиями в успокоительной трубе должно быть  $\geq 25$  мм (зависит от минимальной толщины слоя любого из нескольких продуктов)

**Типичные применения в успокоительных трубах**



**Установка прибора в ёмкостях с одним жидким продуктом или пеной:**

- Просверлите отверстие в успокоительной трубе выше максимального уровня налива для выравнивания давления в успокоительной трубе и ёмкости
- Зачистите отверстия в успокоительной трубе от заусениц.
- Если сенсор имеет тяжёлый груз, обеспечьте достаточное свободное пространство между грузом и стенкой успокоительной трубы.

### Ёмкости с "плавающими» крышами"

При эксплуатации прибора на ёмкостях с "плавающей" крышей устанавливайте его только в успокоительную трубу.

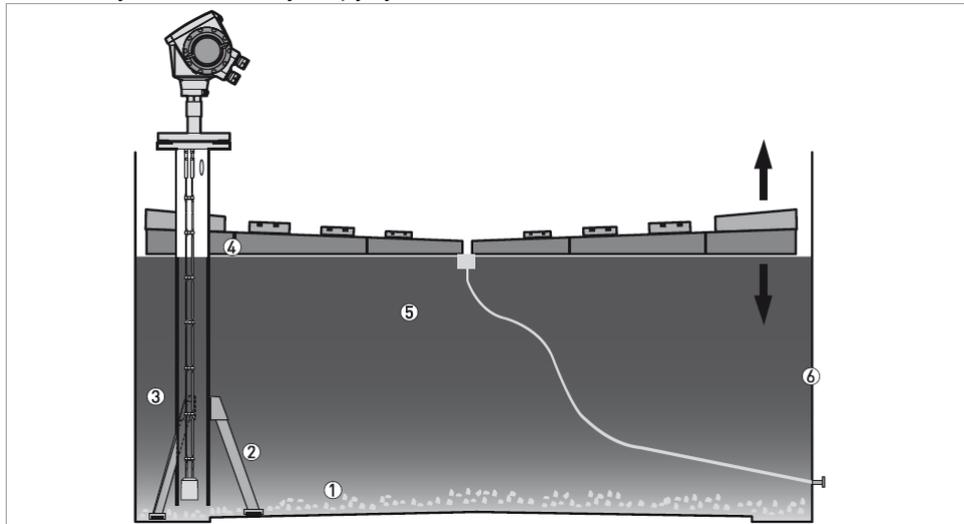


Рис. 3-20: Ёмкость с "плавающей" крышей

- ☒ Осадок.
- Поддерживающие опоры.
- ☒ Успокоительная труба.
- Плавающая крыша.
- Продукт.
- ‘ Ёмкость.

### Требования к выносным колонкам

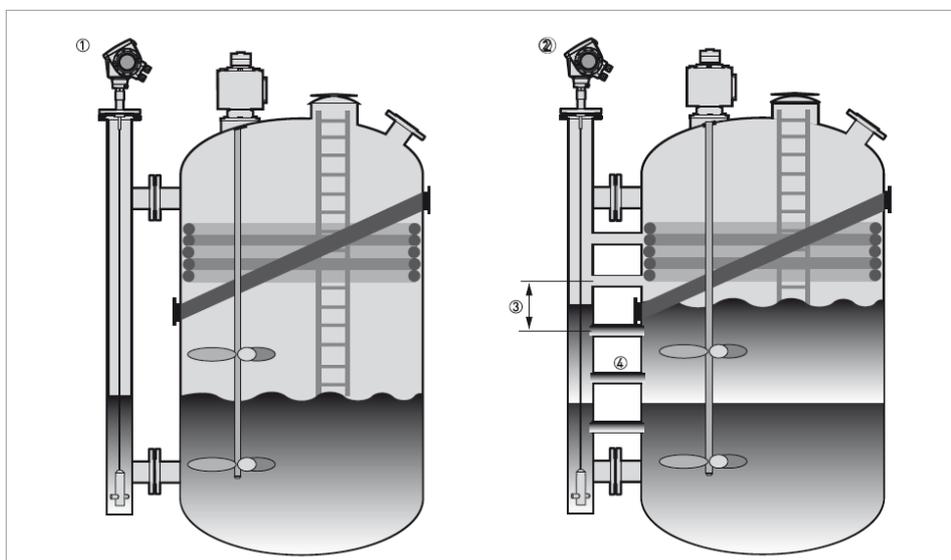


Рис. 3-21: Требования к выносным колонкам

- ☒ Выносная колонка для емкостей с одним жидким продуктом
- Выносная колонка для емкостей с несколькими жидкими продуктами
- ☒ Расстояние между технологическими отверстиями должно быть не более минимальной толщины слоя одного из продуктов
- Дополнительные технологические присоединения для хорошей циркуляции продукта

## Типичные применения в выносных колонках

### Установка прибора в ёмкостях с одним жидким продуктом или пеной

- Верхний присоединительный патрубок выносной колонки должен быть выше максимального уровня налива жидкого продукта.
- Нижний присоединительный патрубок выносной колонки должен быть ниже минимального измеряемого уровня жидкого продукта.

### Установка прибора в ёмкостях с несколькими жидкими продуктами

- Верхний присоединительный патрубок выносной колонки должен быть выше максимального уровня налива жидкого продукта.
- Нижний присоединительный патрубок выносной колонки должен быть ниже минимального измеряемого уровня жидкого продукта.
- По всей длине выносной колонки должны быть установлены соединительные патрубки диаметром не менее 25 мм и минимальным расстоянием 100 мм между собой.
- Если сенсор имеет на конце груз, то обеспечьте свободное пространство между грузом и стенкой выносной колонки. Можно использовать специальные распорки из диэлектрика для центрирования сенсора и груза внутри выносной колонки.
- Если прибор измеряет раздел фаз жидкостей при отсутствии верхнего слоя воздуха (заливка под фланец), то сделайте в верхней части выносной колонки вентиляционное отверстие для обеспечения отвода газа (смотрите. рисунок ниже)

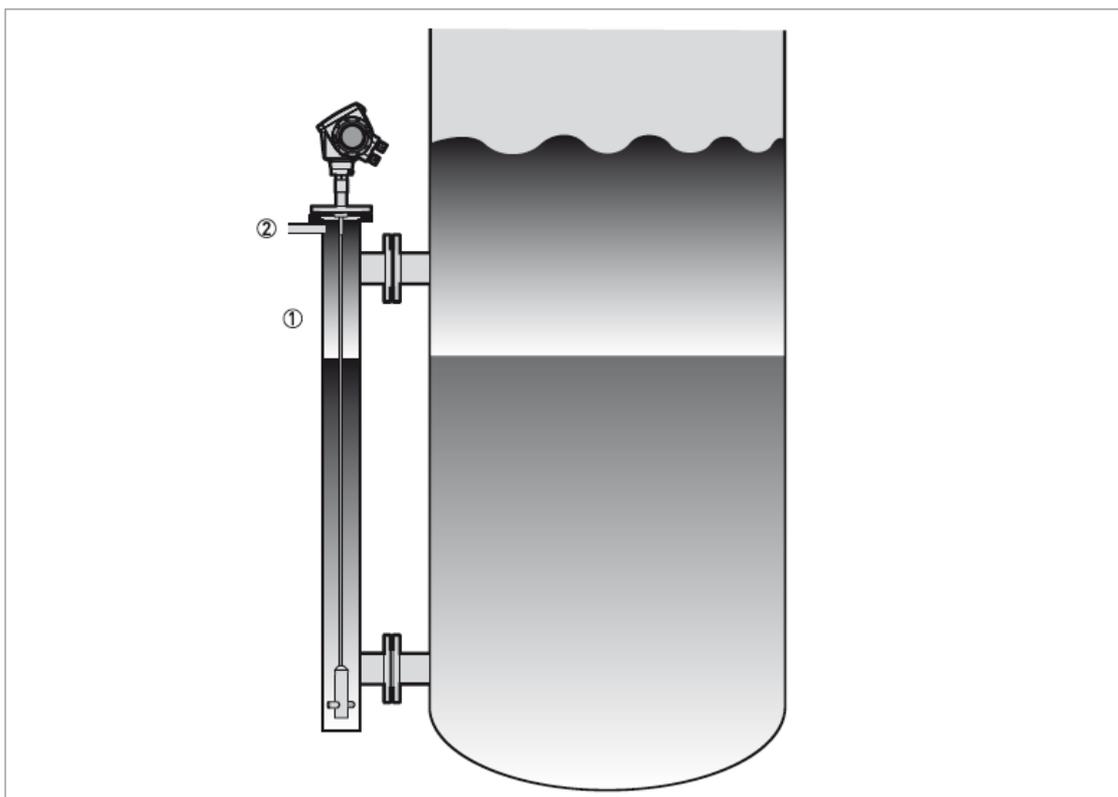


Рис. 3-22: Пример установки выносной колонки для измерения раздела фаз при отсутствии верхнего слоя воздуха

#### **CE** Выносная колонка

- Вентиляционное отверстие для обеспечения отвода газа

## 3.6.4 Типичные применения уровнемеров OPTIFLEX 1300 C

## Сферические ёмкости

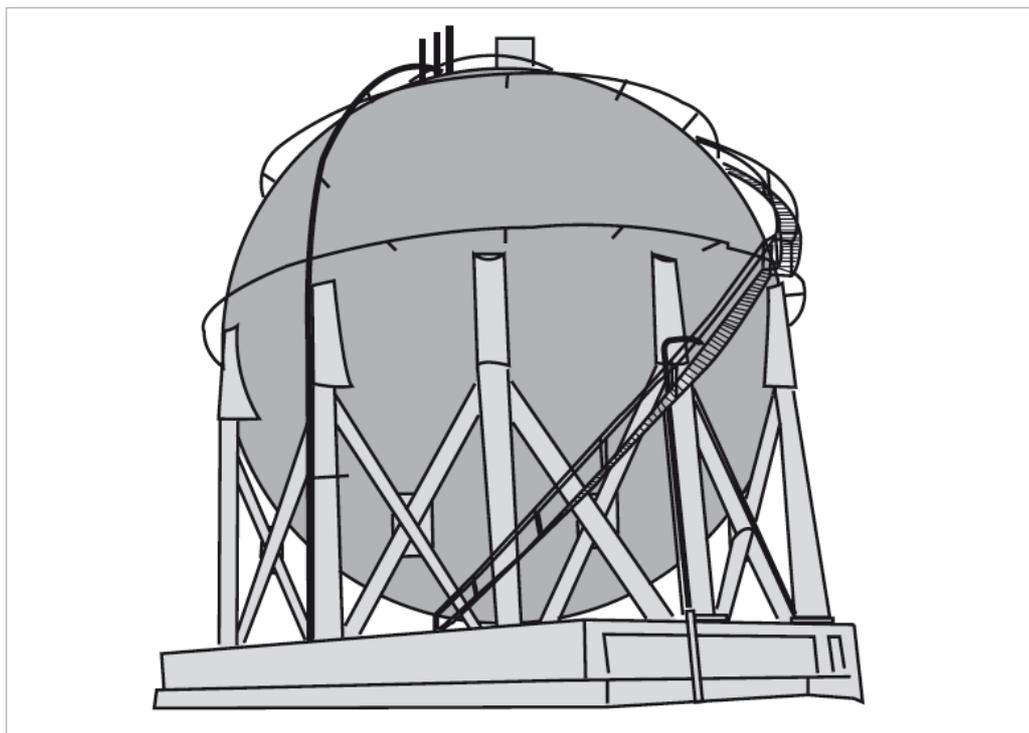


Рис. 3-23: Сферическая ёмкость, внешний вид

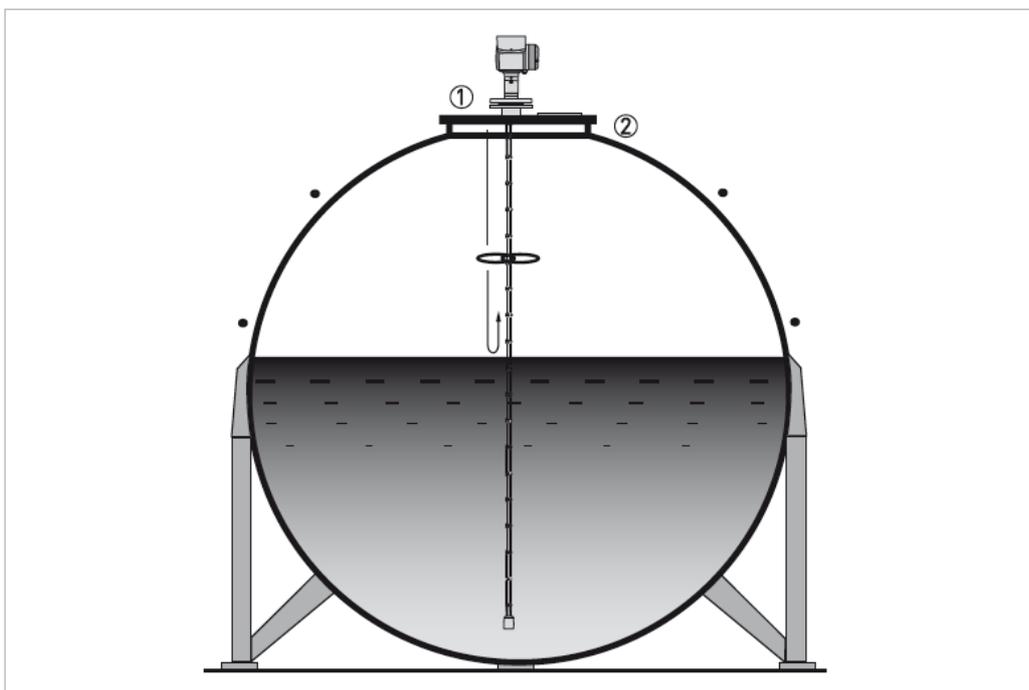


Рис. 3-24: Пример установки прибора на сферическую ёмкость

**CE** Установка прибора на верху ёмкости

- Если верхняя установочная платформа имеет форму патрубка, то не устанавливайте сенсор слишком близко к стенке. Для более подробной информации просмотрите раздел 3.6.1 "Общие требования к монтажу" на странице 22.

Горизонтальные цилиндрические ёмкости

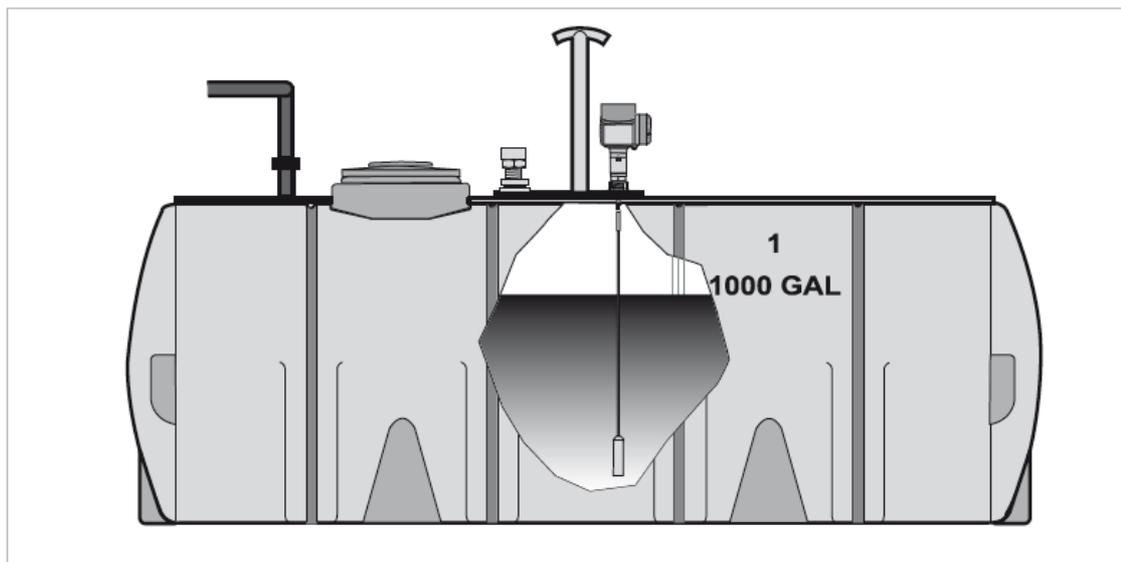


Рис. 3-25: Пример установки прибора на горизонтальную цилиндрическую ёмкость

### 3.7 Рекомендации по применению на сыпучих продуктах

#### 3.7.1 Присоединительные патрубки на конических бункерах

Установку и монтаж прибора рекомендуется проводить на пустом бункере.



#### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Опасность возникновения электростатического разряда (ESD). Прибор имеет встроенную защиту от электростатического разряда до 15 кВ (рекомендуем использовать дополнительную опцию защиты до 30 кВ). Ответственность за защиту оборудования и персонала от электростатических разрядов несут монтажные и эксплуатационные организации.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Устанавливайте присоединительные патрубки в соответствии с нашими рекомендациями для точных измерений и для предотвращения сильного изгиба и/или обрыва сенсора.

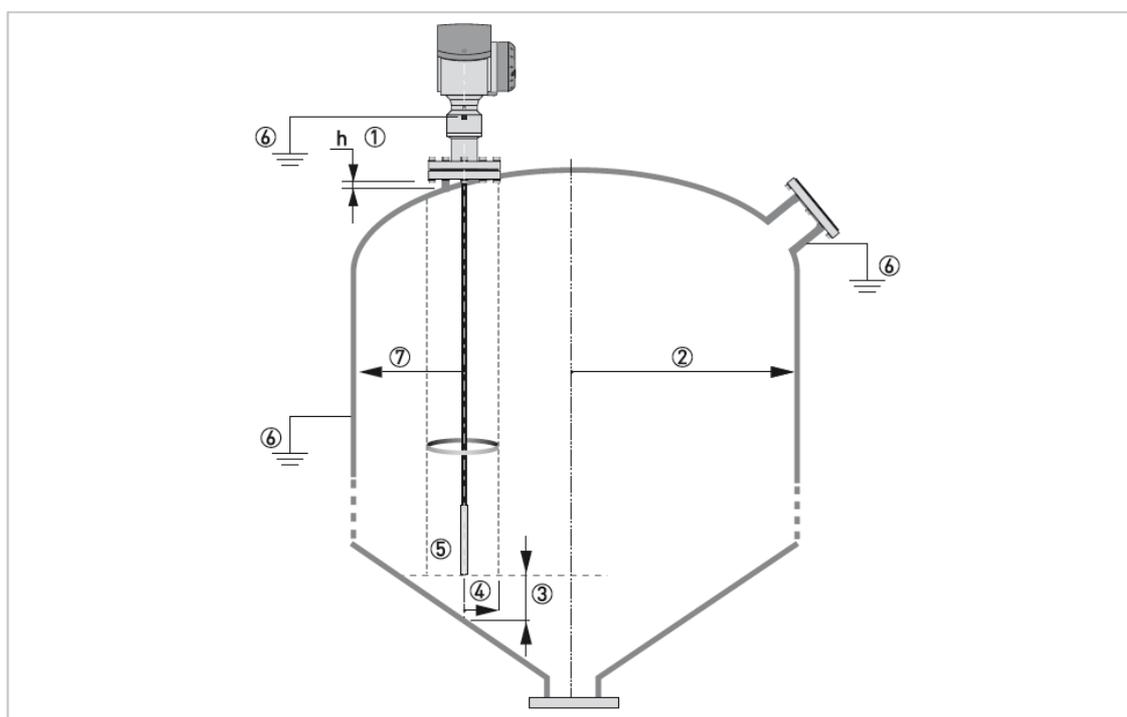


Рис. 3-26: Правила установки прибора на сыпучих продуктах

- ☒ Рекомендуется установка без присоединительного патрубка или с патрубком высотой  $h \leq 50$  мм
- Радиус ёмкости,  $r$ .
- ⚡ Окончание сенсора должен находиться **на расстоянии не менее 300 мм** от дна ёмкости.
- Свободное пространство (радиус,  $R_{\text{мин}}$ ) вокруг сенсора.
- Прибор генерирует электромагнитное поле. Зона действия поля также является рабочей зоной сенсора. Убедитесь в отсутствии в этой зоне любых объектов и потоков продукта.
- Заземлите ёмкость, продукт и сенсор (если он закреплён).
- Расстояние от установочного патрубка до стенки ёмкости должно быть не менее 300 мм

Свободное расстояние между сенсором и другими объектами в ёмкости

Тип сенсора	Свободное пространство (радиус, Rмин) вокруг сенсора	
	[мм]	[дюймы]
Однотросовый Ø4 мм •	300	12
Однотросовый Ø8 мм •	300	12



**ИНФОРМАЦИЯ!**

Не рекомендуется закреплять окончание сенсора при его длине более 10 м.

**3.7.2 Нагрузка (сила натяжения) на сенсор при выгрузке продукта**

Величина нагрузки на сенсор при выгрузке продукта зависит от ряда следующих факторов:

- высоты и формы ёмкости
- размера частиц продукта и его плотности
- скорости освобождения ёмкости от продукта



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Возможно повреждение тросового сенсора. Высокие нагрузки могут оборвать трос. Если нагрузка на однотросовый сенсор Ø8 мм/0.3" превышает 3500 кг / 7700 фунтов, то обратитесь за дополнительной информацией к поставщику оборудования.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Убедитесь, что крыша ёмкости устойчива к деформации при высоких нагрузках на сенсор.

**Расчетная нагрузка на сенсор в килограммах**

Сыпучий продукт	Примерная нагрузка на сенсор [кг]		
	Длина сенсора 10 м	Длина сенсора 20 м	Длина сенсора 30 м
Цемент	1000	2000	3000
Зола	500	1000	1500
Пшеница	300	500	1200

**Расчетная нагрузка на сенсор в фунтах**

Сыпучий продукт	Примерная нагрузка на сенсор [фунты]		
	Длина сенсора 33 фута	Длина сенсора 65 футов	Длина сенсора 98 футов
Цемент	2200	4410	6520
Зола	1100	2200	3300
Пшеница	660	1320	2650

### 3.8 Подсоединение сенсора к прибору

#### 3.8.1 Присоединение неразборного одностержневого сенсора



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

Данная процедура описывает подсоединение одностержневого неразборного сенсора к фланцу прибора (при поставке обычно отсоединяется для удобства транспортировки).

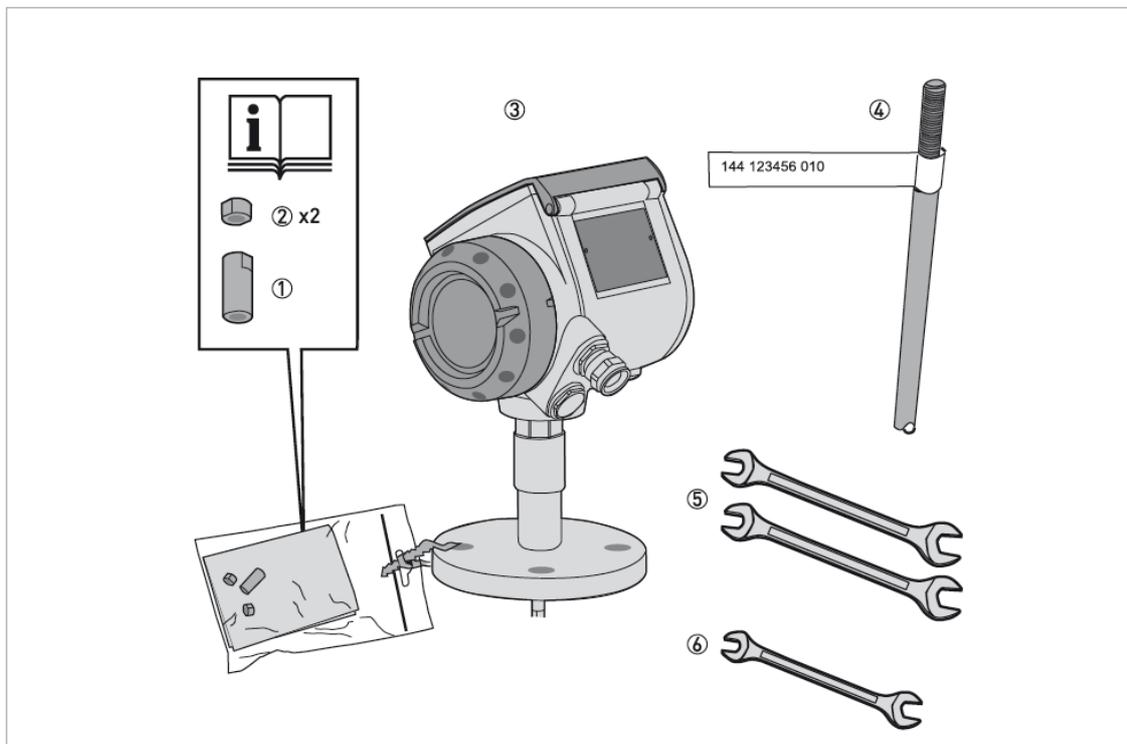


Рис. 3-27: Необходимые приспособления и инструменты для присоединения сенсора.

- CE** Стяжная муфта.
- 2 стопорные гайки.
- Z** Корпус прибора в сборе.
- Одностержневой сенсор.
- Два гаечных ключа на 8 мм (не входят в комплект поставки).
- Один гаечный ключ на 7 мм (не входит в комплект поставки).

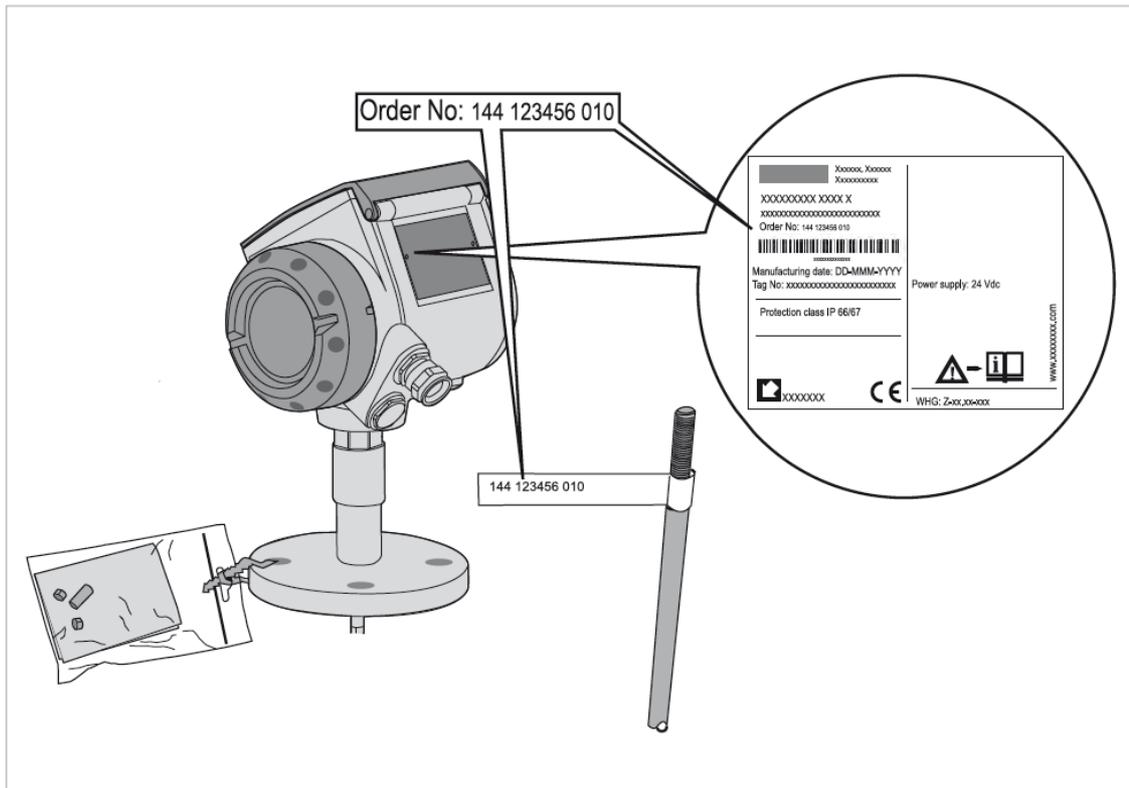


Рис. 3-28: Проверьте соответствие номера заказа на каждом компоненте.



- Убедитесь, что корпус прибора и одностержневой сенсор имеют одинаковые идентификационные номера.
- Удалите этикетку с сенсора.

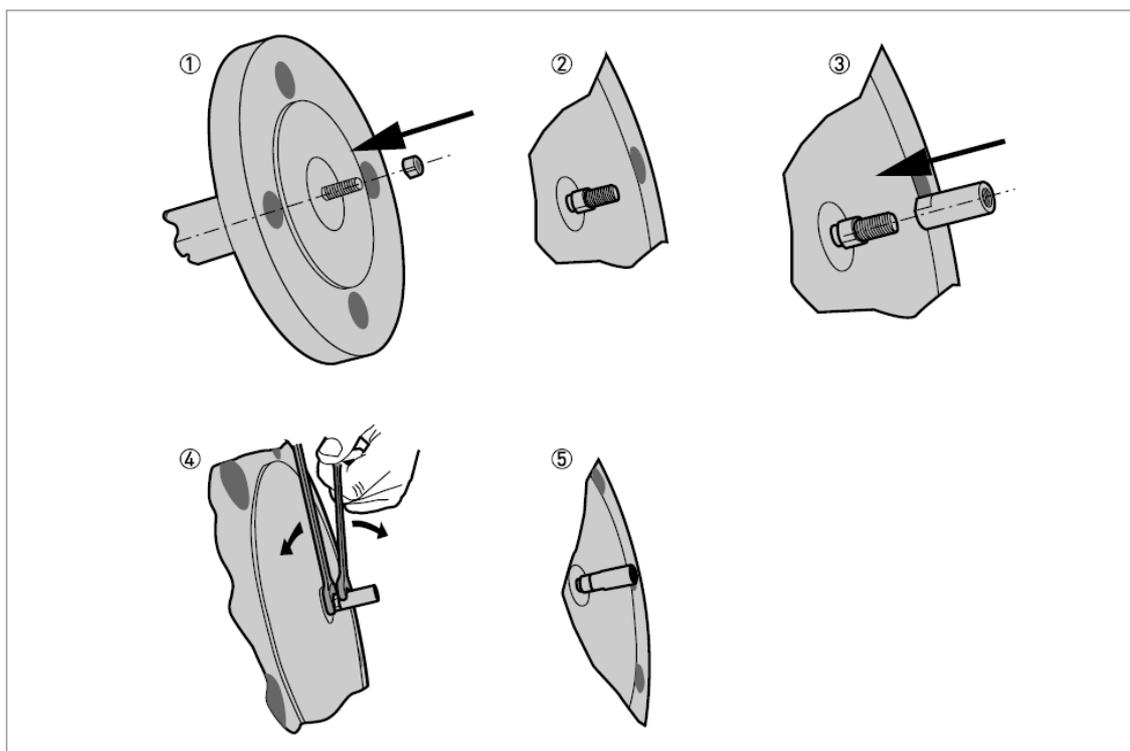


Рис. 3-29: Присоединение стопорной гайки и стяжной муфты.



- Прикрутите сначала стопорную гайку, затем соединительную муфту к корпусу прибора.
- Затяните стопорную гайку и стяжную муфту при помощи двух гаечных ключей на 8 мм.

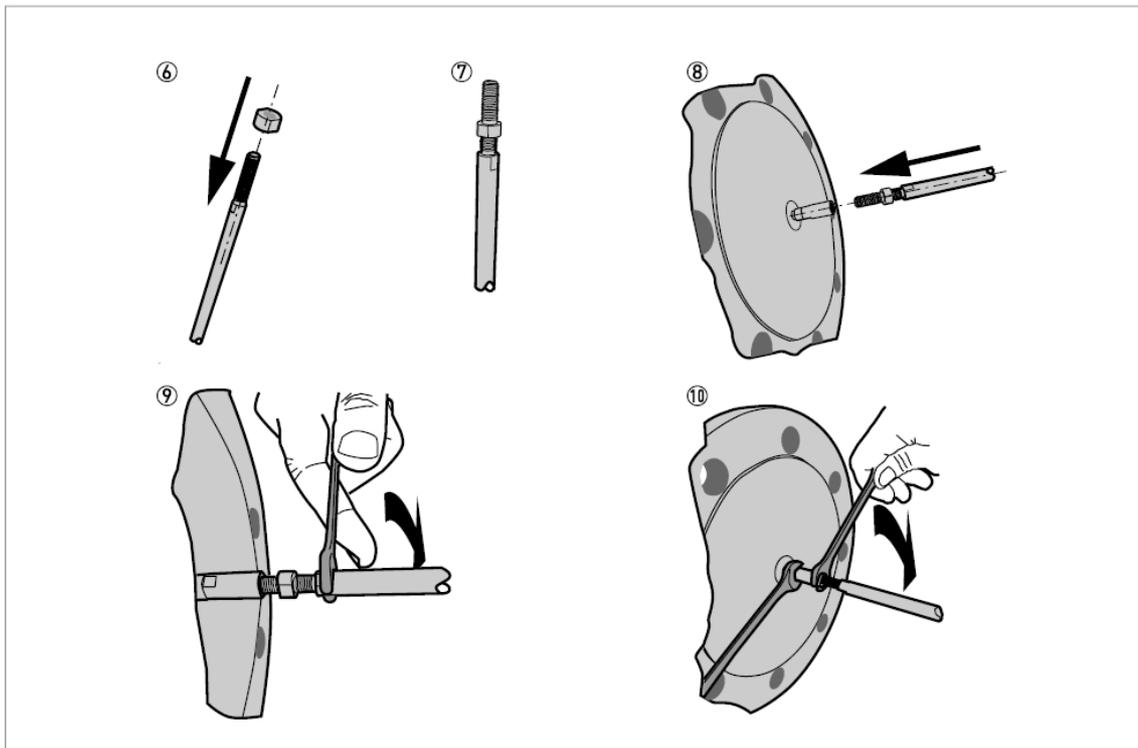


Рис. 3-30: Присоединение одностержневого сенсора к фланцу прибора.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Крепко удерживайте сенсор во время присоединения.*



- Накрутите стопорную гайку на одностержневой сенсор.
- Прикрутите одностержневой сенсор к стяжной муфте. Убедитесь в контакте сенсора с корпусом прибора.
- Затяните одностержневой сенсор при помощи гаечного ключа на 7 мм (шаг 9).
- Затяните стопорные гайки на стяжной муфте при помощи двух гаечных ключей на 8 мм (шаг 10).

## 3.8.2 Сборка одиночного разборного одностержневого сенсора

**ИНФОРМАЦИЯ!**

Данная процедура описывает присоединение и сборку одностержневого **разборного** сенсора.

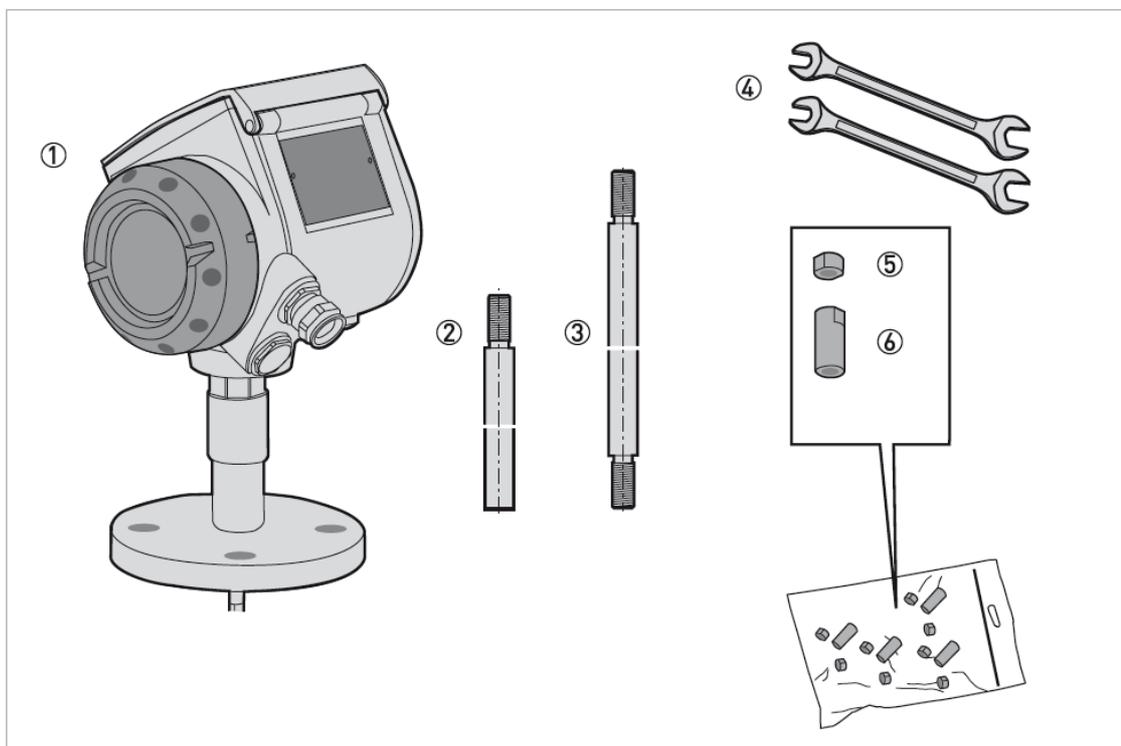


Рис. 3-31: Необходимые приспособления и инструменты для присоединения и сборки разборного одностержневого сенсора.

**CE** Узел крепления конвертора и фланцевая система

- Самый нижний сегмент сенсора (количество: 1)

**Z** Самый верхний и промежуточные сегменты сенсора (если их много) стандартной длиной 700 мм

- Инструмент: два 8 мм гаечных ключа (не входят в состав поставки прибора)
- Контргайки (по 2 штуки на каждый сегмент)

- Стяжная муфта (по 1 штуке на каждый сегмент)

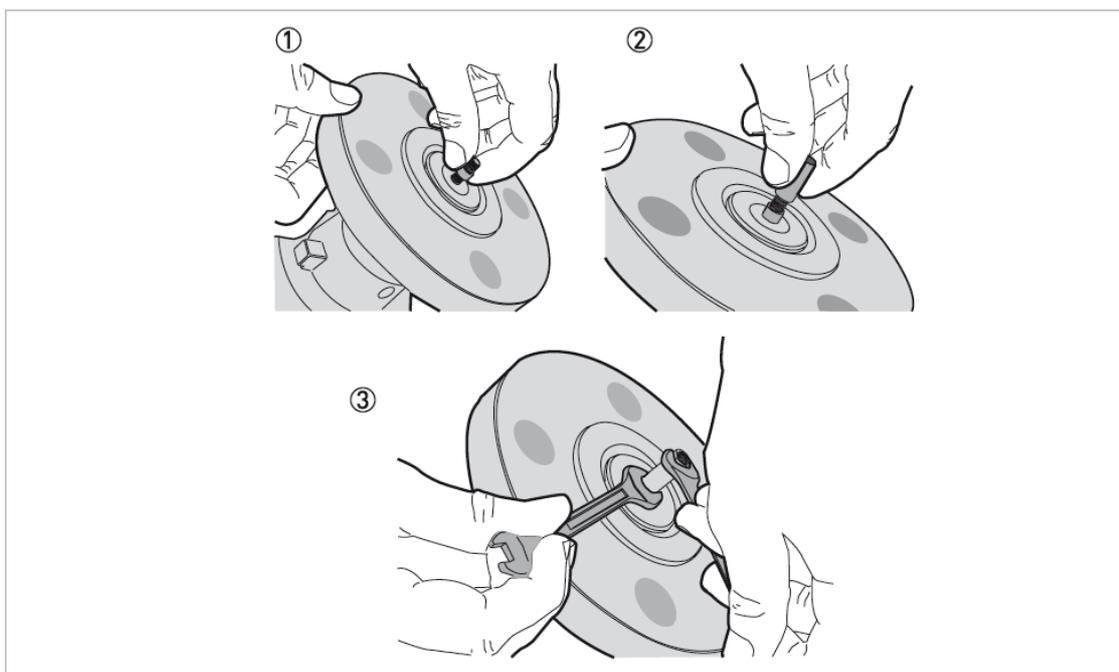


Рис. 3-32: Процедура присоединения одностержневого разборного сенсора, часть 1



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

При установке сенсора не утеряйте разборные элементы или не уроните их в емкости!



- Подсоедините контргайку к шлицу с резьбой, выходящему из фланцевой системы. Вкрутите ее на  $\frac{3}{4}$  длины резьбы.
- Вкрутите стяжную муфту на шлиц с резьбой до ее середины.
- С помощью двух гаечных ключей на 8 мм затяните контргайку на стяжной муфте.

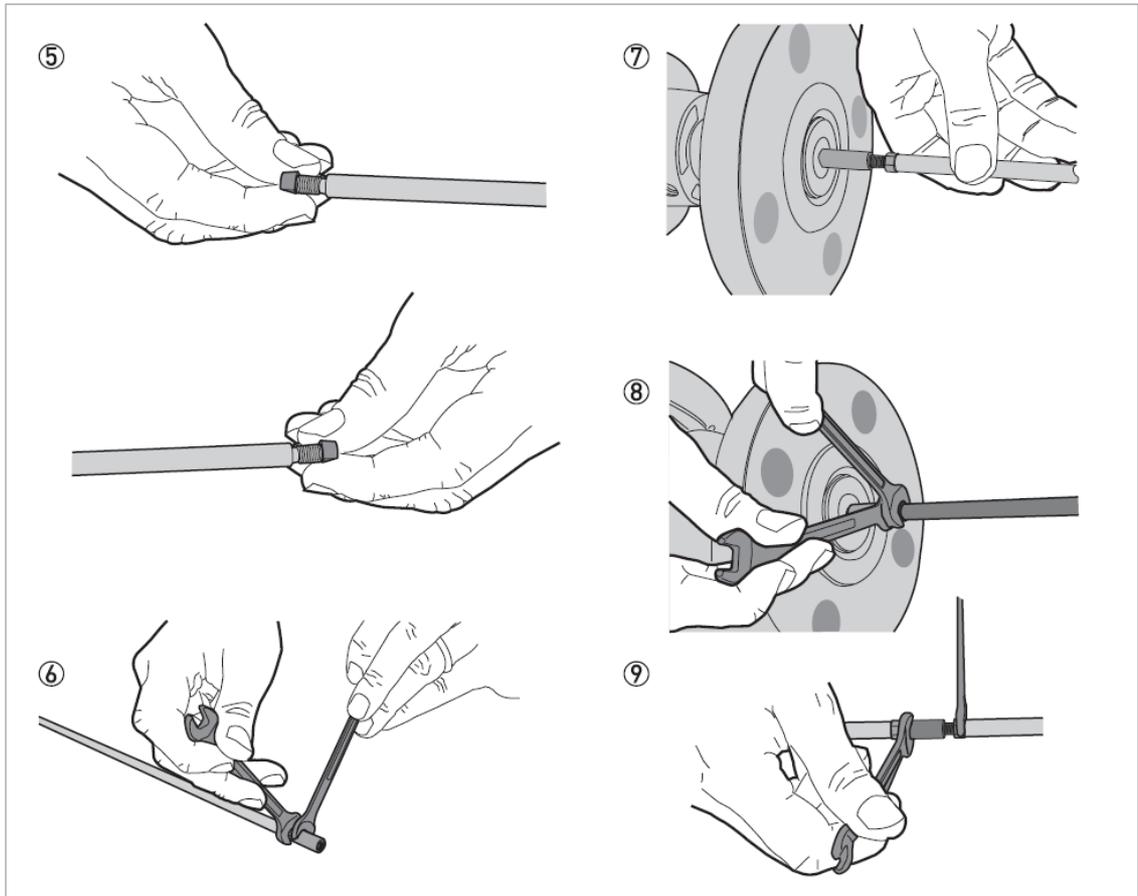


Рис. 3-33: Процедура присоединения и сборки одноштыревого разборного сенсора, часть 2



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Закрепите прибор при сборке сенсора во избежание деформации сенсора.*



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

*При установке сенсора не утеряйте разборные элементы или не уроните их в емкость!*



- Подсоедините контргайку к началу каждого промежуточного и последнего сегмента.
- ' Подсоедините контргайку и стяжную муфту к окончанию каждого сегмента, кроме последнего. С помощью двух гаечных ключей на 8 мм стяните контргайку и соединительную муфту между собой.
- ' Подсоедините первый верхний сегмент к стяжной муфте на фланце прибора. С помощью двух гаечных ключей на 8 мм затяните контргайку на стяжной муфте
- “ Подсоедините верхний конец с резьбой к стяжной муфте предыдущего сегмента. С помощью двух гаечных ключей на 8 мм затяните контргайку на стяжной муфте первого верхнего сегмента
- “ Подсоедините верхний конец с резьбой каждого последующего сегмента к стяжной муфте предыдущего сегмента. С помощью двух гаечных ключей на 8 мм затяните контргайку на стяжной муфте каждого сегмента

3.8.3 Сборка разборного коаксиального сенсора

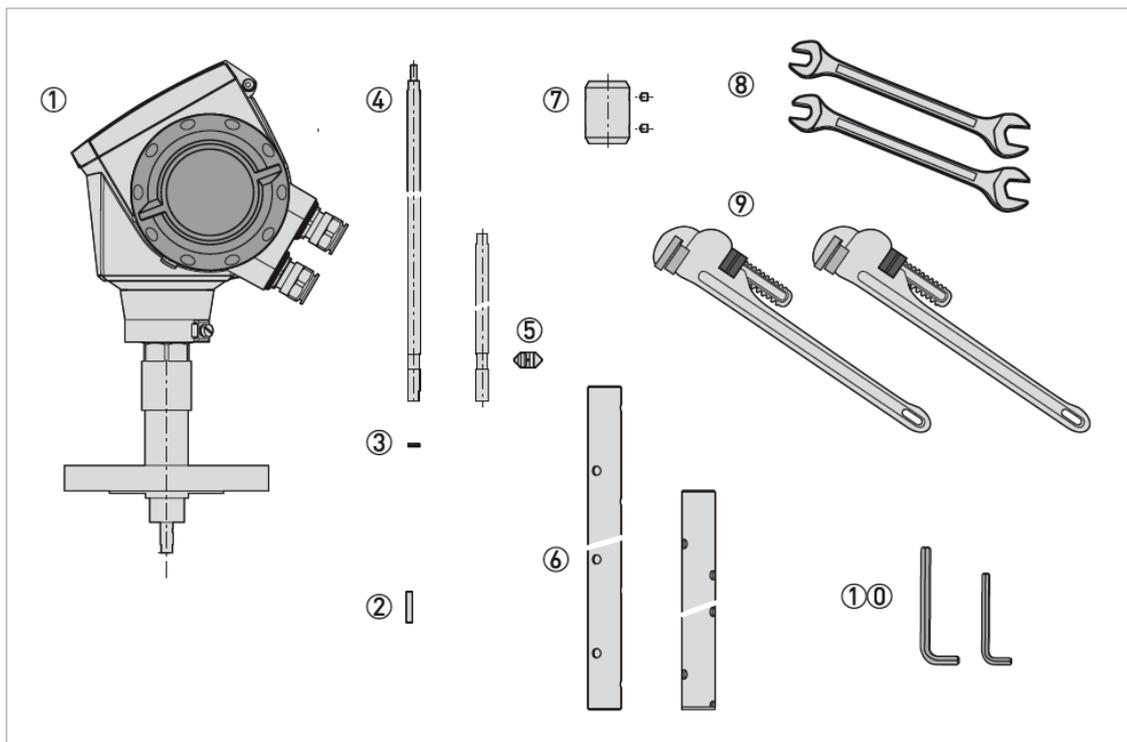


Рис. 3-34: Необходимые приспособления и инструменты для присоединения и сборки разборного коаксиального сенсора.

- ☒ Оправка с фланцем или другим технологическим присоединением
- Винтовая втулка НС М4х20 – по одной штуке на каждый сегмент
- Ž Стопорная шайба (шайба Гровера, гроверная шайба) – по одной штуке на каждый сегмент
- Самый верхний (количество: 1), промежуточный (стандартной длиной 700 мм, количество: 1 или несколько, в зависимости от общей длины сенсора) и нижний (количество: 1) **внутренний** сегменты
- Вставка из PTFE (изоляционная втулка из фторопласта) – по одной штуке на каждый сегмент
- Промежуточный (стандартной длиной 700 мм, количество: 1 или несколько, в зависимости от общей длины сенсора) и нижний (количество: 1) **наружный** сегменты
- Соединительная муфта с 2 отверстиями под винты М5х5 – по одной штуке на каждый сегмент
- “ Инструмент: два 7 мм гаечных ключа (не входят в состав поставки прибора)
- “ Инструмент: два разводных ключа (не входят в состав поставки прибора)
- Инструмент: один шестигранный ключ на 2,5 мм и один шестигранный ключ на 2 мм (не входят в состав поставки прибора)

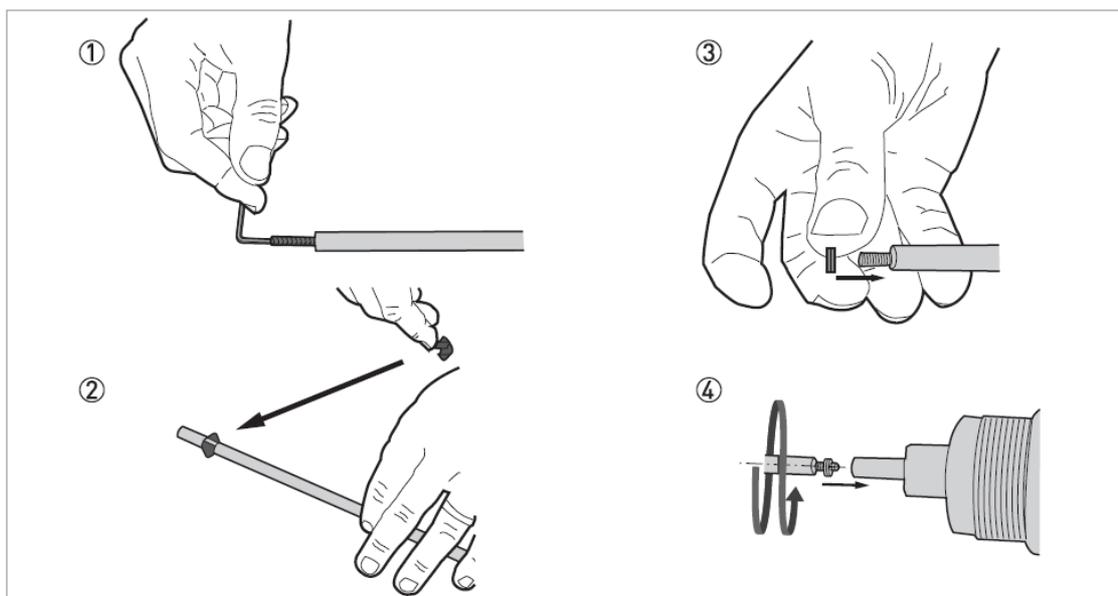


Рис. 3-35: Процедура присоединения коаксиального разборного сенсора, часть 1



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Закрепите прибор при сборке сенсора во избежание деформации сенсора.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

При установке сенсора не утеряйте разборные элементы или не уроните их в емкость!



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Не пытайтесь присоединить винтовую втулку HC M4x20 к концу нижнего внутреннего сегмента, т.к. как последний имеет специальный желобок для подсоединения вставки из PTFE.



**S** С помощью 2 мм шестигранного ключа вкрутите винтовую втулку HC M4x20 в верхнюю часть каждого внутреннего сегмента и затяните ее.

- Установите вставку из PTFE на конец каждого внутреннего сегмента, имеющего для нее специальный желобок.
- Ž Установите **пару (две)** стопорных шайб на начало каждого внутреннего сегмента (на винтовую втулку)
- Присоедините собранный, как указывалось выше, первый внутренний сегмент к оправке с технологическим присоединением. С помощью двух гаечных ключей на 8 мм затяните данное соединение с усилием 2...3 Nm (ньютон-метр).

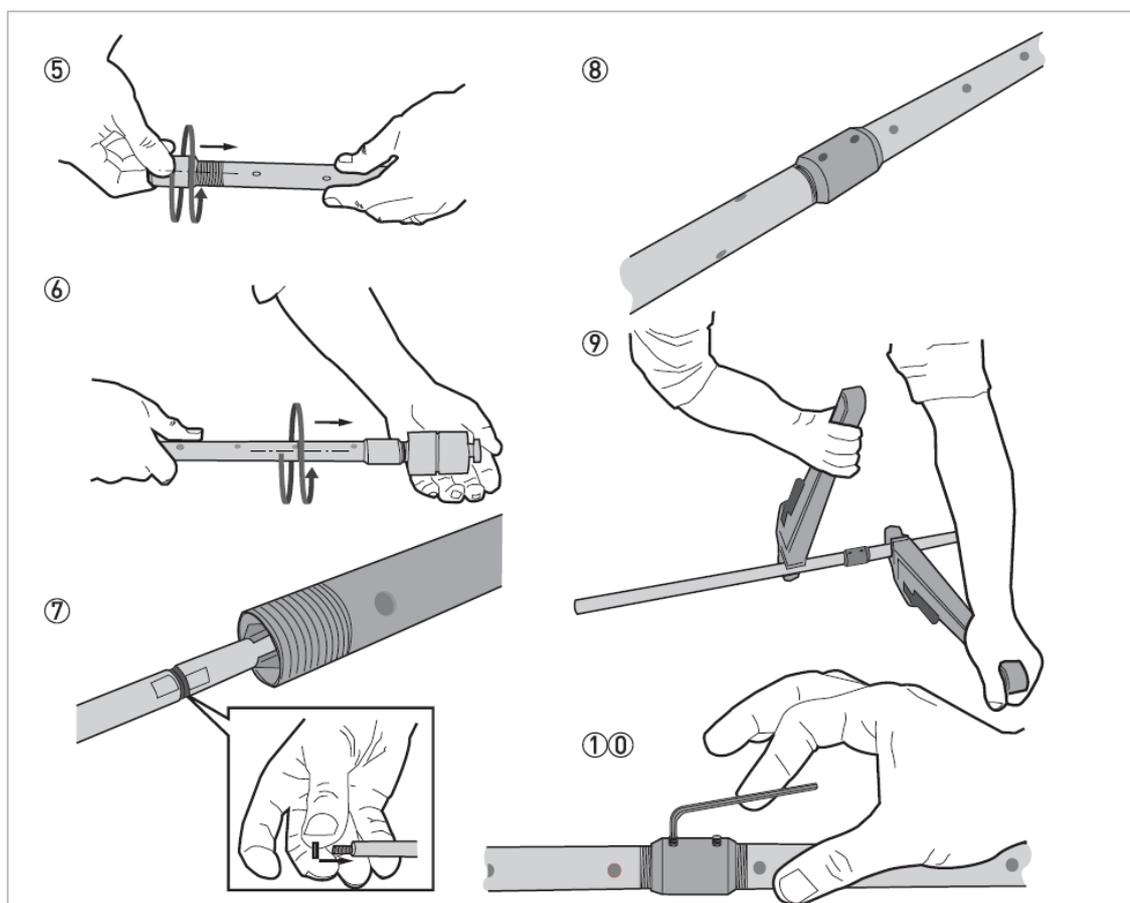


Рис. 3-36: Процедура присоединения и сборки коаксиального разборного сенсора, часть 2



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Закрепите прибор при сборке сенсора во избежание деформации сенсора.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

При установке сенсора не потеряйте разборные элементы или не уроните их в емкость!



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Проверьте, что потайные винты, используемые для фиксации соединительной муфты, не попадают в одно из отверстий внешнего сегмента.



- Присоедините соединительную муфту к каждому внешнему коаксиальному сегменту.
- Присоедините собранный верхний **внешний** сегмент к оправке с технологическим присоединением. Плотно прикрутите ее руками, не используя инструментов.
- Присоедините собранный, как указывалось в части 1, следующий **внутренний** сегмент к концу первого внутреннего сегмента. С помощью двух гаечных ключей на 7 мм затяните данное соединение с усилием 2...3 Nm (ньютон-метр). Не забудьте вставить пару (две) гроверных шайб.
- Присоедините следующий собранный **внешний** сегмент к соединительной муфте предыдущего (первого) сегмента. Плотно прикрутите ее руками, не используя инструментов. После сборки всего коаксиального сенсора затяните его ключами, как указано в пунктах 9 и 10.
- Используйте 2 разводных ключа для затяжки внешних сегментов.
- Используйте 2,5 мм шестигранный ключ для фиксации каждой соединительной муфты двумя потайными винтами HC M5x5

### 3.8.4 Монтаж приборов с фланцевыми присоединениями

#### Необходимое оборудование и инструменты:

- Прибор
- Уплотнительная фланцевая прокладка (не входит в комплект поставки)
- Гаечный ключ (не входит в комплект поставки)

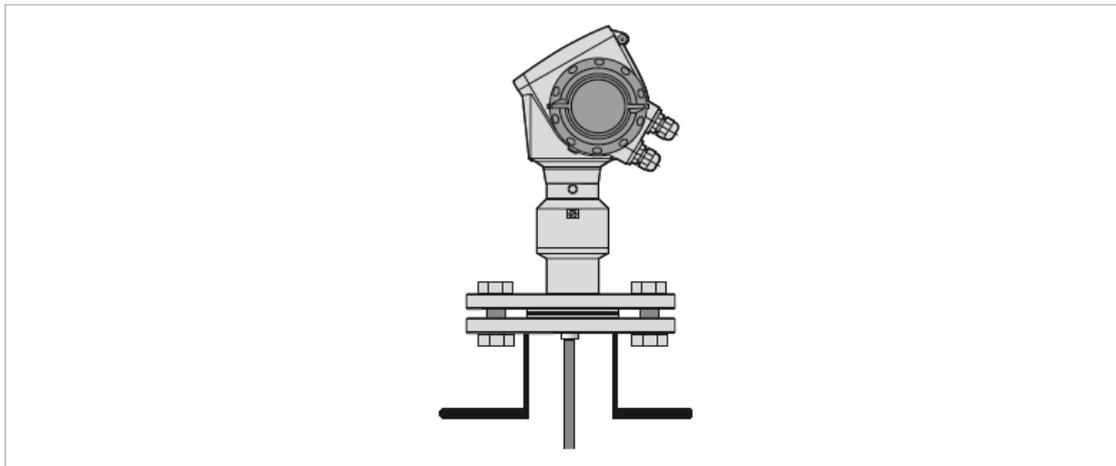


Рис. 3-37: Монтаж прибора с фланцевым присоединением



- Верхняя плоскость фланца присоединительного патрубка должна быть установлена строго горизонтально
- Убедитесь в том, что тип присоединительной прокладки соответствует условиям технологического процесса (прокладка не входит в комплект поставки)
- Правильно установите прокладку (без заступа) на поверхность фланца патрубка и отцентрируйте ее
- Осторожно опустите сенсор в ёмкость.



Дополнительную информацию о тросовых сенсорах смотрите в разделе "Установка тросовых сенсоров в ёмкость" на стр. 47.

- Затяните болты.



Для определения соответствующих моментов затяжки болтов руководствуйтесь правилами и требованиями, действующими в данном регионе.

### 3.8.5 Монтаж приборов с резьбовыми присоединениями

#### Необходимое оборудование и инструменты:

- Прибор
- Уплотнительная прокладка, не поставляется с резьбовым присоединением G (по ISO 228)
- Гаечный ключ на 50 мм (не входит в комплект поставки)

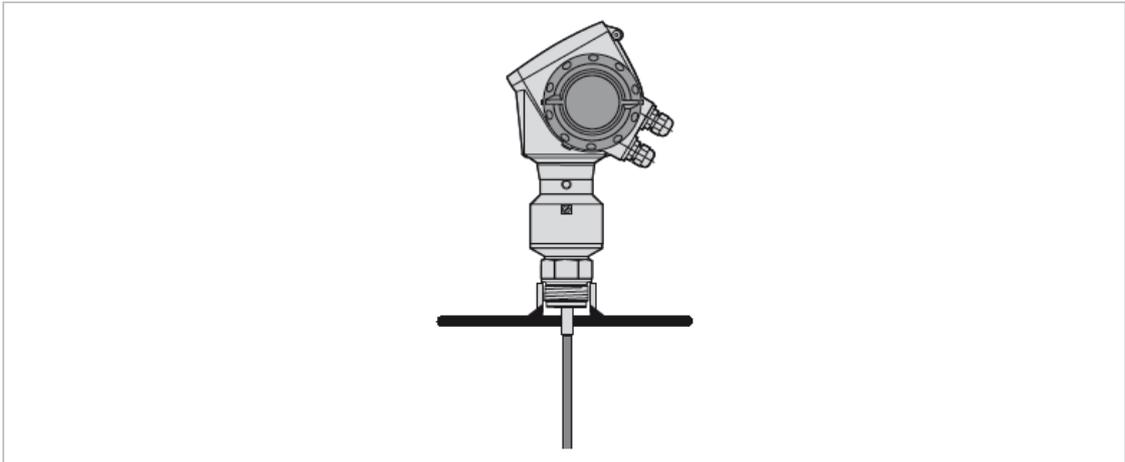


Рис. 3-38: Монтаж прибора с резьбовым присоединением



- Технологическое присоединение к ёмкости (например, бобышка) должно быть установлено строго вертикально
- Убедитесь в том, что тип соединительной прокладки соответствует условиям технологического процесса
- Отцентрируйте положение уплотнительной прокладки
- При монтаже прибора на ёмкости из пластика или другого неэлектропроводного материала смотрите раздел "Рекомендации по применению на неметаллических ёмкостях и успокоительных трубах" на странице 48.
- Осторожно опустите сенсор в ёмкость.



- Дополнительную информацию о тросовых сенсорах смотрите в разделе "Установка тросовых сенсоров в ёмкость" на следующей странице.
- Вращайте гайку на корпусе прибора для присоединения прибора к ёмкости (при этой операции корпус конвертора рекомендуем временно снять).
- Затяните гайку гаечным ключом.
- Для определения соответствующих моментов затяжки болтов руководствуйтесь правилами и требованиями, действующими в данном регионе.



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

В случае недостатка свободного пространства при установке прибора, временно снимите электронный конвертор. После завершения операции по монтажу технологического присоединения установите электронный конвертор обратно. Дополнительная информация по данной процедуре указана в разделе "Поворот или демонтаж электронного конвертора" на странице 52.

## 3.8.6 Установка тросового сенсора в ёмкость

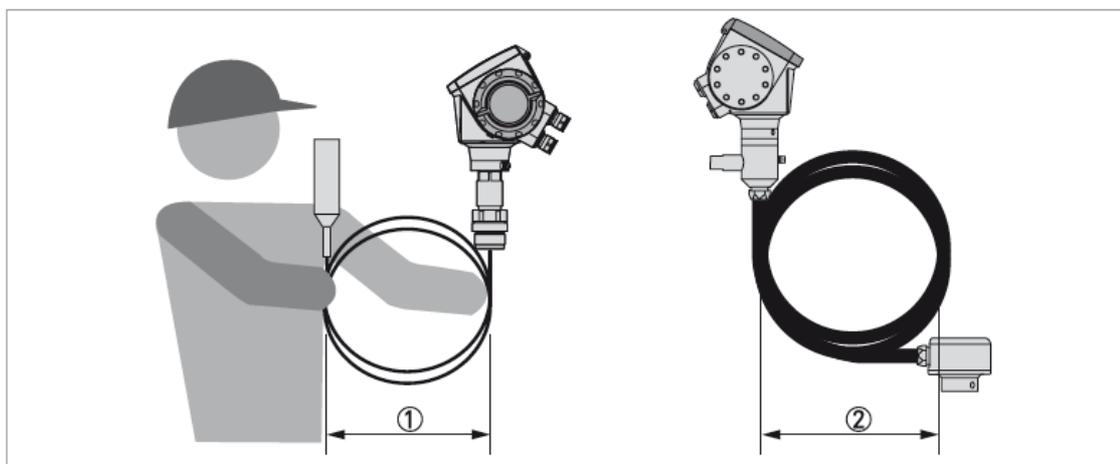


Рис. 3-39: Правила скручивания гибкого сенсора и гибкого кабеля разнесенной версии

- CE** Диаметр скрутки тросового сенсора должен быть не менее 400 мм
- Диаметр скрутки гибкого соединительного кабеля для разнесенной версии прибора должен быть не менее 330 мм

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

При слишком сильном изгибе или деформации сенсора он может быть повреждён и измерения будут неточными.

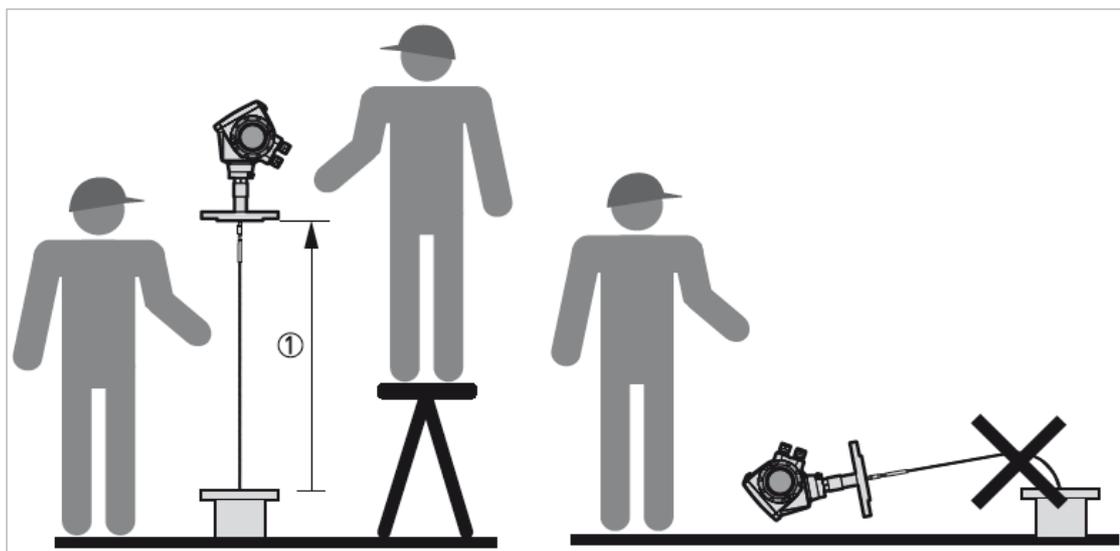


Рис. 3-40: Установка тросового сенсора в ёмкость

- CE** При установке прибор необходимо удерживать на высоте не менее 1 м над патрубком
- Используйте двух человек для подъема и установки сенсора на соединительный патрубок.
  - Удерживайте прибор на высоте не менее 1 м над ёмкостью.
  - С большой осторожностью раскручивайте тросовый сенсор при установке в ёмкость, чтобы предупредить его изгиб или деформацию.

### 3.8.7 Рекомендации по применению на неметаллических ёмкостях и успокоительных трубах



При установке приборов с резьбовым присоединением со стержневым или тросовым сенсором следуйте нижеприведенным инструкциям:

- Установите металлическую пластину между прибором и присоединительным патрубком.



Диаметр металлической пластины должен быть более 200 мм.

- Металлическая пластина должна иметь электрический контакт с местом окончания присоединительной резьбы.

Для фланцевого присоединения рекомендуемый диаметр фланца  $DN \geq 200$

При использовании прибора с двухстержневым, двухтросовым или коаксиальным сенсором эти рекомендации можно не соблюдать.

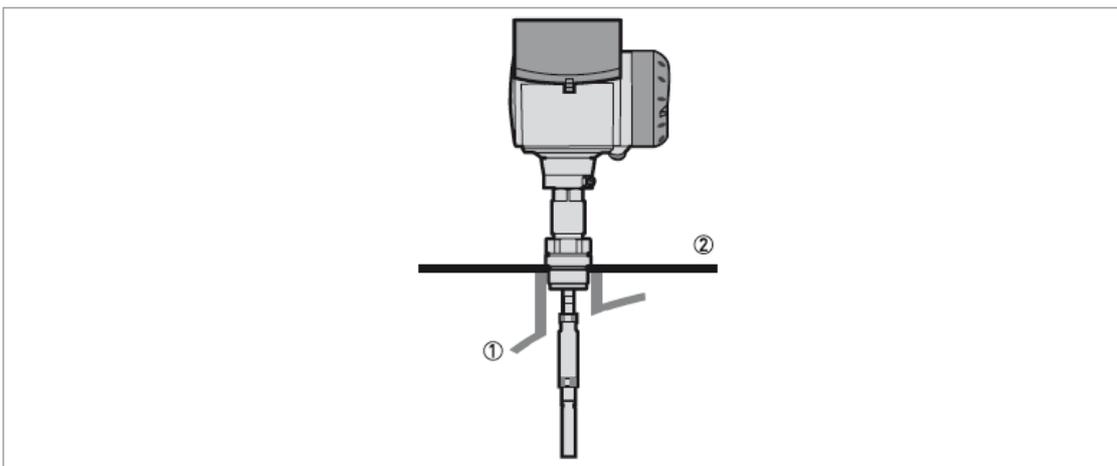


Рис. 3-41: Установка приборов с резьбовым присоединением на неметаллические ёмкости, в успокоительные трубы или выносные колонки

- ☒ Неметаллическая (пластиковая и т.п.) ёмкость или колодец
- Металлическая пластина, диаметр не менее 200 мм



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

После установки прибора убедитесь в отсутствии деформации крыши ёмкости или вероятности её возникновения.

## 3.8.8 Сборка прибора разнесенного исполнения

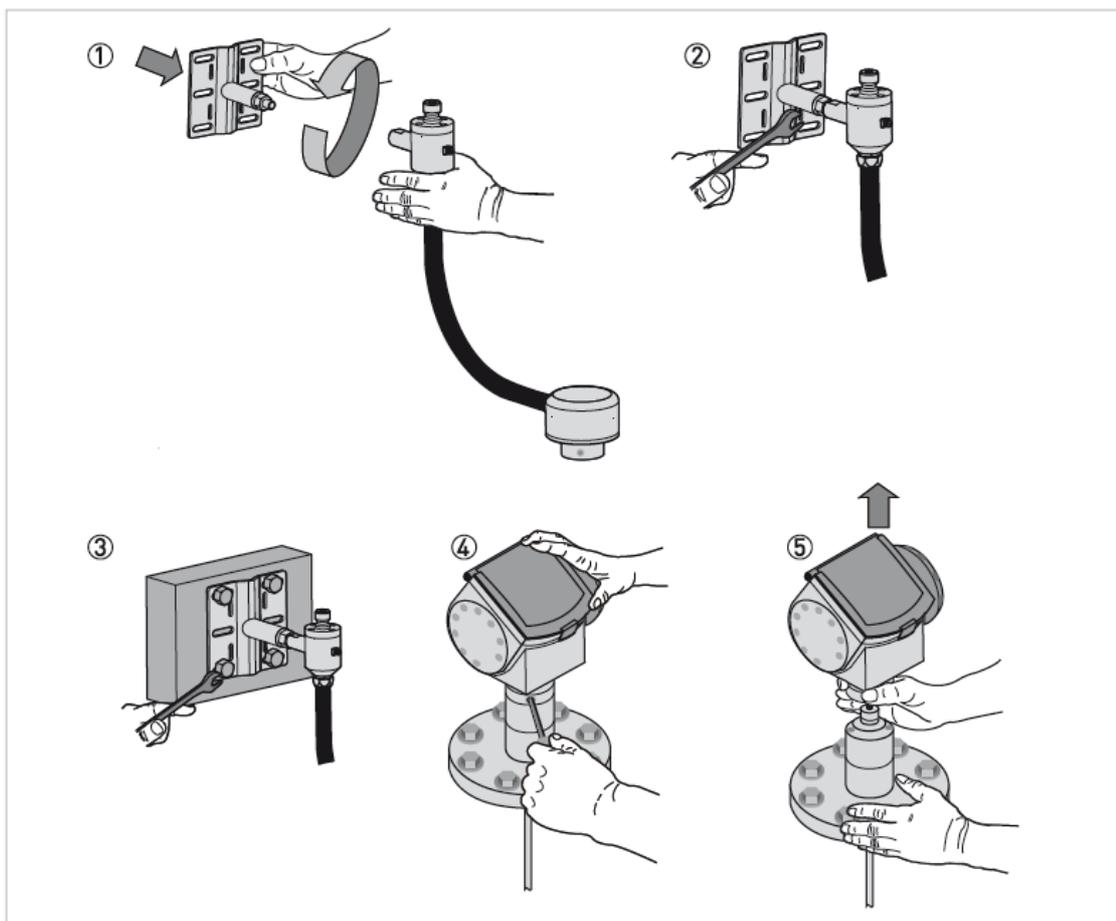


Рис. 3-42: Сборка прибора разнесенного исполнения, часть 1



#### Присоединение гибкого соединительного кабеля к корпусу электронного конвертора:

- Механически вставьте втулку универсального крепления **CE** в гнездо крепления гибкого соединительного кабеля
- Затяните контргайку **•** с помощью гаечного ключа на 24 мм
- Закрепите универсальное крепление на стенке или на стойке (опорной трубе) диаметром 50 ÷ 100 мм **Z**
- Ослабьте потайной винт на шейке электронного конвертора с помощью шестигранного ключа на 5 мм **•**
- Снимите корпус электронного конвертора **•** с технологического присоединения

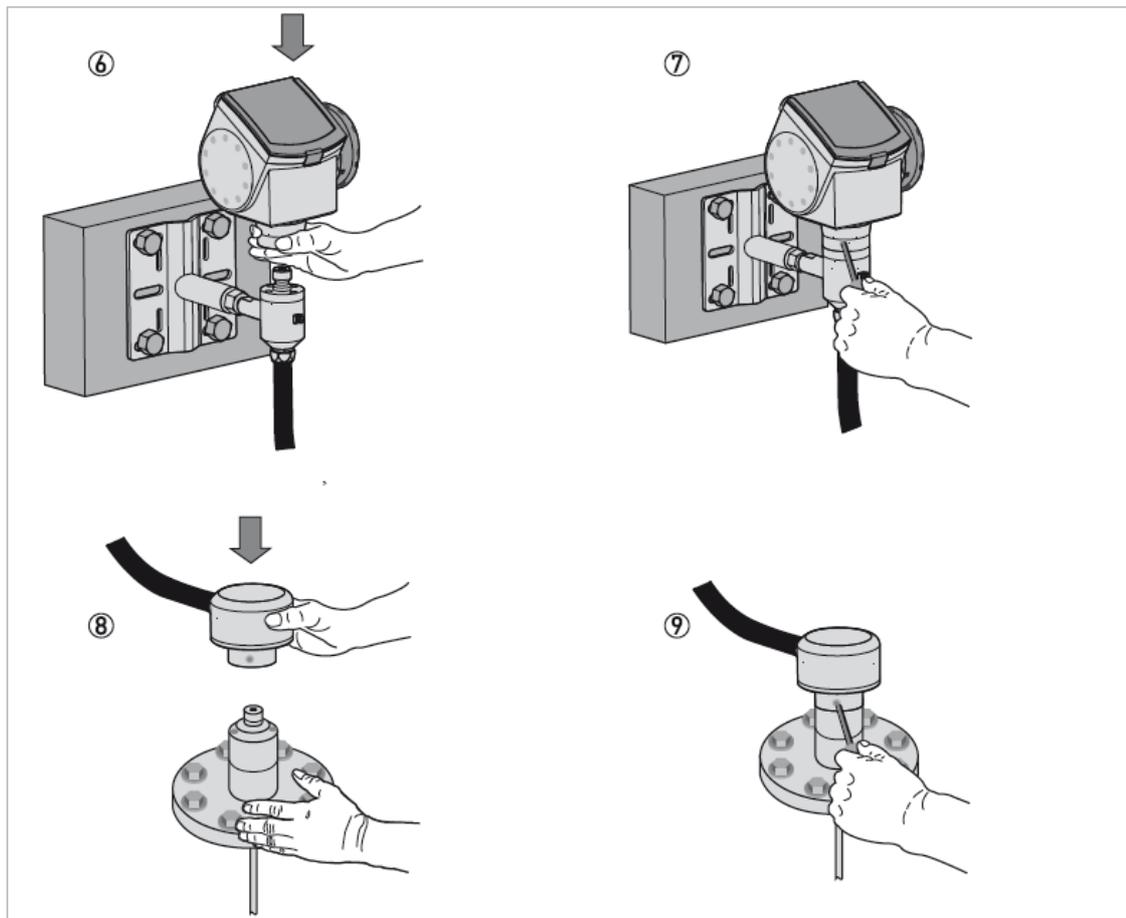


Рис. 3-43: Сборка прибора разнесенного исполнения, часть 2



**Присоединение гибкого соединительного кабеля к сенсору:**

- Установите корпус электронного конвертора ' на шейку гибкого соединительного кабеля
- Разверните электронный конвертор для оптимального расположения дисплея. Затяните потайной винт ' с помощью шестигранного ключа на 5 мм
- Подсоедините противоположный конец гибкого соединительного кабеля " к шейке коаксиального разъема на фланцевой системе.
- Затяните потайной винт " с помощью шестигранного ключа на 5 мм

### Универсальное крепление

С помощью универсального крепления можно закрепить электронный конвертор на стенке или на стойке (опорной трубе) диаметром 50 ÷ 100 мм.

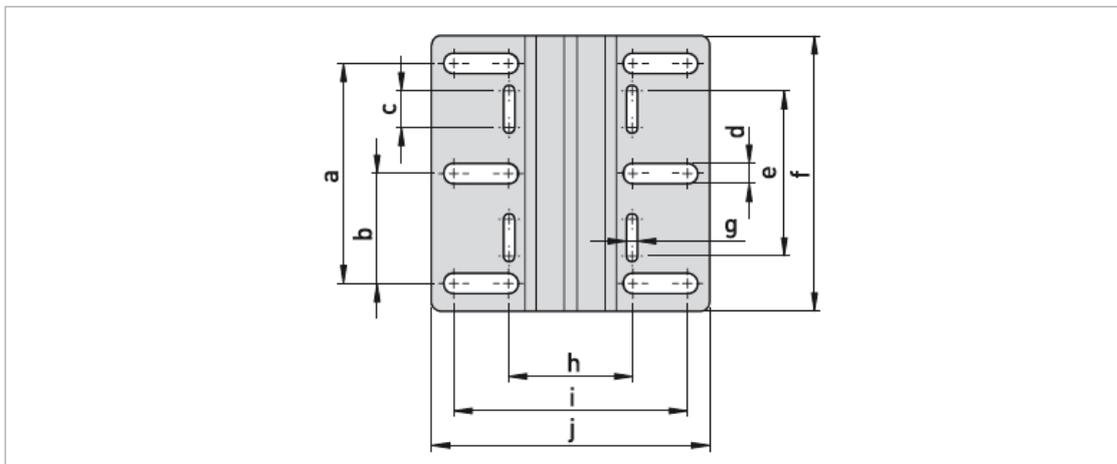


Рис. 3-44: Размеры универсального крепления

#### Габаритные размеры универсального крепления в [мм]

	Размеры [мм]									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Унив. крепление	120	60	20	11	90	150	6	67,4	126,4	150,4

#### Габаритные размеры универсального крепления в [дюймы]

	Размеры [мм]									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Унив. крепление	4,7	2,4	0,8	0,4	3,5	5,9	0,2	2,65	4,98	5,92

### 3.8.9 Поворот или демонтаж электронного конвертора



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

Конвертор может поворачиваться на 360° вокруг основания по вертикальной оси. Конвертор всегда можно безопасно снять, не снимая оправку с технологическим присоединением (фланцевым или резьбовым).

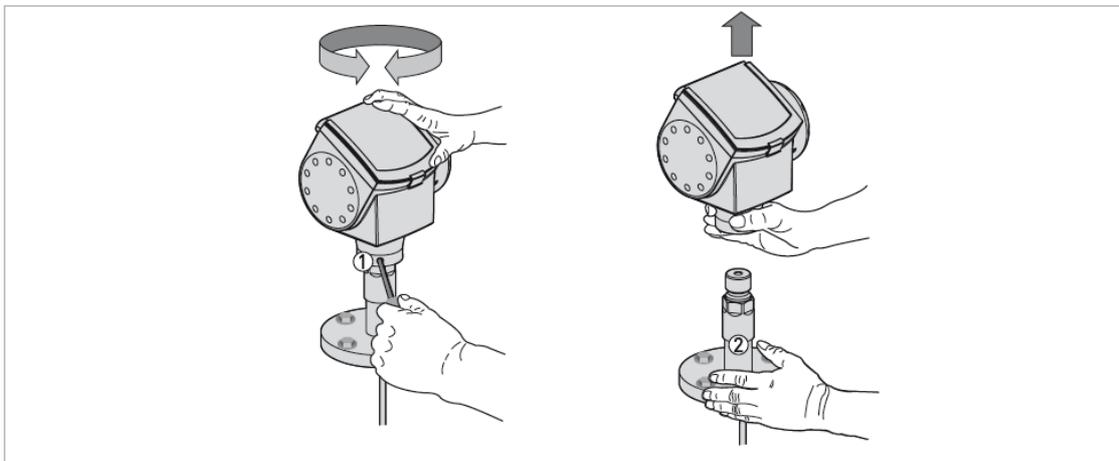


Рис. 3-45: Поворот или демонтаж электронного конвертора.

**Инструмент:** шестигранный ключ на 5 мм.



#### **Поворот электронного конвертора:**

- Ослабьте стопорный винт **CE** на корпусе конвертора шестигранным ключом на 5 мм.
- Разверните конвертор в нужное положение.
- Зафиксируйте стопорный винт **CE**.



#### **Демонтаж электронного конвертора:**

- Ослабьте стопорный винт **CE** на корпусе конвертора шестигранным ключом на 5 мм.
- Снимите конвертор.
- Зафиксируйте стопорный винт **CE**, чтоб он не потерялся.



#### **Установка электронного конвертора:**

- Ослабьте стопорный винт **CE** на корпусе конвертора шестигранным ключом на 5 мм
- Установите конвертор на фланец.
- Зафиксируйте стопорный винт **CE**.



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Если вы сняли конвертор, то на это время закройте отверстие с коаксиальным разъёмом на оправке с технологическим присоединением • (фланцевым или резьбовым).

## 3.8.10 Установка устройства защиты от атмосферных воздействий

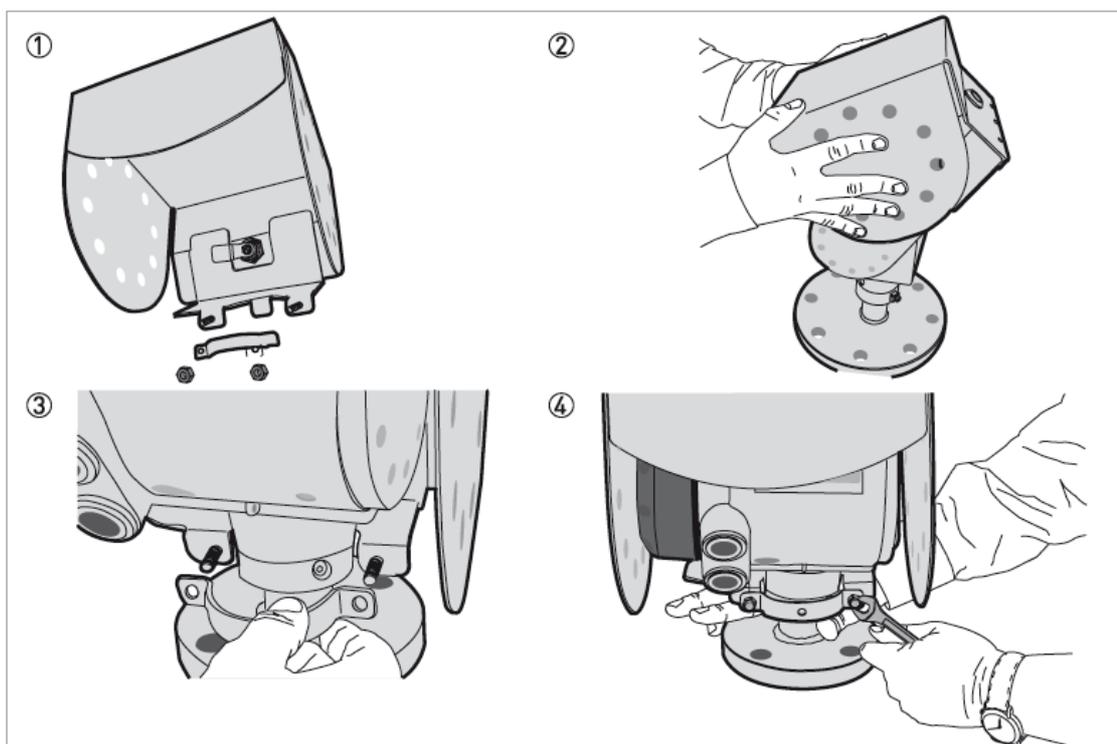


Рис. 3-46: Этапы установки устройства защиты от атмосферных воздействий



**⚠** Ослабьте болты, крепящие крепящую скобу устройства защиты от атмосферных воздействий, и снимите ее.

- Установите устройство защиты от атмосферных воздействий на корпус электронного конвертора. Разверните это устройство таким образом, чтобы отверстие ключа находилось спереди.



**ℹ** Установите крепящую скобу и слегка прикрутите ее.

- Поднимите вверх устройство защиты от атмосферных воздействий, так, чтобы оно село на верхнюю широкую шейку конвертора. Выберите оптимальное положение устройства защиты от атмосферных воздействий и зажмите болты крепящей скобы.

3.8.11 Открытие крышки устройства защиты от атмосферных воздействий

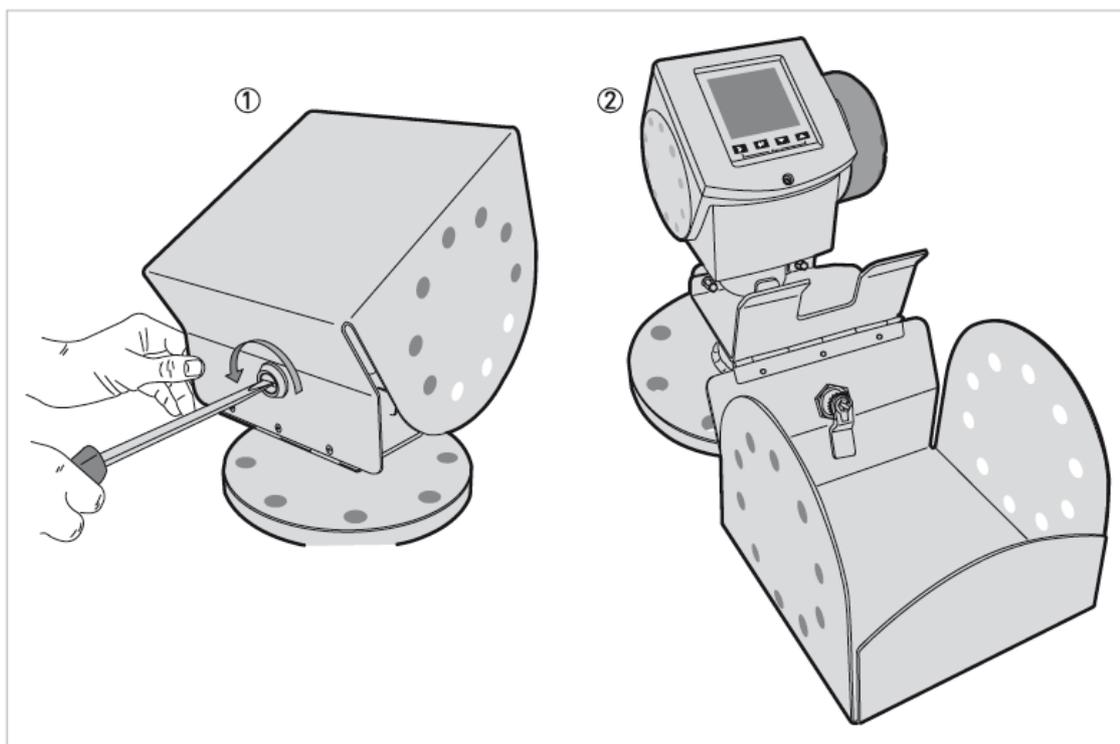


Рис. 3-46: Этапы открытия устройства защиты от атмосферных воздействий



**Устройство защиты от атмосферных воздействий находится в закрытом положении:**



Вставьте отвертку с широким лезвием в отверстие ключа и поверните его против часовой стрелки.

- Потяните за крышку устройства защиты вверх и на себя



Эти действия позволят открыть устройство защиты от атмосферных воздействий.

## 4.1 Правила техники безопасности



### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Все работы с электрическими соединениями могут выполняться только при отключенном сетевом питании. Обратите внимание на данные о потребляемой мощности на паспортной табличке прибора.



### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Все работы с электронными системами расходомера могут выполняться только соответствующе подготовленным персоналом. Без исключения должны соблюдаться все нормативы по охране труда и правила техники безопасности.



### **ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!**

При эксплуатации взрывозащищенного оборудования во взрывоопасных зонах необходимо ознакомиться со специальным дополнением "Дополнительная инструкция по монтажу и эксплуатации накладных ультразвуковых расходомеров OPTIFLEX 1300 C"



### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Соблюдайте все региональные нормы и рекомендации по технике безопасности и охране труда. Все работы по электрическому монтажу должны выполнять только обученные специалисты.



### **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Сверьте данные на фирменной табличке (наклейке) прибора с данными заказной спецификации. Проверьте соответствие напряжения питания прибора и соответствие условий эксплуатации.

## 4.2 Электрический монтаж прибора: выходные сигналы 1 и 2

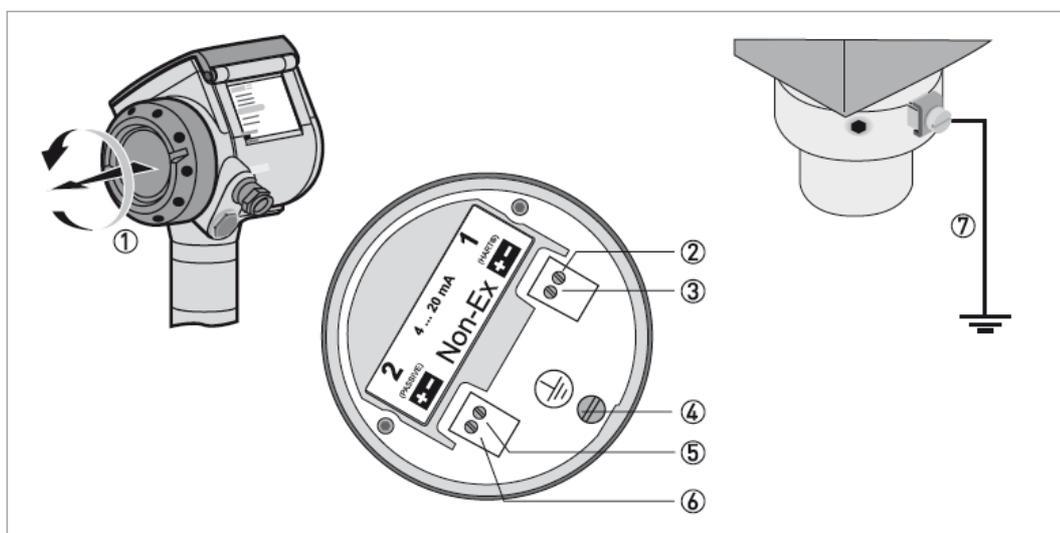


Рис. 4-1: Клеммы для электрического подключения прибора

#### **CE** Крышка клеммного отсека

- Клемма «-» токового выхода 1.  
Через токовый выход 1 прибор получает питание по 2-х проводной схеме.

#### **Ž** Клемма «+» токового выхода 1

- Клемма заземления в клеммном отсеке
- Клемма «-» токового выхода 2.  
Через токовый выход 1 прибор получает питание по 2-х проводной схеме.

#### **'** Клемма «+» токового выхода 2

- ' Клемма заземления, расположенная на шейке электронного конвертора



**ИНФОРМАЦИЯ!**

Питание внутренних цепей прибора осуществляется от токового выхода 1 (2-х проводное подключение), токовый выход также может быть использован для связи по HART® протоколу. При наличии 2-го токового выхода (опция) его необходимо запитывать от отдельного источника питания.



**Последовательность работ по электрическому монтажу:**

- Снимите крышку клеммного отсека с корпуса электронного конвертера
- Подсоедините необходимые провода к клеммам.
- Соблюдайте полярность подключения питания.
- Подключите заземляющий проводник к заземляющей клемме • или ' . Обе клеммы являются равноценными, выбор зависит от удобства применения и от условий монтажа.



**ИНФОРМАЦИЯ!**

При неправильной полярности подключения питания прибор не будет поврежден. Однако прибор работать не будет, а на выходе прибора будет ток 0 мА.

**4.3 Подключение токового выхода**

**4.3.1 Подключение приборов общепромышленного назначения**

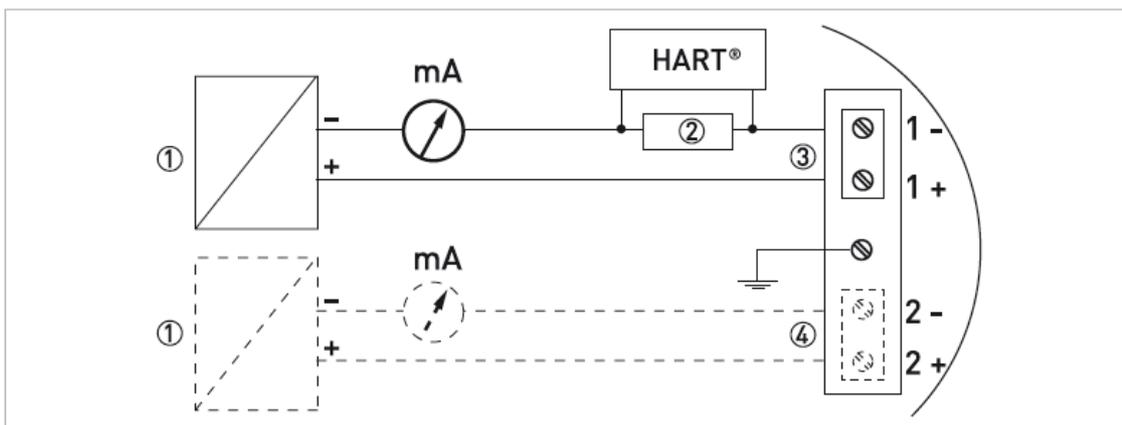


Рис. 4-2: Подключение приборов общепромышленного исполнения

**CE** Источник питания

- Резистор для соединения по HART® протоколу
- Z** Выходной сигнал 1: напряжение 14...30 В постоянного тока при токе 22 мА на выходе
- Выходной сигнал 2: напряжение 10...30 В постоянного тока при токе 22 мА на выходе

**4.3.2 Подключение приборов искробезопасного исполнения (EEx ia)**



**ВНИМАНИЕ!**

При работе с искробезопасным оборудованием ("EEx ia"), предназначенным для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных областях, необходимо ознакомиться с дополнительным разделом "ATEX: специальное дополнение" данного руководства на странице 158.

### 4.3.3 Подключение приборов взрывозащищенного исполнения (EEx d[ia])



#### **ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!**

При работе со взрывозащищенным оборудованием ("EEx d[ia]"), предназначенным для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных областях, необходимо ознакомиться с дополнительным разделом "ATEX: специальное дополнение" данного руководства на странице 158.

### 4.3.4 Подключение приборов с выходным сигналом PROFIBUS PA

Описание электрических подключений приборов OPTIFLEX 1300C с выходным сигналом PROFIBUS PA выполнено в виде отдельного документа. Его можно найти на CD-диске, поставляемым вместе с прибором или в интернете, на официальном вебсайте изготовителя (<http://www.krohne.com>, <http://www.krohne.ru>)

### 4.3.5 Подключение приборов с выходным сигналом FOUNDATION Fieldbus

Описание электрических подключений приборов OPTIFLEX 1300C с выходным сигналом FOUNDATION Fieldbus выполнено в виде отдельного документа. Его можно найти на CD-диске, поставляемым вместе с прибором или в интернете, на официальном вебсайте изготовителя (<http://www.krohne.com>, <http://www.krohne.ru>)

## 4.4 Обеспечение требуемой степени защиты



#### **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Прибор соответствует всем требованиям по степени защиты IP 66/67 [эквивалент NEMA 4X (корпус электронного конвертора компактного и разнесенного исполнения) и 6P (корпус сенсора компактного и разнесенного исполнения)].



#### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Уплотнение кабеля должно быть водонепроницаемым.

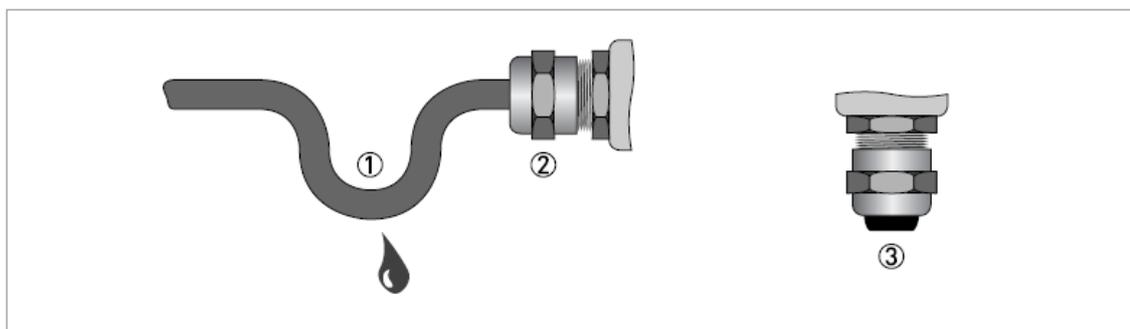


Рис. 4-3: Правила прокладки и присоединения кабеля в соответствии со степенью защиты IP 67



- Убедитесь в отсутствии повреждений уплотнения.
- Убедитесь в отсутствии повреждений электрического кабеля.
- Убедитесь в соответствии электрического кабеля требованиям региональной нормативно-технической документации и требованиям настоящей инструкции.
- Сделайте U-образную петлю из кабеля **☞** перед вводом в прибор, для исключения возможности протечки воды. Располагайте кабельные вводы таким образом, чтобы предотвратить попадание воды в них.
- Плотно обожмите кабель в канале кабельного ввода •
- Закройте неиспользуемые кабельные вводы заглушками **☞**

## 4.5 Работа в сетевом режиме

### 4.5.1 Общие сведения

Прибор использует HART® протокол для передачи информации по сети. Этот протокол соответствует стандарту, определённому в документе "HART® Communication Foundation". Возможны два варианта подключения прибора: режим "точка к точке" и многоточечное (сетевое соединение) с подключением до 15 приборов.

Токовый выход 1 настроен по умолчанию на работу в режиме "точка к точке". Для изменения режима подключения "точка к точке" на многоточечное соединение смотрите описание процедуры в разделе " Настройка сетевого режима работы " на стр. 91

### 4.5.2 Подключение "точка к точке"

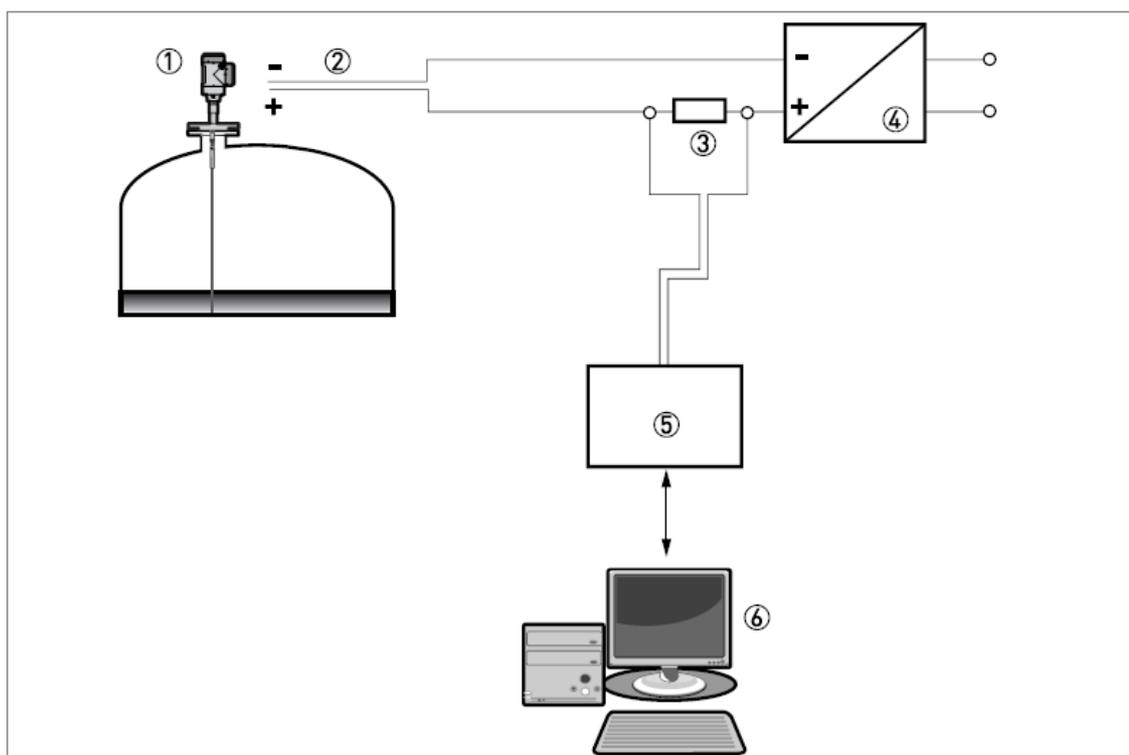


Рис. 4-4: Подключение "точка к точке" (для прибора общепромышленного исполнения)

- Ⓔ Сетевой адрес прибора (подключение "точка к точке" всегда имеет "0" адрес)
- Токовый выход 4...20 мА с наложенным HART® протоколом
- Ž Резистор для соединения устройств по HART® протоколу
- Источник питания
- HART® модем
- ‘ Устройство приема и обработки данных по HART® протоколу (компьютер)

## 4.5.3 Многоточечное (сетевое) подключение по HART® протоколу

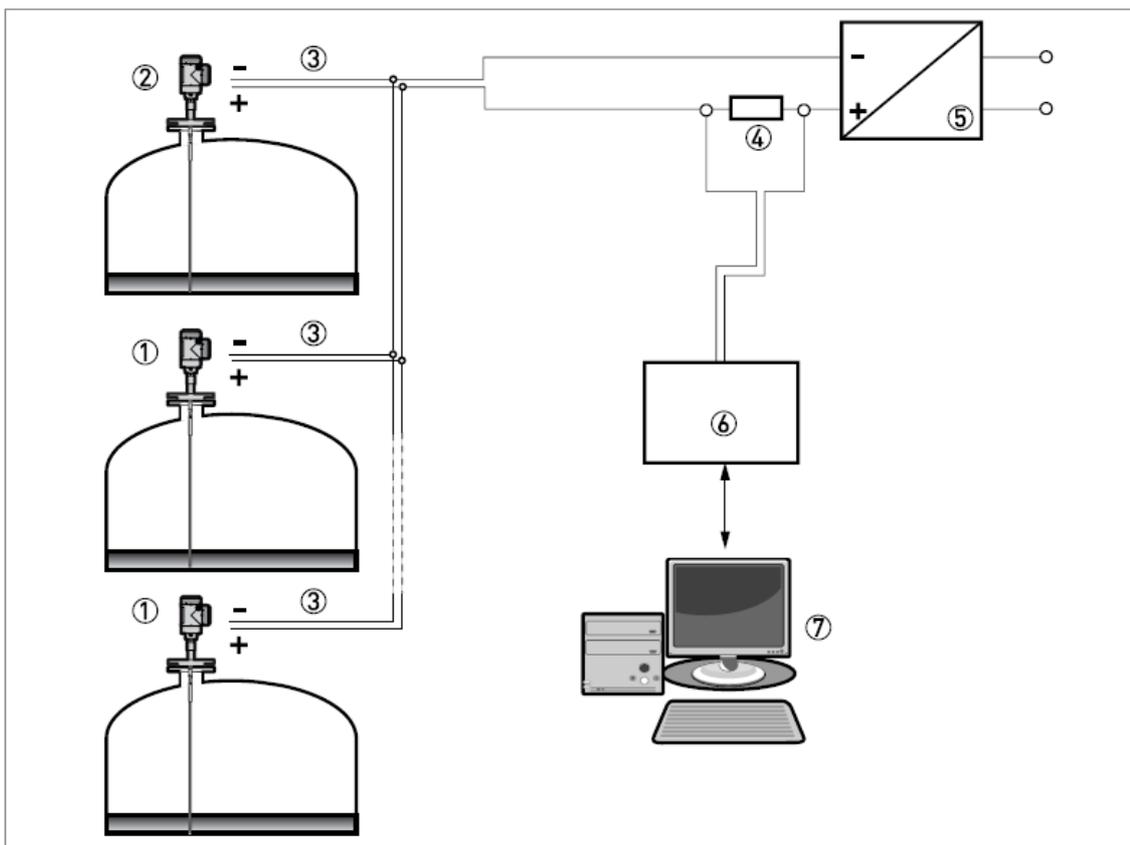


Рис. 4-5: Многоточечное сетевое подключение (для приборов общепромышленного исполнения) по HART® протоколу

- Ⓒ Сетевой адрес прибора (n+1 для многоточечного подключения)
- Сетевой адрес первого прибора (1 для многоточечного подключения)
- Ž Токвый выход 4 мА с наложенным HART® протоколом
- Резистор для соединения устройств по HART® протоколу
- Источник питания
- ‘ HART® модем
- ‘ Устройство приема и обработки данных по HART® протоколу (компьютер)

#### 4.5.4 Многоточечное (сетевое) подключение по высокоскоростным промышленным протоколам

Приборы с протоколом FOUNDATION Fieldbus общепромышленного исполнения

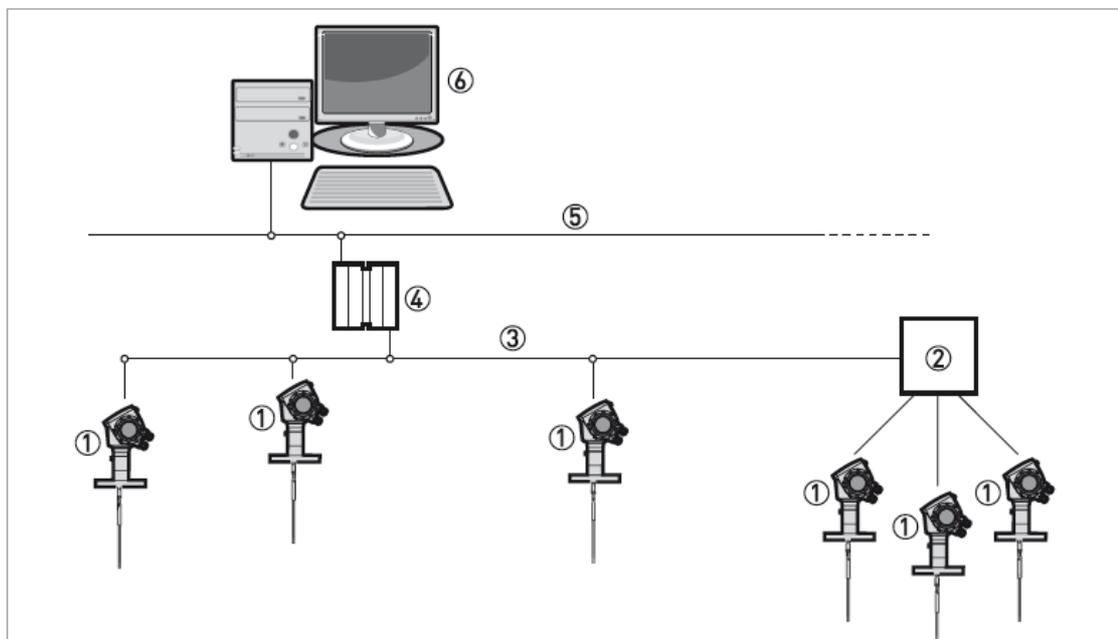


Рис. 4-5: Многоточечное сетевое подключение приборов с протоколом FOUNDATION Fieldbus общепромышленного исполнения (4-х проводное подключение). Цепи подключения питания не показаны.

- Ⓔ Полевое устройство (например, OPTIFLEX 1300C с выходом FOUNDATION Fieldbus)
  - Соединительная коробка
- Ⓔ Сеть FOUNDATION Fieldbus, стандарт H1
  - Преобразователь H1 / HSE
  - Высокоскоростная сеть Ethernet (HSE)
- ' Устройство приема и обработки данных (компьютер, контроллер и т.п.)



#### **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Для питания приборов OPTIFLEX 1300C с протоколом FOUNDATION Fieldbus необходимо использовать отдельный источник питания на 24 В постоянного тока. Прибор имеет 4-х проводную схему подключения, питание выполнено отдельно и подключается к клеммам 24 Vdc. Цепь подключения питания имеет внутренний HART® протокол. Клеммы с надписью FF подключаются к шине FOUNDATION Fieldbus (Fieldbus Power Hub).

## Приборы с протоколом PROFIBUS PA общепромышленного исполнения

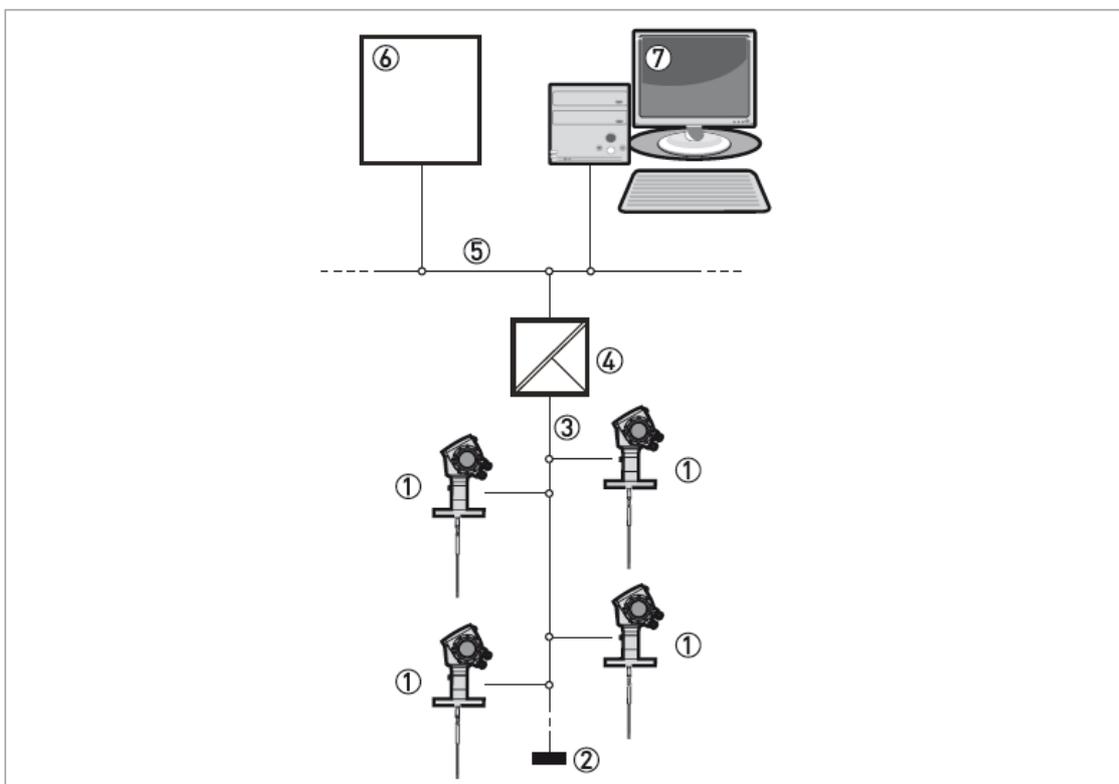


Рис. 4-5: Многоточечное сетевое подключение приборов с протоколом PROFIBUS PA общепромышленного исполнения (4-х проводное подключение). Цепи подключения питания не показаны.

- CE Полевое устройство (например, OPTIFLEX 1300C с выходом PROFIBUS PA/DP)
  - Шина передачи данных
- Z Сегмент сети PROFIBUS PA
  - Сетевой преобразователь PA/DP (coupler PA/DP)
  - Сегмент сети PROFIBUS DP
- ' Устройство приема и обработки данных (компьютер, контроллер и т.п. )
- ' Инженерная или операторская станция управления (Control tool / Class 2 master device)

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Для питания приборов OPTIFLEX 1300C с протоколом PROFIBUS PA необходимо использовать отдельный источник питания на 24 В постоянного тока. Прибор имеет 4-х проводную схему подключения, питание выполнено отдельно и подключается к клеммам **24 Vdc**. Цепь подключения питания имеет внутренний HART® протокол. Клеммы с надписью **PROFIBUS PA** подключаются к сетевому преобразователю PA/DP (coupler PA/DP)

## 5.1 Включение прибора

### 5.1.1 Перечень проверок перед включением

Выполните следующие проверки перед включением прибора:

- Все соприкасающиеся с измеряемым продуктом компоненты (сенсор, фланец и уплотнение) устойчивы к агрессивному воздействию продукта в ёмкости?
- Информация на шильде электронного конвертора соответствует условиям эксплуатации?
- Прибор правильно установлен на ёмкости?
- Электрические подключения выполнены в соответствии с требованиями региональной нормативно-технической документации?



#### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Перед включением прибора убедитесь в соответствии полярности и правильности напряжения питания.



#### **ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!**

Убедитесь в соответствии прибора условиям применения и соответствие правильности выбора по условиям взрывозащиты: EEx ia или EEx d[ia].

### 5.1.2 Включение прибора



- Подключите электронный конвертор к источнику питания.
- Подайте напряжение на электронный конвертор.
- Через 30 секунд на экране появится сообщение "starting up" и "booting up". Далее появится экран по умолчанию с измеренными значениями.
- Прибор начинает отображать на дисплее измеренные значения.
- Настройки прибора должны соответствовать данным, указанным при заказе.

## 5.2 Общая информация

### Способы настройки прибора

Настроить конфигурацию прибора можно различными способами:

- при помощи цифрового графического дисплея и кнопок управления на нем (наличие дисплея нужно указывать при заказе)
- при помощи HART®-модема, подключенного к персональному компьютеру с программным обеспечением PACTware™.

Программное обеспечение PACTware® и соответствующий DTM драйвер прибора OPTIFLEX 1300 C находятся на CD-диске, входящем в комплект поставки прибора. Последнюю версию программного обеспечения PACTware™ и DTM-драйвера всегда можно загрузить из раздела "Download" сайта [www.krohne.com](http://www.krohne.com)

- при помощи HART®-модема, подключенного к персональному компьютеру с программным обеспечением AMS™.

Соответствующий DD-драйвер прибора OPTIFLEX 1300 C находятся на CD-диске, входящем в комплект поставки прибора.

Последнюю версию DD-драйвера всегда можно загрузить из раздела "Download" сайта [www.krohne.com](http://www.krohne.com)

- при помощи HART-коммуникатора 275, 375 и т.п (HART® Handheld Communicator.)

## 5.3 Цифровой графический дисплей

### 5.3.1 Расположение информации на экране дисплея



Рис. 5-1: Расположение информации на экране дисплея в режиме программирования

- Ⓔ Индикатор (!), информирующий о наличии не просмотренных сообщений
- Номер технологической позиции (может быть изменен)
- Ž Название выбранной функции, пункта меню
- Индикаторы ▼ и ▲, указывающие на наличие скрытых пунктов (скроллинг)
- Кнопки управление (их назначение описано в нижеследующей таблице)

### 5.3.2 Функции кнопок управления

Кнопка управления	Описание
	Вправо (Right)
	Возврат, подтверждение (Enter)
	Вниз (Down)
	Вверх (Up)
	Сброс, отмена (комбинированное нажатие), (Esc)

Дополнительную информацию о функциях кнопок управления смотрите на странице 66

### 5.3.3 Экран помощи

При настройке прибора под правами "супервизора" (привилегированного пользователя с расширенными правами) прибор выдает окно с рекомендациями и пояснениями. Если пользователь, находясь в режиме настройки, не дотрагивается до кнопок управления в течение 30 секунд, то на дисплее появляется окно с пояснениями по настройке текущей функции. Для возврата в соответствующий пункт меню нужно нажать "Сброс".

### 5.3.4 Включение прибора в работу. Сообщения на дисплее



#### Порядок включения прибора в работу:

- Подключите источник электропитания к электронному конвертору прибора
- Подайте питание на электронный конвертор прибора
- Через 30 секунд на локальном дисплее должны последовательно появиться сообщения "starting up" и "booting up". После этого на нем появится окно с измеряемым параметром, выбранным по умолчанию.
- Прибор начинает отображать измеренное значение.
- Измерения выдаются в формате, указанном в заказной спецификации.



#### **ВНИМАНИЕ!**

*Если при заказе прибора в опросном листе была указана правильная информация о параметрах установки прибора, то все они будут введены в меню прибора на заводе-изготовителе. В этом случае прибор сразу начнет производить правильные измерения без необходимости его настройки.*

## 5.4 Удаленное соединение с использованием PACTware™

Программный пакет PACTware™ точно отображает измеренные данные и позволяет дистанционно настраивать прибор. Эта программа является свободно распространяемым программным обеспечением с открытым кодом для использования с различными приборами различных производителей. Он использует технологию Field Device Tool (FDT). FDT является стандартом связи для обмена информацией между персональным компьютером и различными приборами. Этот стандарт соответствует IEC PAS 62453. Приборы легко интегрируются в этот пакет. Установка пакета PACTware и DTM драйвера для каждого устройства осуществляется с использованием мастера установки.

#### Установите необходимое программное обеспечение:

- Microsoft® .NET Framework версия 1.1 или более поздняя
- PACTware 3.0 SP6 или 4.0
- Драйвер HART® модема (USB, RS232...)
- Драйвер DTM (Device Type Manager) для OPTIFLEX 1300 C

Программное обеспечение и инструкции по установке находятся на диске CD-ROM, поставляемым с прибором.

Последнюю версию программного обеспечения PACTware™ и DTM-драйвера всегда можно загрузить из раздела "Download" сайта [www.krohne.com](http://www.krohne.com)

Описание программного пакета PACTware™ находится на корпоративном сайте <http://www.pactware.de/>

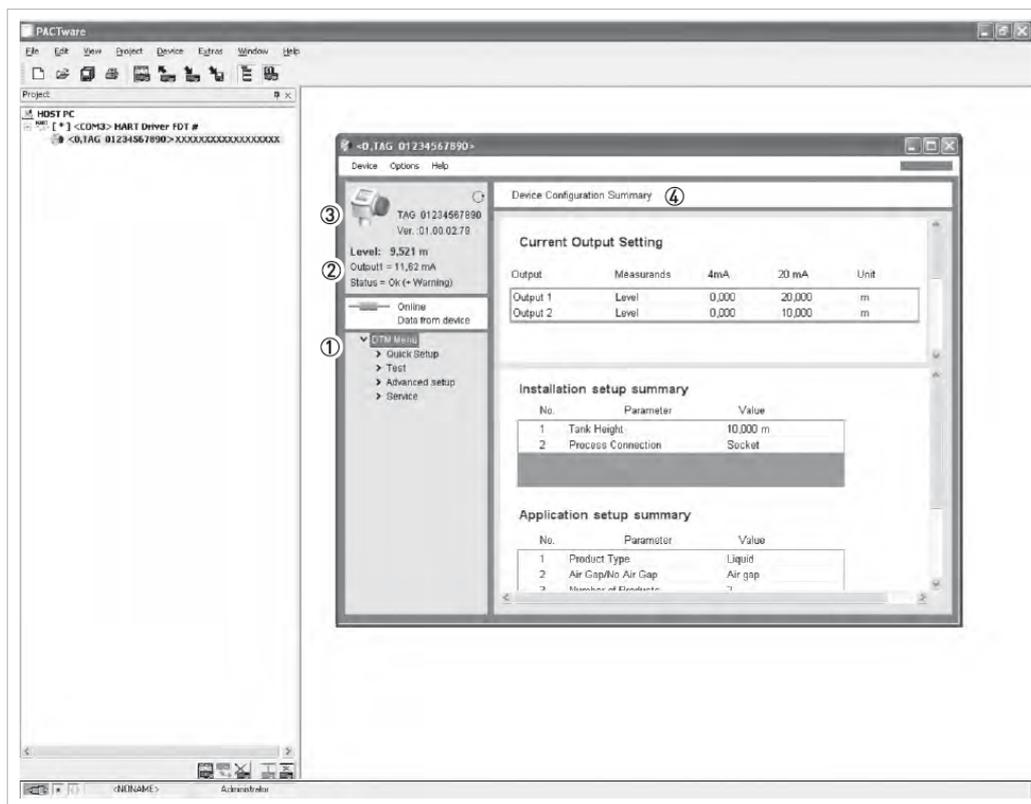


Рис. 5-2: Окно DTM-драйвера OPTIFLEX 1300 C в программе PACTware®

- ☒ Меню драйвера DTM для прибора OPTIFLEX 1300 C
  - Текущее состояние прибора и измеренные значения: уровень, значение тока на аналоговом выходе и статус текущего состояния прибора
  - Идентификационные данные прибора
  - ⌵ Общие настройки прибора

## 5.5 Удаленное соединение с использованием AMS™ Device Manager

AMS™ Device Manager является программным инструментом управления ресурсами промышленных предприятий (PAM), предназначенным для:

- Сохранения информации о настройках для каждого прибора.
- Поддержка работы с приборами по HART® и FOUNDATION Fieldbus™ протоколам.
- Сохранения и считывания данных измерений.
- Сохранения и считывания диагностической информации о состоянии прибора.
- Помощи в планировании планово-предупредительных ремонтов для снижения простоя технологического оборудования до минимума.

Программное обеспечение для приборов (DD-драйвер) находится на CD-ROM диске, поставляемом вместе с прибором.

Последнюю версию программного обеспечения (DD-драйвер) всегда можно загрузить из раздела "Download" сайта [www.krohne.com](http://www.krohne.com)

Рис. 5-2: Экран DTM-драйвера прибора OPTIFLEX 1300 C в среде программного пакета PACTware™

## 6.1 Режимы настройки прибора

Существует три режима работы и настройки прибора:

- Для пользователя – **режим измерения**
- Для оператора (привилегированного пользователя) – **режим настройки**
- Для сервисных специалистов – **режим настройки сервисных параметров**

## 6.2 Режим измерения

Пользователь может самостоятельно выбрать информацию, которую необходимо вывести на дисплей.

### Описание способов управления:

- Кнопки управления и их назначение
- Специальные функции, вызываемые при нажатии кнопок управления в течение нескольких секунд
- Переход от одного информационного экрана к другому

Некоторые параметры могут стать доступными, только после правильной настройки прибора в режиме привилегированного пользователя (смотрите описание ниже).

### Назначение кнопок управления для пользователя

Кнопка управления	Описание	Обычная функция	Функция при "долгом" нажатии
	Вправо (Right)	Смена стиля отображения <b>CE</b>	Вход в режим программирования •
	Возврат, подтверждение (Enter)	-	Режим редактирования порога сигнала при переходе из окна осциллограммы <b>Z</b>
	Вниз (Down)	Изменение измеряемого параметра	Экран, установленный в данный момент, становится экраном "по умолчанию" •
	Вверх (Up)	Изменение измеряемого параметра •	Язык меню прибора становится английским •
	Сброс, отмена (одновременное нажатие), (Esc)	-	-

- CE** • Вывод на дисплей измеренного значения, или
  - измеренное значение + изображение, или
  - измеренное значение + барграф (шкальный индикатор)
- Действует при нажатии кнопки более 1 секунды
- Z** При нахождении в окне осциллограммы, нажатие этой кнопки выводит окно редактирования порога сигнала уровня. Более подробные сведения приведены **в разделе**
- Z** Уровень, дистанция, объем и т.д.
  - Действует при нажатии кнопки более 3 секунд. Удерживайте кнопку и язык меню вернется к оригинальному значению (английский язык).

### Информация на дисплее в режиме измерения (для приборов с одним выходным сигналом и без функции измерения раздела фаз)

Экран с текстом и изображением		Экран токового выхода [в %]		Экран с текстом	•
r		r		r	
Уровень	>	Выходной сигнал 1: Функция <b>CE</b>	>	Уровень	>
r s		r s		r s	
Дистанция	>	Выходной сигнал 1: Функция <b>CE</b>	>	Дистанция	>
r s		r s		r s	
Объем (масса) •	>	Выходной сигнал 1: Функция <b>CE</b>	>	Объем (масса) •	>
r s		s		r s	
Незаполненный объем (масса) •	>	Выходной сигнал 1: Функция <b>CE</b>	>	Незаполненный объем (масса) •	>
s		s		s	
Возврат к началу списка		Возврат к началу списка		Экран сигнала <b>Z</b>	
				s	
				Возврат к началу списка	

**CE** Более подробные сведения о настройке функции выходного сигнала 1 представлены в разделе 6.3.5, подраздел "Секция C: Расширенные настройки (Advanced setup)"? страница 80.

- Данный экран доступен после настройки таблицы объема или массы (преобразования). Просмотрите описание настройки таблицы преобразования в разделе "быстрая настройка" в режиме настройки для привилегированного пользователя.

**Z** Графическое отображение спектра сигнала. Его можно использовать для поиска сигнала уровня при наличии помех. Нажимайте кнопку > для перемещения от одного сигнала к другому.

- Возврат к основному экрану с текстом и изображением

## Информация на дисплее в режиме измерения (для приборов с двумя выходными сигналами с функцией измерения раздела фаз)

Экран с текстом и изображением		Экран токового выхода [в %]		Экран с текстом	'
r Уровень	>	r Выходной сигнал 1 (2): Функция <b>CE</b>	>	r Уровень	>
r Уровень до границы раздела фаз •	>	r Выходной сигнал 1 (2): Функция <b>CE</b>	>	r Уровень до границы раздела фаз •	>
r s Дистанция	>	r s Выходной сигнал 1 (2): Функция <b>CE</b>	>	r s Дистанция	>
r s Дистанция до границы раздела фаз •	>	r s Выходной сигнал 1 (2): Функция <b>CE</b>	>	r s Дистанция до границы раздела фаз •	>
r s Толщина слоя верхнего продукта •	>	r s Выходной сигнал 1 (2): Функция <b>CE</b>	>	r s Толщина слоя верхнего продукта •	>
r s Объем (масса) <b>Z</b>	>	r s Выходной сигнал 1 (2): Функция <b>CE</b>	>	r s Объем (масса) <b>Z</b>	>
r s Объем (масса) нижнего продукта •	>	r s Выходной сигнал 1 (2): Функция <b>CE</b>	>	r s Объем (масса) нижнего продукта •	>
r s Незаполненный объем (масса) <b>Z</b>	>	s Выходной сигнал 1 (2): Функция <b>CE</b>	>	r s Незаполненный объем (масса) <b>Z</b>	>
r s Объем (масса) слоя верхнего продукта •	>	s Выходной сигнал 1 (2): Функция <b>CE</b>	>	r s Объем (масса) слоя верхнего продукта •	>
s Возврат к началу списка		s Возврат к началу списка		s Экран сигнала •	
				s Возврат к началу списка	

**CE** Более подробные сведения о настройке функции выходных сигналов 1 и 2 представлены в разделе 6.3.5, подраздел "Секция С: Расширенные настройки (Advanced setup)", страница 80.

- Данный экран доступен только для приборов с опцией измерения раздела фаз
- Z** Данный экран доступен после настройки таблицы объема или массы (преобразования). Просмотрите описание настройки таблицы преобразования в разделе "быстрая настройка" в режиме настройки для привилегированного пользователя.
- Данный экран доступен только для приборов с опцией измерения раздела фаз. Более подробные сведения представлены в разделе 6.4.7 "Как правильно настроить прибор для измерения объема или массы продукта".
- Графическое отображение спектра сигнала. Его можно использовать для поиска сигнала уровня при наличии помех. Нажимайте кнопку > для перемещения от одного сигнала к другому.
- ' Возврат к основному экрану с текстом и изображением

## 6.3 Режим программирования

### 6.3.1 Общие замечания

Режим программирования (настройка прибора пользователем с заранее определенными правами). В режиме оператора можно выполнить следующие функции:

- выполнить быструю настройку прибора на текущее применение с помощью раздела "**быстрой настройки**". Подробное описание приведено в разделе 6.3.5. (секция А).
- с помощью раздела "**расширенная настройка**" настроить отдельные параметры в случае сложных или нестандартных условий работы прибора. Подробное описание приведено в разделе 6.3.5. (секция С)
- сохранить "**быстрые ссылки**" для тех функций, которые используются регулярно. Подробное описание приведено в разделе 6.3.5. (секция А, пункты А.2 ÷ А.6)
- с помощью раздела "**тест**" просмотреть текущие замечания и ошибки измерения, а также состояние настроек и текущих параметров. Подробное описание приведено в разделе 6.3.5. (секция В "Test")

### 6.3.2 Доступ к режиму программирования



#### **Выполните следующие операции:**

- Нажмите и удерживайте кнопку > более одной секунды.
-  На дисплее появится экран выбора пользователя.
- С помощью кнопок r или s на дисплее выберите "**оператор**" из представленного списка пользователей (оператор или сервис).
- Подтвердите выбор нажатием кнопки 8
-  На дисплее внизу появится поле для ввода пароля.
- Введите пароль.

**Стандартное значение пароля оператора представляет последовательное нажатие кнопок: >8 s r >8 .**

-  При правильном вводе пароля прибор войдет в режим программирования. На экране дисплея появится список основных разделов меню. Разделы, обозначенные серым шрифтом, для данного пользователя будут недоступны.

Стандартный пароль для привилегированного пользователя (установленный по умолчанию) можно изменить в пункте меню С.5.2.2. Более детальная информация приведена в разделе 6.3.5, секции "С, Расширенные настройки" (С.Advanced Setup)

#### **Основные разделы меню, доступные привилегированному пользователю:**

- **Быстрые настройки (Quick Setup)**
- **Тест (Test)**
- **Расширенные настройки (Advanced Setup)**

Раздел **Сервис**, обозначенный серым шрифтом, для обычного пользователя недоступен.

При возврате в режим измерения доступ к настройкам оператора будет открыт в течение 30 минут. Все это время в меню настройки прибора для оператора можно будет войти без набора пароля.

## 6.3.3 Общее описание разделов меню прибора

### Секция А: Быстрая настройка (quick setup)

A.1	<b>Режим программирования</b> (setup mode)
A.2	<b>Быстрая ссылка 1: Сведения об ошибках</b> (quick link 1: Error Records)
A.3	<b>Быстрая ссылка 2: Качество измерения</b> (quick link 2: Measurement Quality)
A.4	<b>Быстрая ссылка 3: Язык меню</b> (quick link 3: Language)
A.5	<b>Быстрая ссылка 4: Единица длины</b> (quick link 4: Length Unit)
A.6	<b>Быстрая ссылка 5: Режим работы дисплея</b> (quick link 5: Display Mode)

### Секция В: Тест (Test)

B.1	<b>Тест</b> (Test)
B.2	<b>Информация</b> (Information)

### Секция С: Расширенные настройки (Advanced setup)

C.1	<b>Монтаж прибора</b> (Installation setup)
C.2	<b>Вх./Вых. сигналы</b> (I/O  )
C.3	<b>Выход 1 (HART)</b> (Output 1 - HART)
C.4	<b>Выход 2 (пассивный)</b> (Output 2 (passive) •)
C.5	<b>Настройка прибора</b> (Device setup)
C.6	<b>Сброс настроек</b> (Reset)

 Опции для настройки дополнительных параметров входных/выходных сигналов (для протоколов FF или PROFIBUS).

- Дополнительный выходной сигнал 2 (опция): обычно заказывается с приборами, измеряющими раздел фаз.

## 6.3.4 Функции кнопок управления

## Назначение элементов меню

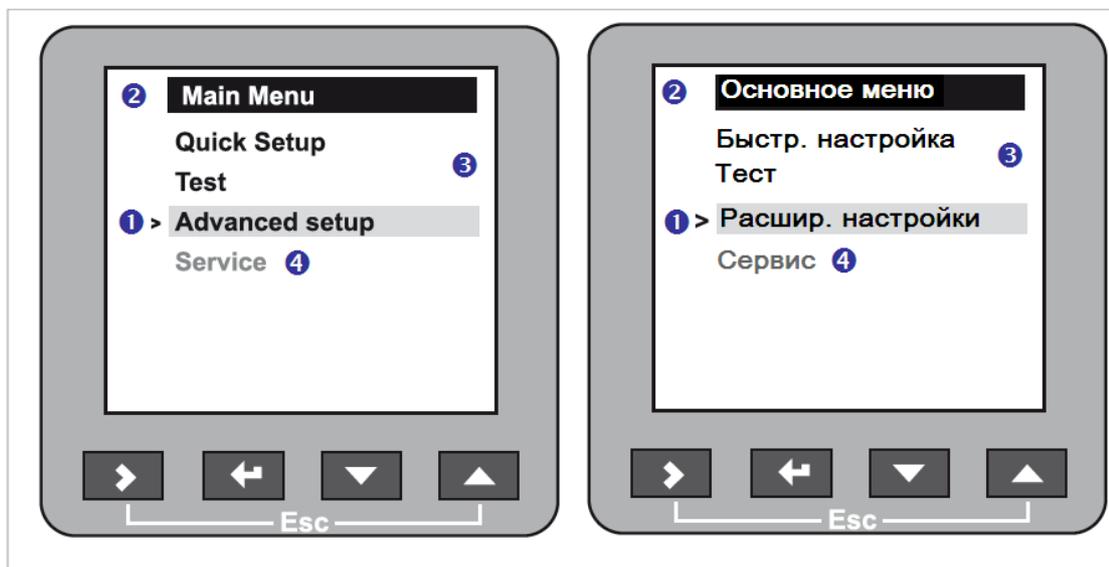


Рис. 6-1: Назначение элементов меню

- ☒ Выбранный раздел меню
  - Заголовок
- ☒ Список разделов (подразделов) меню
  - Недоступный раздел меню (обозначен серым шрифтом)

Таким выглядит экран настроек прибора OPTIFLEX 1300 C для оператора (сервисные функции недоступны). Функции кнопок управления для перемещения по разделам меню приведены в нижеследующей таблице:

## Функции кнопок управления для перемещения по разделам меню:

Кнопка управления	Описание	Функция
	Вправо (Right)	Переход к следующему подуровню меню
	Возврат, подтверждение (Enter)	-
	Вниз (Down)	Перемещение вниз по разделам (подразделам) меню
	Вверх (Up)	Перемещение вверх по разделам (подразделам) меню
	Сброс, отмена (комбинированное нажатие), (Esc)	Возврат к предыдущему подуровню меню

Пункты меню, значения которых необходимо выбирать из списка

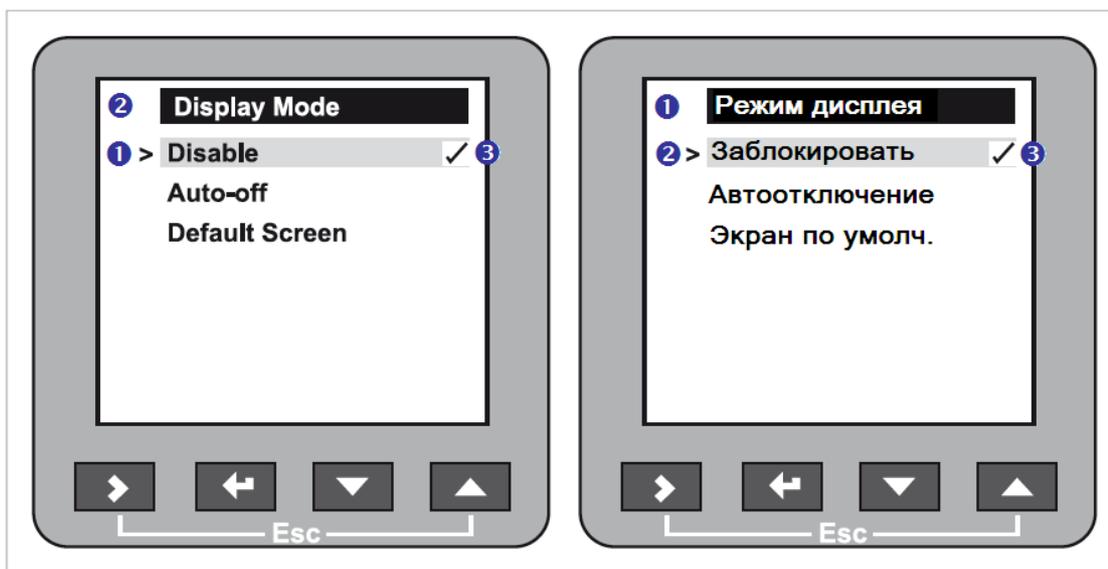


Рис. 6-2: Разделы меню, значения в которых необходимо выбирать из списка (пример выбора режима работы локального дисплея)

- ☒ Выбранный параметр
- Наименование выбранного пункта меню
- Ž Выбранное значение параметра, задействованное в данный момент

Таким выглядит экран выбранного пункта меню с параметрами, значения которых необходимо выбирать из списка (пример). Функции кнопок управления для перемещения по параметрам данного пункта меню приведены в нижеследующей таблице:

**Функции кнопок управления для пунктов меню, значения которых необходимо выбирать из списка:**

Кнопка управления	Описание	Функция
	Вправо (Right)	-
	Возврат, подтверждение (Enter)	Подтверждение выбора нужного значения параметра и возврат к разделу меню
	Вниз (Down)	Перемещение курсора вниз по списку параметров меню
	Вверх (Up)	Перемещение курсора вверх по списку параметров меню
	Сброс, отмена (комбинированное нажатие), (Esc)	Возврат к предыдущему разделу меню или сброс изменений ☒

- ☒ При этом выбранный параметр не меняет своего первоначального значения.

## Пункты меню, значения которых необходимо вводить

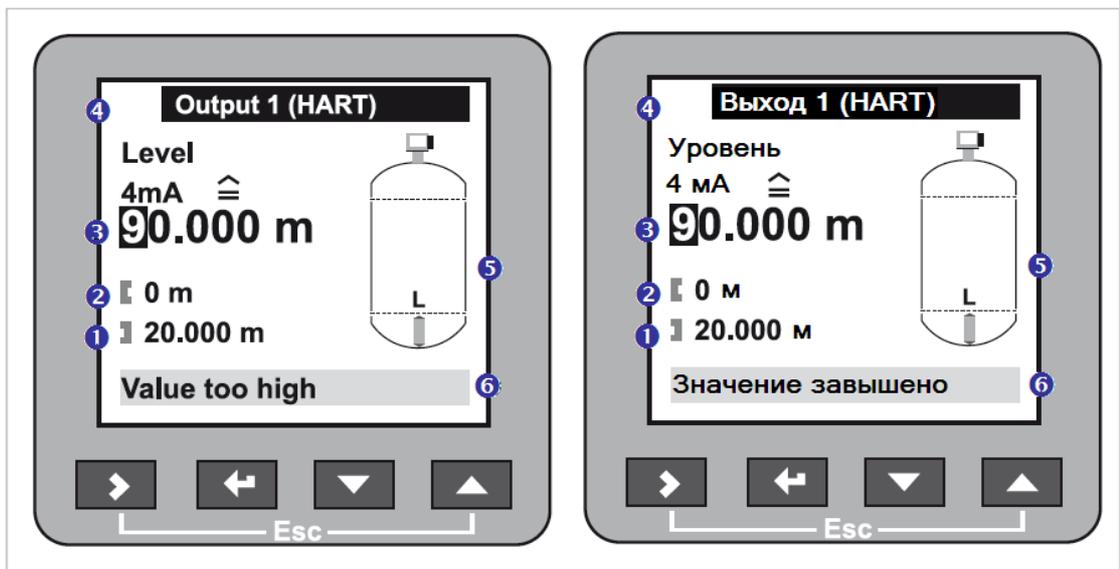


Рис. 6-3: Разделы (подразделы) меню, значения которых необходимо устанавливать

- CE Максимально возможное значение
- Минимально возможное значение
- Z Курсор, выделяющий изменяемое значение
- Наименование пункта меню
- Графическое отображение настраиваемого параметра
- ' Сообщение о недопустимом значении при вводе данных

Таким выглядит экран выбранного пункта меню с параметрами, значения которых необходимо вводить (пример настройки значения уровня для тока 4 мА). Функции кнопок управления для изменения значения параметра данного пункта меню приведены в нижеприведенной таблице:

### Функции кнопок управления для пунктов меню, значения которых необходимо вводить:

Кнопка управления	Описание	Функция
	Вправо (Right)	Перемещение курсора вправо к нужной позиции, которую нужно изменить
	Возврат, подтверждение (Enter)	Подтверждение выбора нужного значения параметра и возврат к разделу меню
	Вниз (Down)	Увеличение значения параметра
	Вверх (Up)	Уменьшение значения параметра
	Сброс, отмена (комбинированное нажатие), (Esc)	Возврат к выбранному разделу меню CE

- CE При этом выбранный параметр не меняет своего значения (даже, если он был изменен).

Если держать одну (из указанных в ниже расположенной таблице) кнопку управления более 1-ой секунды на нужном (часто используемом) пункте меню, то можно создать для него "быструю ссылку" для быстрого и удобного перехода к нему. Таких ссылок можно создать 5 штук.

## Использование "горячих" кнопок в режиме оператора

Кнопка	Описание	Функция
	Вправо (Right)	Создание быстрой ссылки <b>CE</b>
	Возврат, подтверждение (Enter)	-
	Вниз (Down)	-
	Вверх (Up)	Информация на дисплее отображается на языке, выбранном по умолчанию •
	Сброс, отмена (комбинированное нажатие), (Esc)	Возврат в режим измерения

- CE** Выберите нужный пункт меню в разделе "Расширенные настройки" для создания "быстрой ссылки" на него.
- Держите кнопку управления в течение 3 секунд



### Как сохранить внесенные изменения:

- Для подтверждения изменений нажимайте кнопку **8** при выходе из каждого пункта меню, в котором произвели нужную коррекцию.
- Одновременно нажимайте кнопки "**>** и **r**" (возврат) до тех пор, пока на экране не появится сообщение "**Сохранить**" (Save settings).
- На дисплее выдается запрос на сохранение или отмену внесенных изменений. Если выбрать пункт "Сохранить" и нажать кнопку **8**, то все внесенные изменения будут сохранены.
- Если выбрать пункт "Отменить" и нажать кнопку **8**, то все внесенные изменения будут отменены.



После этого прибор вернется в режим измерения.

## 6.3.5 Описание пунктов меню прибора

### Сектор А. Быстрая настройка (Quick setup)

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
<b>A.0</b>	Быстрая настройка	Раздел быстрой настройки, позволяющий произвести быструю и правильную настройку прибора даже неподготовленному пользователю		
<b>A.1</b>	Режим настройки	Выбор одного из режимов настройки, подходящего для данных условий измерения		
<b>A.1.1</b>	Комплексная настройка	Этот раздел позволяет последовательно провести настройку всех параметров прибора, таблицу преобразования и выходных сигналов.		
<b>A.1.2</b>	<b>Настройка на условия применения</b>	<b>Быстрая настройка прибора на условия текущего применения, с учетом параметров измеряемого продукта (продуктов)</b>		
<b>A.1.2.1</b>	Тип сенсора	Информация об установленном типе сенсора	Только просмотр	
<b>A.1.2.2</b>	Тип продукта	Запрос о типе измеряемого продукта	жидкость, сыпучие продукты	Зависит от типа сенсора

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
A.1.2.3	Есть воздушный зазор или нет?	Запрос о наличии воздушного или газового слоя над продуктом <b>CE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>воздушный зазор</li> <li>нет воздушного зазора</li> </ul>	воздушный зазор
A.1.2.4	Кол-во продуктов	Запрос количества разных продуктов в ёмкости •	1, 2, >2	1
A.1.2.5	Тип верхнего продукта	Запрос о типе верхнего продукта. Рекомендуется указать при заказе прибора	<b>Жидкости:</b> спирт, щёлочь, нефть, углеводороды, сжиженный газ, минеральное масло, растворитель, водные растворы, другие жидкости <b>Сыпучие продукты:</b> зерно, минералы, пластик и др. продукты	
A.1.2.6	Тип применения		уровень, раздел фаз, уровень и раздел фаз	уровень
A.1.2.7	Смешиваемые/ Несмешиваемые продукты	Запрос о состоянии смеси продуктов (например, при наличии 2-х жидкостей они могут образовывать раствор или эмульсию). Указание "несмешиваемые" укажет прибору на необходимость измерения раздела фаз.	смешиваемые, несмешиваемые <b>Z</b>	несмешиваемые
A.1.2.8	Текущие настройки	Просмотр всех внесенных изменений в разделе быстрой настройки на условия применения		
A.1.2.9	Сохранение/ Отмена		сохранить, отменить изменения •	
A.1.3	<b>Условия установки</b>	<b>Быстрая настройка прибора на условия монтажа прибора, с учетом геометрических размеров емкости и вида установки</b>		
A.1.3.1	Высота ёмкости	Расстояние от присоединительного фланца / присоединительной резьбы до дна ёмкости.	мин-макс: 0,165...60 м	•
A.1.3.2	Тип присоединения	Тип технологического присоединения на ёмкости.	бобышка, успокоительная труба (A), присоединительный патрубок (B)	патрубок (nozzle)
A.1.3.3A	Высота успокоительной трубы	Высота от присоединительного фланца / присоединительной резьбы до окончания успокоительной трубы.	мин-макс: 0...60 м	1,5 метра
A.1.3.4A	Диаметр успокоительной трубы	Внутренний диаметр успокоительной трубы.	мин-макс: 20...1000 мм	100 мм
A.1.3.3B	Высота патрубка	Высота от присоединительного фланца / присоединительной резьбы до окончания патрубка	мин-макс: 0...60 м	0,1 метра
A.1.3.4B	Диаметр патрубка	Внутренний диаметр присоединительного патрубка	мин-макс: 20...1000 мм	100 мм
A.1.3.5	Текущие настройки	Просмотр всех внесенных изменений в разделе быстрой настройки на условия установки		
A.1.3.6	Сохранение/ Отмена		сохранить, отменить изменения •	

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
A.1.4	Преобразование	Данный инструментарий предназначен для настройки прибора на косвенное измерение объема, массы продукта или на свою собственную нестандартную единицу измерения.		
Подменю		Создание таблицы преобразования уровня в объем продукта		
A.1.4.1	Использовать собств. единицу измерения?	Запрос на создание собственной единицы измерения объема. Выберите "Нет".	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да (Yes)</li> <li>• Нет (No)</li> </ul>	Нет
A.1.4.2	Единица длины для таблицы объема	Выбор единицы измерения длины для таблицы объема	м, см, мм, дюймы, футы, единица пользователя	м
A.1.4.3	Выберите объем или массу	Выберите объем		Объем
A.1.4.4	Тип продукта	Запрос о типе измеряемого продукта	жидкость, сыпучие продукты	
A.1.4.5	Форма емкости	Специальная программа, позволяющая рассчитать объем емкости по ее геометрическим размерам (укажите форму, тип днища, диаметр, высоту, длину и ширину емкости)		
A.1.4.6	Выбор стандартной единицы измерения объема	Единица измерения объема	м <sup>3</sup> , литры, галлоны США, галлоны ВБ, фунты <sup>3</sup> , баррели	м <sup>3</sup>
A.1.4.7	Таблица объема	Создание таблицы объема, которая преобразует измеренный уровень в объем продукта. Нажимайте кнопки <i>s</i> <i>r</i> для перемещения по записям. При установке курсора на нужную запись нажмите кнопку <i>&gt;</i> для ее редактирования		
Подменю		Создание таблицы преобразования уровня в массу продукта		
A.1.4.1	Использовать собств. единицу измерения?	Запрос на создание собственной единицы измерения массы. Выберите "Нет".	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да (Yes)</li> <li>• Нет (No)</li> </ul>	Нет
A.1.4.2	Единица длины для таблицы массы	Выбор единицы измерения длины для таблицы массы	м, см, мм, дюймы, футы, единица пользователя	м
A.1.4.3	Выберите объем или массу	Выберите массу		Масса
A.1.4.4	Хотите ли указать плотность продукта?		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да (Yes)</li> <li>• Нет (No)</li> </ul>	Нет
A.1.4.5	Плотность продукта	Если плотность = 0, то функция использования плотности продукта отключена	мин.- макс: 0 ÷ 20 000 кг/м <sup>3</sup>	0
A.1.4.6	Тип продукта	Запрос о типе измеряемого продукта	жидкость, сыпучие продукты	
A.1.4.7	Форма емкости	Специальная программа, позволяющая рассчитать объем емкости по ее геометрическим размерам (укажите форму, тип днища, диаметр, высоту, длину и ширину емкости)		
A.1.4.8	Выбор стандартной единицы измерения для таблицы массы	Единица измерения объема или массы. <b>Если используется плотность продукта, то выбирается единица объема.</b>	тонны, кг, тонны США, тонны ВБ, м, см, мм, дюймы, футы,	тонны или метры
A.1.4.9	Таблица массы	Создание таблицы массы, которая преобразует измеренный уровень в массу продукта. Нажимайте кнопки <i>s</i> <i>r</i> для перемещения по записям. При установке курсора на нужную запись нажмите кнопку <i>&gt;</i> для ее редактирования		

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
Подменю	Создание таблицы преобразования уровня в единицу измерения (преобразования) пользователя			
A.1.4.1	Использовать собств. единицы измерения?	Запрос на создание собственных единиц измерения длины и преобразования. Выберите "Да".	<ul style="list-style-type: none"> <li>Да (Yes)</li> <li>Нет (No)</li> </ul>	Да
A.1.4.2	Название собств. единицы длины для таблицы преобразования	Выбор названия нестандартной единицы длины для таблицы преобразования	FREE_UNIT (можно ввести любое название)	FREE_UNIT
A.1.4.3	Размерность нестандартной единицы длины пользователя	Фактор преобразования стандартной единицы длины [выбран в пункте C5.1.4] в нестандартную [определяется в пункте C5.1.7]. Фактор преобразования соотносится, исходя из 1 мм	мин.- макс: 1 ÷ 99999	1
A.1.4.4	Название собств. единицы преобразования для таблицы преобразования	Выбор названия нестандартной единицы преобразования для таблицы преобразования	FREE_UNIT (можно ввести любое название)	FREE_UNIT
A.1.4.5	Число записей (в таблице)	Число записей в таблице преобразования (при наличии записей должно быть не менее 2)	мин.- макс: 0 ÷ 50	0
A.1.4.6	Таблица преобразования	Создание таблицы преобразования, которая преобразует измеренный уровень в единицу преобразования пользователя. Нажимайте кнопки $s$ $r$ для перемещения по записям. При установке курсора на нужную запись нажмите кнопку $>$ для ее редактирования		
A.1.4.--	Сохранение/ Отмена		сохранить, отменить изменения •	Сохранить
A.1.5	Настройка выходных сигналов	<b>Данный инструментарий позволяет быстро и поэтапно настроить параметры выходных сигналов.</b>		
A.1.5.1	Выходной сигнал 1: Функция	Выбор измеряемого параметра для выходного сигнала 1. Этот параметр не отображается на дисплее прибора в режиме настройки. <b>Если 2 продукта (жидких) в емкости:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>уровень раздела фаз</li> <li>дистанция до раздела фаз</li> <li>объем (масса) нижнего продукта</li> <li>толщина слоя верхнего продукта</li> <li>объем верхнего продукта</li> </ul>	<b>1 продукт (жидкий или сыпучий) в емкости:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>уровень</li> <li>дистанция</li> <li>объем (масса)</li> <li>незаполненный объем</li> </ul>	Уровень
A.1.5.2	Выходной сигнал 1: Значение для 4 мА	Значение измеряемого параметра при 4 мА	• мин.- макс: 0 ÷ 20 м	0 м
A.1.5.3	Выходной сигнал 1: Значение для 20 мА	Значение измеряемого параметра при 20 мА	• мин.- макс: 0 ÷ 90 м	Зависит от функции выходного сигнала
A.1.5.4	Выходной сигнал 1: Диапазон выходного сигнала	Полный диапазон изменения выходного сигнала 1: стандартный (4 ÷ 20 мА) или расширенный (3,8, ÷ 20,5 мА)	<ul style="list-style-type: none"> <li>3,8÷20,5 мА (NAMUR)</li> <li>4÷20 мА</li> </ul>	4÷20 мА

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
A.1.5.5	Выходной сигнал 1: Реакция на наличие ошибки	Сигнал на выходе прибора при наличии сбоя. • "Удержание" – режим, при котором токовый сигнал сохраняет текущее значение при наличии сбоя. Для диапазона 3,8÷20,5 мА (NAMUR) режим "Удержание" не доступен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,6 мА</li> <li>• 22 мА</li> <li>• Удержание</li> </ul>	22 мА
A.1.5.6	Выходной сигнал 1: HART® - адрес	Любой HART® - адрес, отличный от 0, переводит прибор в сетевой режим. При этом на выходе устанавливается постоянный ток 4 мА.	мин.- макс: 0 ÷ 15	0
A.1.5.7	Выходной сигнал 2: (опция) функция	Выбор измеряемого параметра для выходного сигнала 1. Этот параметр не отображается на дисплее прибора в режиме настройки. <b>Если 1 продукт (жидкий или сыпучий) в емкости:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уровень</li> <li>• дистанция</li> <li>• объём (масса)</li> <li>• незаполненный объём</li> </ul>	<b>2 продукта (жидких) в емкости:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уровень раздела фаз</li> <li>• дистанция до раздела фаз</li> <li>• объём (масса) нижнего продукта</li> <li>• толщина слоя верхнего продукта</li> <li>• объём верхнего продукта</li> </ul>	Зависит от наличия опции измерения раздела фаз, при ее наличии: <b>уровень раздела фаз</b>
A.1.5.8	Выходной сигнал 2: Значение для 4 мА	Значение измеряемого параметра при 4 мА	• мин.- макс: 0 ÷ 20 м	0 м
A.1.5.9	Выходной сигнал 2: Значение для 20 мА	Значение измеряемого параметра при 20 мА	• мин.- макс: 0 ÷ 90 м	Зависит от функции выходного сигнала
A.1.5.10	Выходной сигнал 2: Диапазон выходного сигнала	Полный диапазон изменения выходного сигнала 1: стандартный (4 ÷ 20 мА) или расширенный (3,8, ÷ 20,5 мА)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,8÷20,5 мА (NAMUR)</li> <li>• 4÷20 мА</li> </ul>	4÷20 мА
A.1.5.11	Выходной сигнал 2: Реакция на наличие ошибки	Сигнал на выходе прибора при наличии сбоя. • "Удержание" – режим, при котором токовый сигнал сохраняет текущее значение при наличии сбоя. Для диапазона 3,8÷20,5 мА (NAMUR) режим "Удержание" не доступен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,6 мА</li> <li>• 22 мА</li> <li>• Удержание</li> </ul>	22 мА
A.1.5.12	Текущие настройки	Просмотр всех внесенных изменений в разделе быстрой настройки выходных сигналов		
A.1.5.--	Сохранение/ Отмена		сохранить, отменить изменения •	

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
A.1.6	Снимок помех	<b>Специальный инструментарий, предназначенный для нахождения помех в рабочей области сенсора и их подавления. Рекомендуется выполнять на пустой ёмкости</b>		
	<b>Внимание: при выполнении данной функции уровень продукта должен находиться ниже области подавления помех.</b>			
A.1.6.1	Дистанция до начала снимка помех	Нужно указать любую точку на сенсоре, от которой начинается запись снимка помех	Мин-макс: задержка обнаружения ÷ длина сенсора	0,1 м
A.1.6.2	Дистанция до окончания снимка помех	Нужно указать любую точку на сенсоре, в которой заканчивается запись снимка помех	Длина сенсора	длина сенсора
A.1.6.3	Запись снимка помех	Ёмкость пустая? Если нет, опустошите ёмкость перед снятием снимка помех.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да (Yes)</li> <li>• Нет (No)</li> </ul>	Да
A.1.6.4	Идёт запись снимка помех...	На дисплее отображается процесс записи снимка помех		
A.1.6.5	Активация снимка помех	Использовать эти данные для подавления сигналов помех.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да (Yes)</li> <li>• Нет (No)</li> </ul>	Да
A.1.6.6	Текущие настройки	Просмотр всех внесенных изменений в разделе быстрой настройки снимка помех		
A.1.7	<b>Автоопределение длины сенсора</b>	<b>Специальный инструментарий, предназначенный для коррекции длины сенсора при его укорачивании по месту установки.</b>		
	<b>Внимание: данная функция должна выполняться только на пустой емкости.</b>			
A.1.7.1	Текущие настройки	Только просмотр: общие данные о сенсоре (тип сенсора, тип натяжного груза, наличие и полярность импульса от окончания сенсора).		
A.1.7.2	Автоопределение длины сенсора	Начать сканирование?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да (Yes)</li> <li>• Нет (No)</li> </ul>	Да
A.1.7.3	Идёт автоопределение длины сенсора...			
A.1.7.4	Длина сенсора	Сохранить новое значение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да (Yes)</li> <li>• Нет (No)</li> </ul>	Да
A.2	<b>Быстрая ссылка 1</b>	Создание быстрой ссылки на один из пунктов меню расширенной настройки, позволяющий быстро перейти к окну настройки нужной функции.	Выделите курсором нужную функцию в меню расширенной настройки и нажмите кнопку > на 1 секунду.	Журнал ошибок
A.3	<b>Быстрая ссылка 2</b>		Выделите курсором нужную функцию в меню расширенной настройки и нажмите кнопку > на 1 секунду.	Регулировка контрастности дисплея
A.4	<b>Быстрая ссылка 3</b>		Выделите курсором нужную функцию в меню расширенной настройки и нажмите кнопку > на 1 секунду.	Выбор языка интерфейса дисплея
A.5	<b>Быстрая ссылка 4</b>		Выделите курсором нужную функцию в меню расширенной настройки и нажмите кнопку > на 1 секунду.	Выбор единицы измерения длины

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
A.6	Быстрая ссылка 5		Выделите курсором нужную функцию в меню расширенной настройки и нажмите кнопку > на 1 секунду.	Выбор режима работы дисплея

**E** Первая позиция доступна только для сыпучих продуктов.

- Для ёмкостей с одним продуктом доступен только уровень, раздел фаз доступен только для ёмкостей с 2 и более продуктами.

**Z** При измерении уровня продукта без наличия воздушного зазора над ним.

- Этот пункт не появляется, если выбран вариант A1.1 "Полная настройка".
- Зависит от длины сенсора и настроек пользователя в предыдущих разделах.
- Настройка выходного сигнала 2 появляется при наличии этой опции в заказе.

## Сектор В. Тестирование (Test)

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
<b>V.0</b>	<b>Раздел "Тест"</b>			
<b>V.1</b>	<b>Тестирование</b>	<b>Раздел предназначен для проверки токовых выходных сигналов и проведения общего теста работоспособности прибора.</b>		
<b>V.1.1</b>	Значение тока на выходе 1	На дисплее отображается текущее значение тока на токовом выходе 1 в [mA]	Только просмотр	
<b>V.1.2</b>	Задание тока на выходе 1	На токовом выходе 1 устанавливается значение тока, выбираемое из приведенного списка (независимо от рабочего значения токового выхода)	3.6, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 или 22 mA	4 mA
<b>V.1.3</b>	Значение тока на выходе 2	На дисплее отображается текущее значение тока на токовом выходе 2 в [mA]	Только просмотр	
<b>V.1.4</b>	Задание тока на выходе 2	На токовом выходе 2 устанавливается значение тока, выбранное из приведенного списка (независимо от рабочего значения токового выхода)	3.6, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 или 22 mA	4 mA
<b>V.1.5</b>	Внутренний тест	Запуск теста аппаратного обеспечения прибора. Результаты тестирования отображаются на дисплее.	Только просмотр	
<b>V.2</b>	<b>Информация</b>	<b>Вывод информации об аппаратном и программном обеспечении прибора, а также о текущих настройках.</b>		
<b>V.2.1</b>	Выходные сигналы	Настройки токовых выходов: показывает текущие настройки выходных сигналов (назначение, шкалу, ток ошибки и параметры протокола HART®).	Только просмотр	
<b>V.2.2</b>	15-минутная запись (журнал регистрации)	Запись и отображение на дисплее значений выходного сигнала за последние 15 минут. Обновление журнала происходит каждые 10 секунд.	Только просмотр	
<b>V.2.3</b>	Идентификатор прибора (ID)	На дисплее отображается серийный номер прибора, код заказа, сервисный №, тип взрывозащищенного исполнения, версия программного обеспечения процессора и сопроцессора	Только просмотр	
<b>V.2.4</b>	Просмотр текущих настроек	Общая информация о настройках, выполненных в разделе "быстрая настройка".	Только просмотр	

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
V.2.5	Номер позиции, TAG	Номер технологической позиции для идентификации прибора и места установки. Представляет собой любое буквенно-цифровое обозначение (латиница и цифры).		TAGNO0 1234567890
V.2.6	Эффективная длина сенсора	Длина рабочей части сенсора, которая непосредственно участвует в измерении. Зависит от типа, сенсора, типа груза и типа сигнала окончания сенсора.	Только просмотр: от блок-дистанции до 60 метров	
V.2.7	Тип сенсора	Зависит от механической конструкции сенсора. Отображает тип сенсора, установленного на заводе-изготовителе.	Только просмотр	
V.2.8	Тип груза	Механическая конструкция окончания тросового сенсора. Прибор обычно не измеряет ниже верхней точки груза. Отображает тип груза, установленного на заводе-изготовителе.	Только просмотр	
	Температура	Температура электронного блока. Дисплей автоматически отключается, если температура блока выходит за пределы диапазона -20 °C...+60 °C	Только просмотр	
V.2.9	Расчетное значение E <sub>g</sub>	Постоянная диэлектрической проницаемости [E <sub>g</sub> ], которая является основным параметром для рефлекс-радарных уровнемеров. Прибор способен автоматически определять и отображать на дисплее значение постоянной диэлектрической проницаемости E <sub>g</sub> верхнего продукта.	Только просмотр	
V.2.10	Информация о снимке помех	Текущие данные снимка помех, используемые прибором. Для изменения этих данных перейдите в пункт меню "Снимок помех"	Только просмотр	
V.2.11	Вид применения	Отображает параметры текущего режима измерения, и используемый алгоритм обработки сигнала измерений в зависимости от условий применения.	Только просмотр	
V.2.12	Журнал ошибок	Журнал регистрации зафиксированных ошибок и сбоев. Можно двигаться вверх и вниз по списку. При нажатии кнопки 8 на сообщении высвечивается его детальное описание. После просмотра сообщения об ошибке, значок, указывающий на её наличие в верхнем левом углу, пропадает (квитирование)	Только просмотр	
V.2.14	Единица длины пользователя	Нестандартная единица длины, созданная оператором для таблицы преобразования. Для её создания войдите под правами оператора в раздел: <b>Расширенные настройки / Настройки прибора / Настройки дисплея / Единица длины пользователя</b> или используйте мастер настройки таблицы преобразования.	Только просмотр	

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
<b>В.2.15</b>	Единица пользователя для таблицы преобразования	Нестандартная единица преобразования, созданная оператором для таблицы преобразования. Для её создания войдите под правами оператора в раздел: <b>Расширенные настройки / Настройки прибора / Настройки дисплея / Единица преобразования</b> или используйте мастер настройки таблицы преобразования.	Только просмотр	

## Сектор С. Расширенные настройки (Advanced Setup)

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
<b>С.0</b>	Расширенные настройки	Выбор отдельных параметров прибора (пунктов меню) для редактирования и коррекции.		
<b>С.1</b>	Монтаж прибора	Редактирование основных и дополнительных настроек прибора: изменение геометрических параметров ёмкости и условий установки, а также настройка порогов уровня и раздела фаз, корректировка таблицы преобразования и т.д.		
<b>С.1.1</b>	Тип установки	Тип установки прибора на ёмкость.	резьбовое присоединение, успокоительная труба, соединительный патрубок	присоединительный патрубок
<b>С.1.2</b>	Высота ёмкости	Расстояние от поверхности соединительного фланца/ упора резьбы до дна ёмкости.	мин-макс: 0,165...60 метров	3 метра
<b>С.1.4</b>	Высота соединительного патрубка/ успокоительной трубы	Расстояние от поверхности соединительного фланца / упора резьбы до окончания соединительного патрубка или расстояние от поверхности соединительного фланца / упора резьбы до окончания успокоительной трубы	Мин-макс: 0...60 метров	100 мм
<b>С.1.5</b>	Диаметр соединительного патрубка/ успокоительной трубы	Внутренний диаметр соединительного патрубка или успокоительной трубы.	мин-макс: 20...1000 мм	100 мм
<b>С.1.6</b>	Длина сенсора	Длина сенсора – расстояние от поверхности соединительного фланца/ упора резьбы до нижнего окончания сенсора (включая длину груза для тросовых сенсоров). При изменении длины сенсора введите новое значение в этом пункте меню. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Уменьшение длины сенсора" на стр. 103.	мин-макс: от блок-дистанции до максимальной длины сенсора в [метрах]: <ul style="list-style-type: none"> <li>• стержневые – 4</li> <li>• коаксиальные – 6</li> <li>• однотросовые - 35</li> <li>• двухтросовые - 8 м</li> </ul>	Зависит от типа сенсора, указанного в заказе
<b>С.1.9</b>	Блок дистанция	Неизменяемая зона в верхней части сенсора. Зависит от типа сенсора и условий установки. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Пределы измерения" на стр. 135.	мин-макс: 0...до длины сенсора [метры]	Зависит от типа сенсора, указанного в заказе

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
	Задержка обнаружения	Заставляет прибор не анализировать отраженные сигналы в заданной области, находящейся непосредственно под фланцем. Не может быть больше значения блок-дистанции (пункт С.1.7)	мин-макс: 0...до блок-дистанции [метры]	0 [метров]
С.1.10	Смещение начальной точки отсчёта	Смещение связано с точкой отсчета дистанции. Значение смещения положительно, когда точка отсчета находится выше поверхности фланца прибора и отрицательно, когда ниже. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Измерение дистанции" на стр. 92.	мин-макс: -высота ёмкости...50 [метров]	0 [метров]
С.1.11	Смещение дна ёмкости	Смещение дна емкости связано с точкой отсчета уровня. Точкой отсчета для этого параметра является дно ёмкости (задается в пункте меню С.1.2 Высота емкости). Значение смещения положительно, когда точка отсчета находится ниже дна ёмкости и отрицательно, когда выше. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Измерение уровня" на стр. 93.	мин-макс: -высота ёмкости...3000 [метров]	0 [метров]
С.1.12	Постоянная времени	Данная функция используется для сглаживания сильных колебаний измеряемого параметра. Увеличение постоянной времени приводит к сглаживанию измеренных значений, уменьшение – к увеличению разброса показаний.	мин-макс: от 0 до 100 секунд	20 секунд для сыпучих продуктов 5 секунд для жидкостей
С.1.13	Режим измерения	<p><b>Прямой режим измерений:</b> В "прямом" режиме (Direct) измерения прибор измеряет время прохождения э/м импульса от фланца до поверхности продукта и обратно. Прямой режим измерений рекомендуется использовать для продуктов с <math>E_r \geq 1,6</math> (зависит от типа сенсора). Если <math>E_r \leq 1,4</math>, используйте коаксиальный сенсор или режим TBF.</p> <p><b>Режим TBF:</b> В режиме отслеживания дна ёмкости (TBF) прибор измеряет время прохождения э/м импульса от фланца до конца сенсора и обратно. Режим TBF используется только для измерения уровня одного продукта с низкой диэлектрической проницаемостью <math>E_r</math> (нефтепродукты, сжиженные газы и т.п.)</p> <p><b>Автоматический режим измерений:</b> В автоматическом режиме прибор автоматически переключается между режимом прямого измерения и TBF режимом в зависимости от условий технологического процесса. Этот режим подходит для большинства применений прибора. Прямой режим измерений рекомендуется использовать для продуктов с <math>E_r \geq 1,6</math> (зависит от типа сенсора). Если <math>E_r \leq 1,4</math>, используйте коаксиальный сенсор или режим TBF.</p>		автоматический

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
C.1.14	Диэлектрическая проницаемость продукта $\epsilon_r$	Функция доступна, если в пункте C.1.12 выбран режим TBF. По возможности, введите точное значение диэлектрической проницаемости $\epsilon_r$ продукта. Если точное значение неизвестно, используйте значение по умолчанию (2,4). Если реальная $\epsilon_r$ продукта будет существенно ниже введенного значения, то измеренный уровень будет выше действительного значения.	мин-макс: от 1,10 до 115,00	2,4
C.1.15	Диэлектрическая проницаемость газа (воздуха) $\epsilon_r$	Важный параметр для TDR уровней. Если в верхней части ёмкости не воздух, а газ, то нужно ввести правильное значение $\epsilon_r$ для этого газа. Если в верхней части ёмкости не воздух / газ, а жидкий продукт, то нужно ввести правильное значение $\epsilon_r$ для этого продукта.	мин-макс: 0,8...115	1
C.1.16	Порог уровня	Если сложно выделить сигнал уровня (например, из большого количества сигналов помех), то можно увеличить порог обнаружения обнаружения сигнала уровня и уровень его усиления. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Пороги обнаружения полезных сигналов и сигналы помех" на стр. 97.	<b>Порог обнаружения уровня:</b> мин-макс: 0...+1,25В <b>Уровень усиления:</b> 7 ступеней усиления	Зависит от усиления, например, 0,5 В при усилении 6
C.1.17	порог раздела фаз	Только для приборов с опцией измерения раздела фаз. Если сложно выделить сигнал раздела фаз (например, из большого количества сигналов помех), то можно увеличить порог сигнала раздела фаз и уровень его усиления. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Пороги обнаружения полезных сигналов и сигналы помех" на странице 97.	<b>Порог обнаружения раздела фаз:</b> мин-макс: 0...+1,25В <b>Уровень усиления:</b> 7 ступеней усиления	Зависит от усиления, например, 0,5 В при усилении 6
C.1.18	Порог окончания сенсора	Используется только для измерений продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью в режиме TBF или автоматическом режиме. Если сложно выделить сигнал окончания сенсора (например, из большого количества сигналов помех), то можно увеличить порог окончания сенсора и уровень его усиления. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Пороги обнаружения полезных сигналов и сигналы помех" на странице 97.	<b>Порог обнаружения сигнала от конца сенсора:</b> мин-макс: 0...+1,25В <b>Уровень усиления:</b> 7 ступеней усиления	Зависит от усиления, например, 0,5 В при усилении 6
	Снимок помех	Включение или отключение функции фильтрации помех "снимок помех". Запись "снимка помех" можно произвести только из меню быстрой настройки A1.6 (стр. 79). Дополнительную информацию смотрите в разделе "Использование функции "снимок помех" для фильтрации сигналов помех на стр. 101.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да (Yes)</li> <li>• Нет (No)</li> </ul>	Нет

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
<b>С.1.19</b>	Единицы измерения для таблиц	Подменю для операций преобразования уровня в объем или массу с помощью таблицы преобразования	Единицы измерения длины Единицы преобразования	
<b>С.1.19.1</b>	Единица измерения длины	Единица длины, используемая для таблицы преобразования. Если выбрана "Единица пользователя", то прибор использует название единицы, заданное в пункте меню С.5.1.7.	м, см, мм, дюйм, фут, free unit	м
<b>С.1.19.2</b>	Единица преобразования	Единица объема или массы, используемая для таблицы преобразования. Если выбрана "Единица пользователя", то прибор использует название единицы, заданное в пункте меню С.5.1.9	м3, л, US gal, GB gal, фут3, баррель, т, кг, US Tons, GB Tons, free unit	м3
<b>С.1.20</b>	Плотность продукта	Плотность измеряемого продукта. Значение параметра, отличное от 0, используется в таблице преобразования для вычисления массы продукта, исходя из рассчитанного объема. Если плотность = 0, то функция использования плотности продукта отключена Этот пункт меню недоступен при выборе таблицы преобразования в массу.	0...20000 кг/м3	0
<b>С.1.21</b>	Таблица преобразования в объем/ массу	Прибор использует эту таблицу для отображения данных объема и массы. Задайте число записей в таблице. Нажмите 8 . Введите значение уровня и соответствующее ему значение объема или массы. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Правильная настройка прибора для измерения объема или массы" на стр. 94.	Число записей от 0 до 50  При числе записей 0 таблица отключена	2  Единицы измерения для таблицы выбираются в пунктах С.1.19.1 и С.1.19.2.
<b>С.1.22</b>	Таблица линеаризации	Прибор использует эту таблицу для повышения точности измерений по месту установки. Задайте число записей в таблице. Сравните показания прибора и реальный уровень в емкости. Введите значение уровня на дисплее прибора и соответствующего ему действительного уровня. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Линеаризация" на стр. 92.	Число записей от 0 до 50  При числе записей 0 таблица отключена	2
<b>С.3</b>	<b>Выходной сигнал 1</b>	<b>Данный раздел позволяет настроить параметры выходного сигнала 1</b>		
<b>С.3.1</b>	Функция выходного сигнала	Выбор измеряемого параметра для выходного сигнала 1. Этот параметр не отображается на дисплее прибора в режиме настройки. <b>Если в емкости 2 жидких продукта:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уровень раздела фаз</li> <li>• дистанция до раздела фаз</li> <li>• объём (масса) нижнего продукта</li> <li>• толщина слоя верхнего продукта</li> <li>• объем верхнего продукта</li> </ul>	<b>Если в емкости 1 сыпучий или жидкий продукт:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уровень</li> <li>• дистанция</li> <li>• объём (масса)</li> <li>• незаполненный объём</li> </ul>	Уровень

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
С.3.2	Значение для 4 мА	Значение измеряемого параметра при 4 мА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мин.- макс: 0 ÷ 20 м</li> </ul> <b>CE</b>	0 м
С.3.3	Значение для 20 мА	Значение измеряемого параметра при 20 мА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мин.- макс: 0 ÷ 90 м</li> <li>•</li> </ul>	Зависит от функции выходного сигнала
С.3.4	Диапазон выходного сигнала	Полный диапазон изменения выходного сигнала 1: стандартный (4 ÷ 20 мА) или расширенный (3,8, ÷ 20,5 мА)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,8÷20,5 мА (NAMUR)</li> <li>• 4÷20 мА</li> </ul>	4÷20 мА
С.3.5	Реакция на наличие ошибки	Сигнал на выходе прибора при наличии сбоя. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>"Удержание"</b> – режим, при котором токовый сигнал сохраняет текущее значение при наличии сбоя. Для диапазона 3,8÷20,5 мА (NAMUR) режим <b>"Удержание"</b> не доступен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,6 мА</li> <li>• 22 мА</li> <li>• Удержание</li> </ul>	22 мА
	Задержка появления ошибки	Промежуток времени после возникновения ошибки, после которого, токовый выход переходит на значение "ошибки".	от 0 до 900 секунд	10
С.3.6	HART® - адрес	Любой HART® - адрес, отличный от 0, переводит прибор в сетевой режим. При этом на выходе устанавливается постоянный ток 4 мА.	мин.- макс: 0 ÷ 15	0
С.4	<b>Выходной сигнал 2 (опция)</b>	<b>Данный раздел позволяет настроить параметры выходного сигнала 2</b>		
С.4.1	Функция выходного сигнала	Выбор измеряемого параметра для выходного сигнала 1. Этот параметр не отображается на дисплее прибора в режиме настройки. <b>Если 1 продукт (жидкий или сыпучий) в емкости:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уровень</li> <li>• дистанция</li> <li>• объём (масса)</li> <li>• незаполненный объём</li> </ul>	<b>2 продукта (жидких) в емкости:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уровень раздела фаз</li> <li>• дистанция до раздела фаз</li> <li>• объём (масса) нижнего продукта</li> <li>• толщина слоя верхнего продукта</li> <li>• объём верхнего продукта</li> </ul>	Зависит от наличия опции измерения раздела фаз, при ее наличии: <b>уровень раздела фаз</b>
С.4.2	Значение для 4 мА	Значение измеряемого параметра при 4 мА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мин.- макс: 0 ÷ 20 м</li> </ul> <b>CE</b>	0 м
С.4.3	Значение для 20 мА	Значение измеряемого параметра при 20 мА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мин.- макс: 0 ÷ 90 м</li> <li>•</li> </ul>	Зависит от функции выходного сигнала
С.4.4	Диапазон выходного сигнала	Полный диапазон изменения выходного сигнала 1: стандартный (4 ÷ 20 мА) или расширенный (3,8, ÷ 20,5 мА)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,8÷20,5 мА (NAMUR)</li> <li>• 4÷20 мА</li> </ul>	4÷20 мА
С.4.5	Реакция на наличие ошибки	Сигнал на выходе прибора при наличии сбоя. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>"Удержание"</b> – режим, при котором токовый сигнал сохраняет текущее значение при наличии сбоя. Для диапазона 3,8÷20,5 мА (NAMUR) режим <b>"Удержание"</b> не доступен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,6 мА</li> <li>• 22 мА</li> <li>• Удержание</li> </ul>	22 мА
	Задержка появления ошибки	Промежуток времени после возникновения ошибки, после которого, токовый выход переходит на значение "ошибки".	от 0 до 900 секунд	10

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
С.5	Настройки прибора	Данные настройки определяют параметры и режимы отображения информации на дисплее прибора, а также позволяют изменить пароли доступа к настройкам прибора.		
С.5.1	Настройки дисплея	Определяют параметры и режимы отображения информации на дисплее прибора		
С.5.1.1	Язык меню по умолчанию	Английский, Французский, Немецкий, Итальянский, Японский, Китайский, Португальский, <b>Русский</b> , Испанский	Английский по умолчанию или указанный в заказе, например, Русский	
С.5.1.2	Режим (работы) дисплея	Выбор режима постоянного или временного отображения информации на дисплее. <b>Отключить</b> – информация выводится на дисплей постоянно. <b>Авто-отключение</b> – информация выводится на дисплей в течение некоторого фиксированного времени, задаваемого в пункте С.5.1.3. <b>Экран по умолчанию</b> – окно, выбранное пользователем, выводится на дисплей в течение некоторого фиксированного времени, заданного в пункте С.5.1.3. Для сброса окна, выбранного пользователем по умолчанию на заводское значение, нажмите и удерживайте кнопку <b>s</b> более 1 секунды.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отключить (Disable)</li> <li>• Автоотключение</li> <li>• Экран по умолчанию</li> </ul>	Отключить
С.5.1.3	Время задержки	Время отображения информации на дисплее прибора при работе в режимах " <b>Автоотключение</b> " и " <b>Экран по умолчанию</b> ". Для режима " <b>Отключить</b> " эта опция недоступна.	1, 3, 5, 10 минут	1 минута
	Контрастность	Контрастность отображения информации на дисплее прибора. Настраивается градациями от мало-контрастного изображения (уровень 1) до темного (уровень 9).	мин.- макс: уровень 1 ÷ 9	Уровень 5
С.5.1.4	Единица (измерения) длины	Единица измерения длины, отображаемая на дисплее прибора в режиме измерения.	м, см, мм, дюймы, футы, собственная единица	м
С.5.1.5	Единица (измерения) объёма	Единица измерения объёма, отображаемая на дисплее прибора в режиме измерения.	м <sup>3</sup> , литры, галлоны США, галлоны ВБ, футы <sup>3</sup> , баррели	• м <sup>3</sup>
С.5.1.6	Единица (измерения) массы	Единица измерения массы, отображаемая на дисплее прибора в режиме измерения.	тонны, кг, тонны США, тонны ВБ	кг
С.5.1.7	Единица (измерения) длины пользователя	Нестандартная единица измерения длины, созданная оператором, отображаемая на дисплее прибора в режиме измерения.	Собственное название	LEN_FREE
С.5.1.8	Размерность нестандартной единицы длины	Коэффициент преобразования стандартной единицы длины, выбранной в пункте С.5.1.4 в нестандартную (определенную в пункте С.5.1.7). Размерность рассчитывается относительно 1 мм	мин.- макс: 1 ÷ 99999	1
С.5.1.9	Единица преобразования пользователя	Название нестандартной единицы измерения для таблицы преобразования. Её нужно создавать под правами оператора.	Собственное название	LEN_FREE

Пункт меню	Функция	Описание функции	Список значений	по умолч.
<b>C.5.2</b>	Пароли	Данный раздел предназначен для установки собственных паролей на вход в меню прибора (вместо значений по умолчанию, установленных на заводе-изготовителе).		
<b>C.5.2.1</b>	Включение или отключение пароля супервизора	Активация или дезактивация защиты настроек пользователя от несанкционированного вмешательства для всех функций, расположенных в данном разделе меню.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включен</li> <li>• Отключен</li> </ul>	Включен
<b>C.5.2.2</b>	Изменение пароля оператора	В данном пункте меню можно изменить пароль оператора. Укажите любой новый пароль, состоящий из комбинации 6 нажатий кнопок управления в любой последовательности. Для подтверждения изменений введите новый пароль повторно.		> 8 s r > 8
<b>C.6</b>	Сброс	Позволяет вернуть настройки прибора на первоначальные (заводские) значения.		
	Очистка журнала ошибок	Быстрая очистка журнала ошибок, отображенных в разделе В.2.6. Для подтверждения стирания нажмите кнопку 8		
<b>C.6.2</b>	Рестарт	Если прибор работает неправильно, то произведите его перезагрузку. Для подтверждения стирания нажмите кнопку 8		

- Е** Единицы измерения и диапазон выходного сигнала зависят от выбранной функции выходного сигнала, единицы длины и единицы преобразования. Смотрите нижеописанную таблицу возможных настроек параметра 4 мА.
- Единицы измерения и диапазон выходного сигнала зависят от выбранной функции выходного сигнала, единицы длины и единицы преобразования. Смотрите нижеописанную таблицу возможных настроек параметра 20 мА.

### Допустимые значения параметра "4 мА" для 1 и 2-го выходного сигнала

Выходная функция	Минимальное значение	Максимальное значение	Значение по умолчанию
Уровень	0 м	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.3.3) для уровня	0 м
Объем	0.00 м³	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.3.3) для объёма	0 м³
Масса	0.00 кг	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.3.3) для массы	0 кг
Дистанция	0 м	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.3.3) для дистанции	0 м
Уровень раздела фаз	0 м	< Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.4.3) для уровня раздела фаз	0 м
Дистанция до раздела фаз	0 м	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.4.3) для дистанции до раздела фаз	0 м
Объем нижнего слоя	0.00 м³	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.4.3) для объёма нижнего слоя	0 м³
Масса нижнего слоя	0.00 кг	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.4.3) для массы нижнего слоя	0 кг
Незаполненный объем	0.00 м³	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.4.3) для незаполненного объёма	0 м³
Незаполненная масса	0.00 кг	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.4.3) для незаполненной массы	0 кг
Толщина верхнего слоя	0 м	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.4.3) для толщины верхнего слоя	0 м
Объем верхнего слоя	0.00 м³	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.4.3) для объёма верхнего слоя	0 м³
Масса верхнего слоя	0.00 кг	Должно быть меньше, чем значение 20 мА (С.4.3) для массы верхнего слоя	0 кг

## Допустимые значения параметра "20 мА" для 1 и 2-го выходного сигнала

Выходная функция	Минимальное значение	Максимальное значение	Значение по умолчанию
Уровень	Должно быть больше, чем значение уровня для 4 мА	Высота ёмкости + TBO + RO <b>CE</b>	Высота ёмкости + TBO - RO •
Объем	Должно быть больше, чем значение объема для 4 мА	Максимальное значение в таблице объема	Максимальное значение в таблице объема
Масса	Должно быть больше, чем значение массы для 4 мА	Максимальное значение в таблице массы	Максимальное значение в таблице массы
Дистанция	Должно быть больше, чем значение дистанции для 4 мА	Высота ёмкости + TBO + RO <b>CE</b>	Высота ёмкости + RO <b>Z</b>
Уровень раздела фаз	Должно быть больше, чем значение уровня до раздела фаз для 4 мА	Высота ёмкости + TBO + RO <b>CE</b>	Высота ёмкости + TBO - RO •
Дистанция до раздела фаз	Должно быть больше, чем значение дистанции до раздела фаз для 4 мА	Высота ёмкости + TBO + RO <b>CE</b>	Высота ёмкости + RO <b>Z</b>
Объем нижнего слоя	Должно быть больше, чем значение нижнего слоя для 4 мА	Максимальное значение в таблице объема	Максимальное значение в таблице объема
Масса нижнего слоя	Должно быть больше, чем значение массы нижнего слоя для 4 мА	Максимальное значение в таблице массы	Максимальное значение в таблице массы
Незаполненный объем	Должно быть больше, чем значение незаполненного объема для 4 мА	Максимальное значение в таблице объема	Максимальное значение в таблице объема
Незаполненная масса	Должно быть больше, чем значение незаполненной массы для 4 мА	Максимальное значение в таблице массы	Максимальное значение в таблице массы
Толщина верхнего слоя	Должно быть больше, чем значение толщины слоя верхнего продукта для 4 мА	Высота ёмкости + TBO + RO <b>CE</b>	Высота ёмкости - BD •
Объем верхнего слоя	Должно быть больше, чем значение объема слоя верхнего продукта для 4 мА	Максимальное значение в таблице объема	Максимальное значение в таблице объема
Масса верхнего слоя	Должно быть больше, чем значение массы слоя верхнего продукта для 4 мА	Максимальное значение в таблице массы	Максимальное значение в таблице массы

**CE** TBO = смещение дна ёмкости С.1.11; RO = смещение начальной точки отсчета С1.10

- BD = блок-дистанция С.1.9; TBO = смещение дна ёмкости С.1.11

**Z** RO = смещение начальной точки отсчета С1.10

- BD = блок-дистанция С.1.7

## 6.4 Дополнительные сведения о настройках прибора

### 6.4.1 Быстрые ссылки

Если часто используется один из пунктов меню, то можно создать на него "Быструю ссылку". Это позволит быстро выходить на любой пункт меню, находящийся в разделе расширенных настроек. Всего можно создать **пять быстрых ссылок**, которые будут доступны в разделе "**Быстрая настройка**". Для просмотра существующих готовых быстрых ссылок войдите с правами оператора в раздел "**Быстрые настройки**".

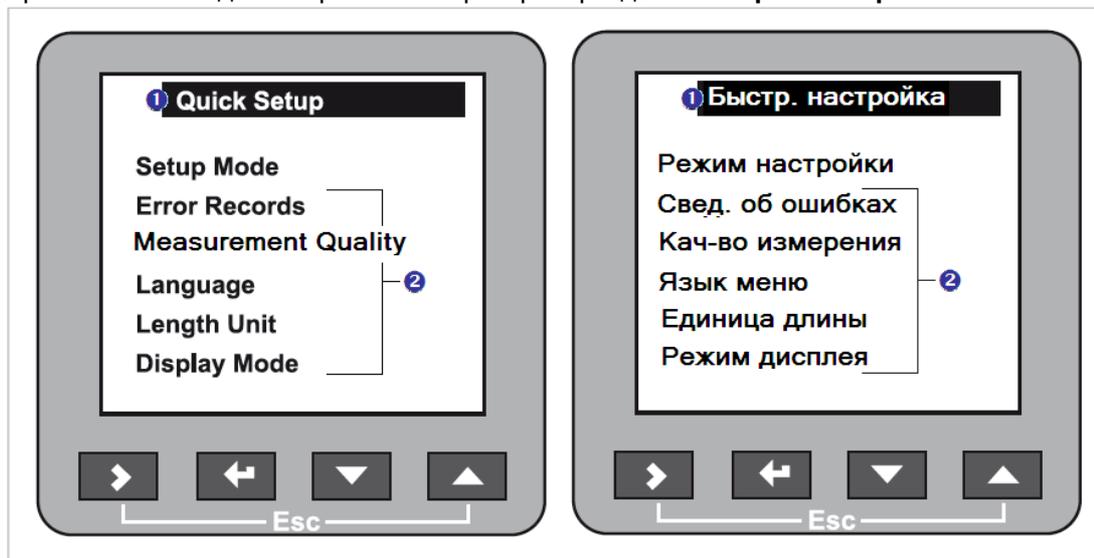


Рис. 6-4: Список быстрых ссылок (по умолчанию)

- CE** Название раздела меню
- Быстрые ссылки



#### Как правильно создать "быструю ссылку":

- Войдите с правами оператора в раздел "**Расширенные настройки**".
- Выберите нужный пункт меню с помощью кнопок **r** и **s**
- Нажмите и удерживайте кнопку **>** более одной секунды.
- ➔ Данный пункт меню теперь будет сохранен в качестве "быстрой ссылки". Например, пункт "Единица измерения массы" может быть выбран в качестве быстрой ссылки 2.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

*Быстрая ссылка сохраняется в одном из пяти стеков памяти. Сохранение происходит последовательно. Первая "быстрая ссылка" сохраняется в первом стеке под номером "1", следующая под номером "2" и т.д. Если Вы уже сохранили пять "быстрых ссылок, то последующая снова сохранится под номером "1".*



#### Как правильно открыть нужную "быструю ссылку":

- Войдите с правами оператора в раздел "**Быстрые настройки**".
- Выберите нужную быструю ссылку с помощью кнопок **r** и **s**
- Нажмите и удерживайте кнопку **>** более одной секунды.
- ➔ После этого на экране дисплея откроется нужный пункт меню, который теперь можно настроить в соответствии с необходимостью.

### 6.4.2 Защита настроек прибора от несанкционированного доступа

Раздел "**Пароли**" позволяет изменить пароль супервизора (привилегированного пользователя).



#### Как изменить пароль оператора:

- Войдите под правами оператора в пункт меню "**Расширенные настройки > Настройки прибора > Пароли > Оператор**".
- Введите новый 6-символьный пароль
- Нажмите кнопки управления в любой последовательности (запомните ее).
- Введите выше набранную комбинацию нажатий кнопок повторно, для контроля.
- Если повтор пароля оказался неверным, то на дисплее отобразится ошибка "Несовпадение пароля". В этом случае нажмите кнопки > и r одновременно и повторите ввод нужной комбинации нажатий кнопок управления снова.
- Нажмите кнопки > и r одновременно (Сброс) для выхода в окно сохранения настроек.
- Выберите пункт "Сохранить" и нажмите кнопку 8
- Прибор вернется в режим измерения.



#### **ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ!**

Запишите измененный пароль в безопасном месте. В случае потери измененного пароля свяжитесь с поставщиком данного оборудования.

### 6.4.3 Настройка сетевого режима работы



#### **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

*Дополнительную информацию по этому вопросу можно посмотреть в разделе 4.5 "Работа в сетевом режиме"*

Прибор использует HART® протокол для передачи информации HART®-совместимому оборудованию. Возможны два режима работы прибора в сети: "точка к точке" и многоточечное (сетевое) соединение. Прибор переходит в многоточечный режим, если изменить сетевой адрес первого выхода с "0" на любое другое значение (от 1 до 15).



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

*Каждое устройство, работающее в сетевом режиме, должно иметь уникальный HART®-адрес в данном сегменте сети.*



#### Как перевести прибор из одноточечного режима работы в сетевой:

- Войдите в меню с правами оператора.
- Войдите в пункт меню "**Расширенные настройки > Выход 1 (HART) > HART-адрес**".
- Введите нужный адрес прибора с 1-го по 15-й (смотрите предупреждение ниже).
- Нажимайте "Сброс" (кнопки > и r одновременно) до тех пор, пока не появится окно сохранения настроек.
- Выберите "Сохранить".
- Нажмите кнопку 8
- Токовый выход 1 переключится в сетевой режим работы (при этом токовый выходной сигнал отключится и на нём будет постоянное значение 4 мА). Передача информации будет производиться только по HART-протоколу.



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

*Каждое устройство, работающее в сетевом режиме, должно иметь уникальный HART®-адрес в данном сегменте сети.*



#### Как переключить прибор из сетевого режима в одноточечный режим:

- Войдите в меню с правами оператора.
- Войдите в пункт меню **"Расширенные настройки > Выход 1 (HART) > HART-адрес"**.
- Установите "0" адрес прибора.
- Нажимайте "Сброс" (кнопки > и r одновременно) до тех пор, пока не появится окно сохранения настроек.
- Выберите "Сохранить".
- Нажмите кнопку 8
- ➔ Токовый выход 1 переключится в автономный (одноточечный) режим работы (при этом токовый выходной сигнал будет включен, а его значение будет соответствовать значению измеряемой величины). Выберите нужный Полный диапазон изменения выходного сигнала 1: стандартный (4÷20 мА) или расширенный (3,8, 20,5 мА, NAMUR) в разделе **"Расширенные настройки > Выход 1 (HART) > Диапазон выхода"**

#### 6.4.4 Линеаризация

Таблица линеаризации используется для повышения точности измерения прибора (например, при установке антенны в успокоительной трубе или для исключения влияния различных объектов в зоне действия луча радара).

Перед настройкой таблицы линеаризации рекомендуется предварительно составить таблицу измеренной и реальной дистанции на действующей позиции и заранее определить число записей (не более 50). Реальную дистанцию нужно измерять с помощью обзорного устройства.



#### Как произвести ввод данных в таблицу линеаризации:

- Войдите с правами оператора в пункт меню **"Расширенные настройки > Настройка на процесс > Таблица линеаризации"**.
- Введите нужное количество точек линеаризации (не более 50) и нажмите кнопку 8
- ➔ На дисплее отобразится таблица линеаризации на заданное число записей.
- Нажмите кнопку > для ввода новых данных. Выберите нужную запись (строку), которую будете редактировать.
- Введите в верхнюю строку значение реальной дистанции (начиная от верхней поверхности установочного фланца ёмкости).
- Введите в нижнюю строку значение измеренной дистанции (начиная от верхней поверхности установочного фланца ёмкости).
- Повторите эти действия несколько раз, пока не заполните таблицу линеаризации.
- Нажмите кнопку 8
- Нажимайте "Сброс" (кнопки > и r одновременно) до тех пор, пока не появится окно сохранения настроек.
- Выберите "Сохранить" и нажмите кнопку 8
- ➔ Прибор вернется в режим измерения. Таблица линеаризации включена.

***Ввод данных в таблицу линеаризации намного быстрее и удобнее произвести с помощью программного пакета PACTware***

#### 6.4.5 Измерение дистанции

**При установке функции токового выходного сигнала на измерение дистанции на дисплее, по умолчанию, также будет отображаться измеренное значение дистанции.** Пункты меню, связанные с измеряемой дистанцией:

- функция выходного сигнала (С.3.1 или С.4.1)
- высота ёмкости (С.1.2)
- блок-дистанция (С.1.9)

В качестве точки начала отсчета для измерения дистанции используется верхняя поверхность установочного фланца ёмкости. Параметры 4 мА (С.3.2 / С.4.2) и 20 мА (С.3.3 / С.4.3) используются для определения минимального и максимального значения шкалы измерения выходного сигнала. Эту точку можно виртуально сместить вверх или вниз, используя следующий пункт меню:

- смещение начальной точки (С.1.10)



### ИНФОРМАЦИЯ!

Если Вы смещаете начальную точку отсчета вверх от установочного фланца, то эта величина прибавляется к значениям, которые были введены для 4 и 20 мА.

Если Вы смещаете начальную точку отсчета вниз от установочного фланца, то эта величина вычитается от значений, которые были введены для 4 и 20 мА.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Если дистанция для 4 мА установлена в области блок-дистанции, то прибор не сможет использовать весь диапазон токового выхода (16 мА), т.к. значение измеряемого параметра в этой области не фиксируется.

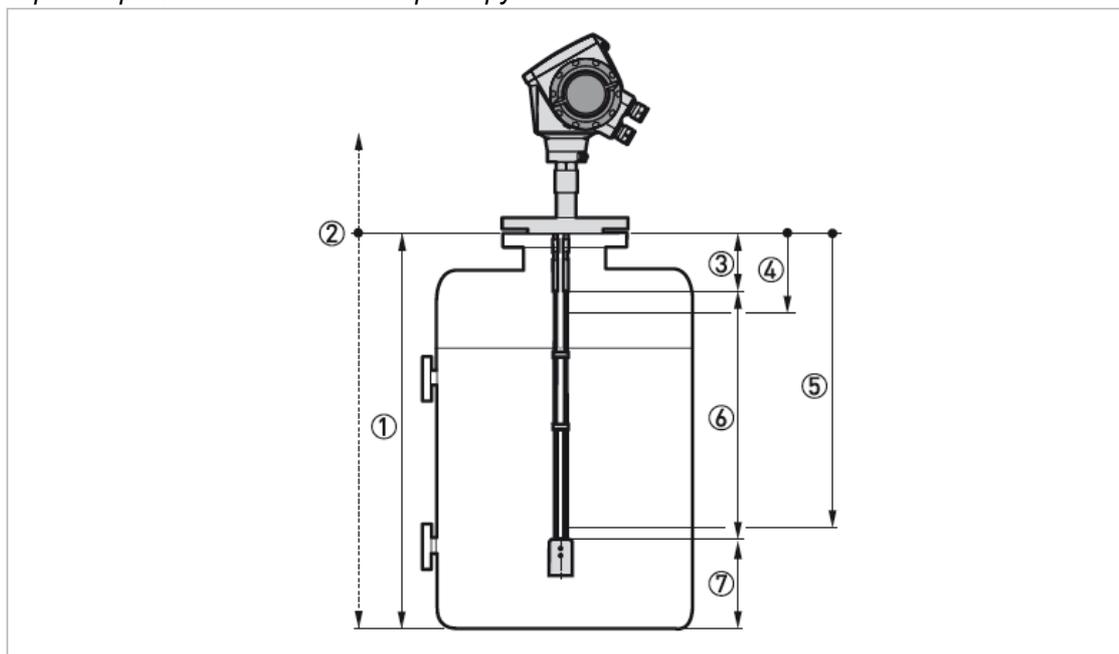


Рис. 6-5: Измерение дистанции

#### CE Высота ёмкости (С.1.2)

- Смещение начальной точки отсчета дистанции (С.1.9)

#### Ž Блок-дистанция (С.1.9)

- Значение для 4 мА (С.3.2 или С.4.2)
- Значение для 20 мА (С.3.3 или С.4.3)
- Эффективный диапазон измерения дистанции (при котором задействован весь диапазон выходного сигнала 4 ÷ 20 мА).
- Неизмеряемая зона

### 6.4.6 Измерение уровня

При установке функции токового выходного сигнала на измерение уровня на дисплее, по умолчанию, также будет отображаться измеренное значение уровня.

Пункты меню, связанные с измеряемым уровнем:

- функция выходного сигнала (С.3.1 или С.4.1)
- высота ёмкости (С.1.2)
- блок-дистанция (С.1.9)

В качестве точки начала отсчета для измерения уровня используется дно ёмкости. Параметры 4 мА (С.3.2) и 20 мА (С.3.3) используются для определения минимального и максимального значения шкалы измерения выходного сигнала. Эту точку можно виртуально сместить вверх или вниз, используя следующий пункт меню:

- смещение дна ёмкости (С.1.11)



### ИНФОРМАЦИЯ!

Если Вы смещаете начальную точку отсчета вниз от дна ёмкости, то эта величина прибавляется к значениям, которые были введены для 4 и 20 мА.

Если Вы смещаете начальную точку отсчета вверх от дна ёмкости, то эта величина вычитается от значений, которые были введены для 4 и 20 мА.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если значение параметра 20 мА находится в зоне блок-дистанции, то диапазон изменения выходного сигнала 4 ÷ 20 мА будет неполным (т.е. будет меньше 16 мА)

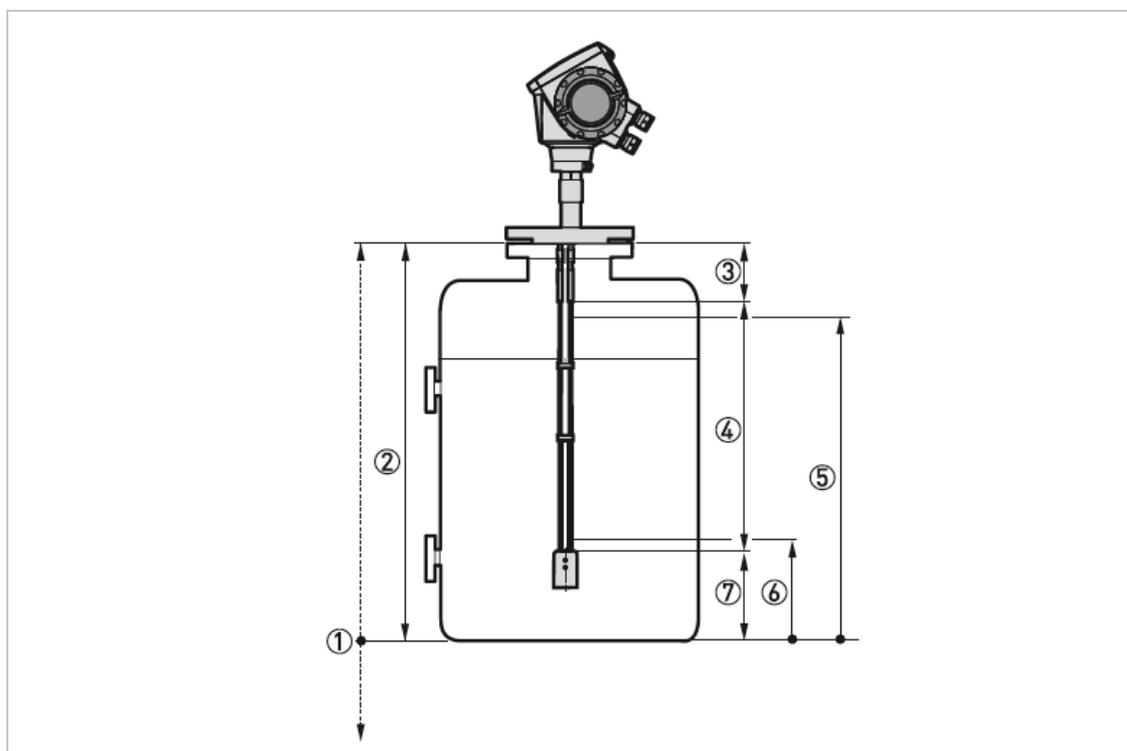


Рис. 6-6: Измерение уровня

### CE Смещение дна ёмкости (С.1.11)

- Высота ёмкости (С.1.2)

### Z Блок-дистанция (С.1.9)

- Эффективный диапазон измерения уровня (при котором задействован весь диапазон выходного сигнала 4 ÷ 20 мА).
- Значение для 20 мА (С.3.3 или С.4.3)
- Значение для 4 мА (С.3.2 или С.4.2)
- Неизмеряемая зона

Для получения дополнительной информации о данных пунктах меню, обратитесь к подразделу "Сектор С. Расширенные настройки (Advanced Setup)" на странице 85.

### 6.4.7 Правильная настройка прибора для измерения объема или массы

Данный уровнемер можно настроить для измерения объема или массы продукта. **Быструю и правильную настройку можно выполнить с помощью мастера настройки в разделе "Быстрая настройка".**



#### Как создать таблицу объема или массы:

- Войдите с правами оператора в пункт меню **"Быстрая настройка > Режим настройки > Преобразование"**.
- Последовательно выполните все пункты этого раздела. В случае затруднений используйте интерактивную справочную систему.

После завершения работы этого мастера будет создана соответствующая таблица преобразования (объема или массы), содержащая до 50 записей (соответствие измеренного уровня объему или массе продукта в емкости). Точкой начала отсчета для данной таблицы является дно ёмкости.

Ввод данных в таблицу линеаризации можно намного быстрее и удобнее произвести с помощью программного пакета PACTware



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

Для данной таблицы можно использовать собственные (нестандартные) единицы измерения длины и преобразования.



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

При создании таблицы преобразования для ёмкостей с нелинейными формами необходимо заранее уточнить следующие параметры:

- Кривую изменения профиля поверхности
- Места резких изменений поперечного сечения

Это позволит измерять объем или массу продукта в ёмкости более точно (смотрите рисунок ниже).

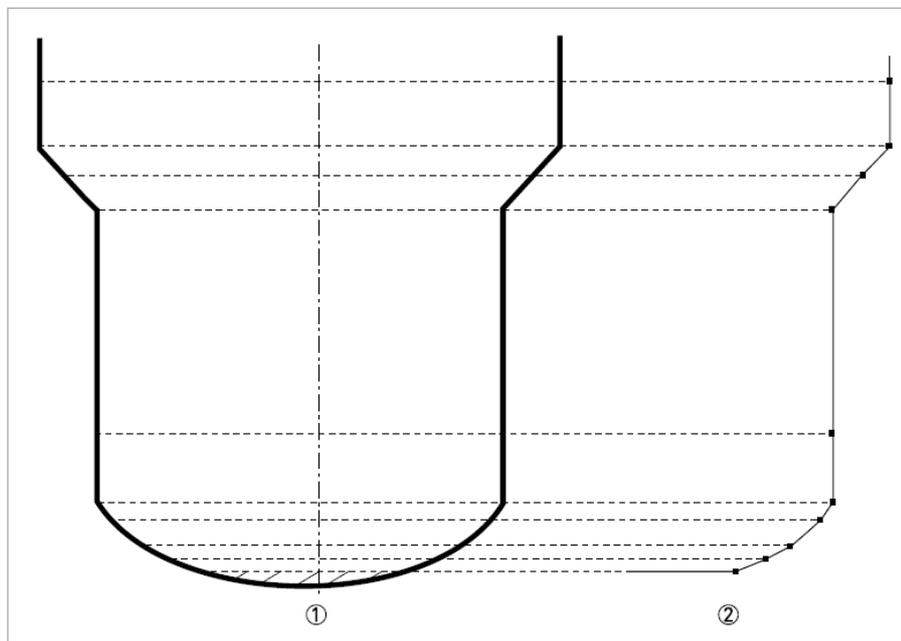


Рис. 6-7: Рекомендуемый выбор точек для таблицы объема или массы



Ёмкость с точками отсчета

- Математическая модель ёмкости с точками на графике

## 6.4.8 Настройка прибора для отслеживания правильных сигналов уровня или раздела фаз

Если измеренная дистанция продолжает оставаться неизменной во время изменения уровня продукта, значит, прибор захватил сигнал помехи вместо правильного сигнала уровня или раздела фаз. Можно быстро установить показания прибора на правильное значение, используя функцию "Ввод дистанции".

Функция "Ввод дистанции" настраивается из экрана сигнала и указывает прибору правильную точку поиска уровня или раздела фаз (если прибор настроен на измерение раздела фаз) по длине сенсора. Значение дистанции можно изменить только справами оператора



### ПРИМЕЧАНИЕ!

Дистанция измеряется от поверхности технологического присоединения до поверхности продукта.



### ВНИМАНИЕ!

Никогда не задавайте значение дистанции в нерабочих зонах (в области блок-дистанции или ниже сенсора). Дополнительную информацию смотрите в разделе "Ограничения при измерениях" на странице 136.



### ИНФОРМАЦИЯ!

Экран сигнала, разделённый на 4 области, показан на рисунке ниже:

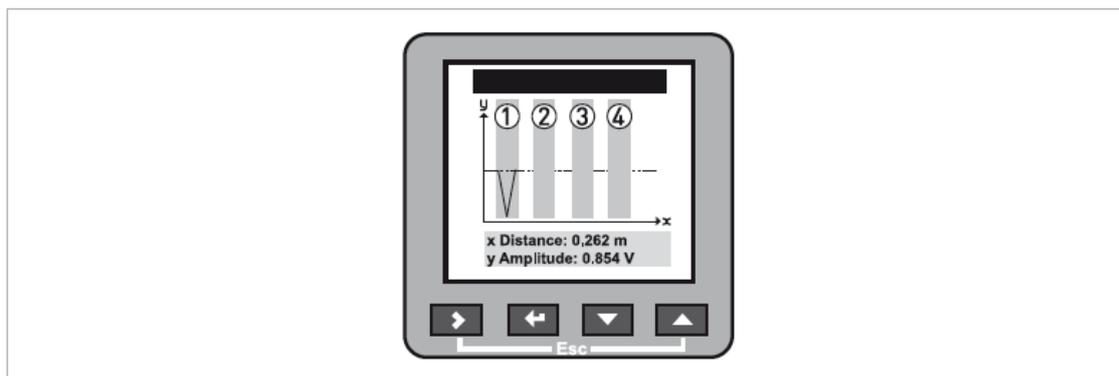


Рис. 6-8: 4 области на экране сигнала

- Ⓔ Область сигнала исходящего импульса (значение изменить нельзя)
  - Область сигнала уровня (используйте функцию ввода дистанции для изменения этого значения)
- Ž Область сигнала границы раздела фаз (используйте функцию ввода дистанции для изменения этого значения).
  - Область сигнала от окончания сенсора (только для TBF режима, это значение изменить нельзя)

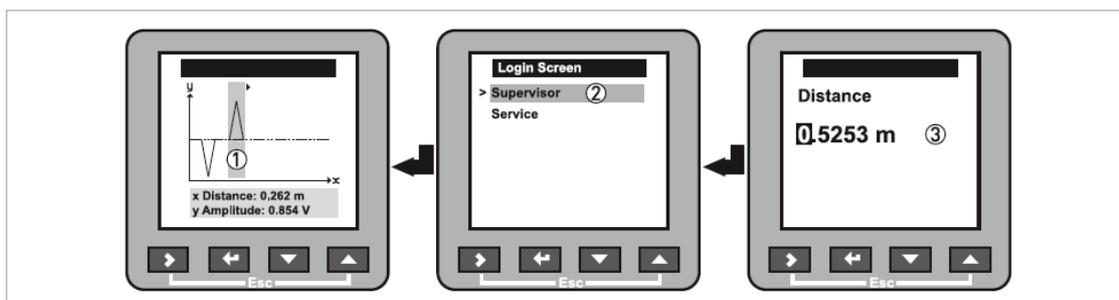


Рис. 6-9: Пример последовательности действий для настройки сигнала уровня.



### Установка правильного значения уровня продукта

Находясь в режиме измерения, перейдите к экрану сигнала. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Режим измерения" на странице 66.

- Нажмите кнопку > один раз для перемещения курсора вправо и выбора сигнала уровня **CE**
- Запишите значение дистанции, показанное на экране
- Нажмите кнопку 8 на три секунды
  - ➔ На дисплее появится экран входа в режим программирования
- Выделите курсором пункт "оператор" и нажмите кнопку 8 •
- ➔ При запросе введите пароль супервизора. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Доступ к режиму программирования" на странице 69.
- Введите правильное значение дистанции до уровня **Z**
- ➔ Выбранный сигнал теперь является сигналом уровня.
- Нажмите кнопку 8 для подтверждения нового значения или нажмите одновременно кнопки > и r (отмена) для отмены.
- ➔ Дисплей вернется к отображению экрана сигнала.



### Установка правильного значения уровня границы раздела фаз

Находясь в режиме измерения, перейдите к экрану сигнала. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Режим измерения" на странице 66.

- Нажмите кнопку > два раза для перемещения курсора вправо и выбора сигнала раздела фаз
- Запишите значение дистанции, показанное на экране
- Нажмите кнопку 8 на три секунды
  - ➔ На дисплее появится экран входа в режим программирования
- Выделите курсором пункт "оператор" и нажмите кнопку 8 •
- ➔ При запросе введите пароль супервизора. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Доступ к режиму программирования" на странице 69.
- Введите правильное значение дистанции до раздела фаз **Z**
- ➔ Выбранный сигнал теперь является сигналом раздела фаз.
- Нажмите кнопку 8 для подтверждения нового значения или нажмите одновременно кнопки > и r (отмена) для отмены.
- ➔ Дисплей вернется к отображению экрана сигнала.



Если прибор продолжает выбирать сигнал помехи для измерения уровня или раздела фаз, то используйте функцию "Снимок помех" для фильтрации этого сигнала. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Использование функции "снимок помех" для фильтрации сигналов помех" на странице 101. При отсутствии правильного сигнала уровня или раздела фаз на экране сигнала, обратитесь за помощью к поставщику оборудования.

## 6.4.9 Пороги обнаружения полезного сигнала и устранение влияния сигналов помех

### Общие замечания

Принцип действия прибора заключается в следующем: электромагнитный импульс малой мощности, излучаемый прибором, движется вниз по сенсору, затем отражается от поверхности продукта или других объектов, находящихся в ёмкости. Эти отраженные сигналы возвращаются вверх по сенсору обратно в электронный конвертор. Электронный конвертор измеряет амплитуду отраженных сигналов. Все сигналы, отраженные не от уровня продукта, а от других объектов в ёмкости, представляются как сигналы помех (паразитные сигналы).

## Принцип настройки порога обнаружения сигнала

Порог обнаружения сигнала позволяет прибору игнорировать отраженные сигналы с малой амплитудой и отслеживать изменения уровня или границы раздела фаз. Амплитуда отраженного сигнала также зависит от дистанции между электронным конвертором и поверхностью продукта. Так как амплитуда отраженного сигнала уменьшается с увеличением дистанции, то порог обнаружения сигнала также уменьшается по логарифмической зависимости. Прибор использует первый сигнал, который превышает порог обнаружения, как сигнал отражения от поверхности продукта.

## Для настройки порога обнаружения сигнала используются следующие пункты меню:

- Порог обнаружения сигнала уровня (С.1.16) для выделения сигнала уровня
- Порог обнаружения сигнала уровня (С.1.16) и порог обнаружения сигнала границы раздела фаз (С.1.17) для выделения сигнала уровня и сигнала раздела фаз
- **В режиме измерения ТВФ** используется пункт меню С.1.18 для установки значения порога обнаружения сигнала окончания сенсора. Если сигнал от конца сенсора четко детектируется, то прибор может автоматически рассчитывать значение диэлектрической проницаемости продукта  $\epsilon_r$ .

Электронный конвертор автоматически усиливает отраженный сигнал. Величина усиления зависит от интенсивности отраженного сигнала и имеет 7 уровней (от 1 до 7). Сильному сигналу задается уровень 1, тогда как для очень слабого сигнала - уровень 7. Когда ёмкость наполняется или опустошается, прибор обычно определяет отраженный сигнал и автоматически изменяет уровень усиления для отслеживания места нахождения сигнала. Прибор не сможет выделить правильный отраженный сигнал, если:

- слишком много различных объектов в ёмкости
- имеются объекты, которые создают сильные отражения в ёмкости.



## ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!

Рекомендуем посмотреть раздел "Использование функции "Снимок помех" на странице 101 для удаления присутствующих сигналов помех. Дополнительную информацию о задействованных пунктах меню смотрите в разделе "С. Расширенные настройки" на странице 82. Для настройки прибора очень удобно использовать функцию просмотра осциллограммы сигнала в DTM-драйвере прибора OPTIFLEX 1300C, предназначенного для программного пакета "РАСТware".

## Настройка порога обнаружения сигнала уровня

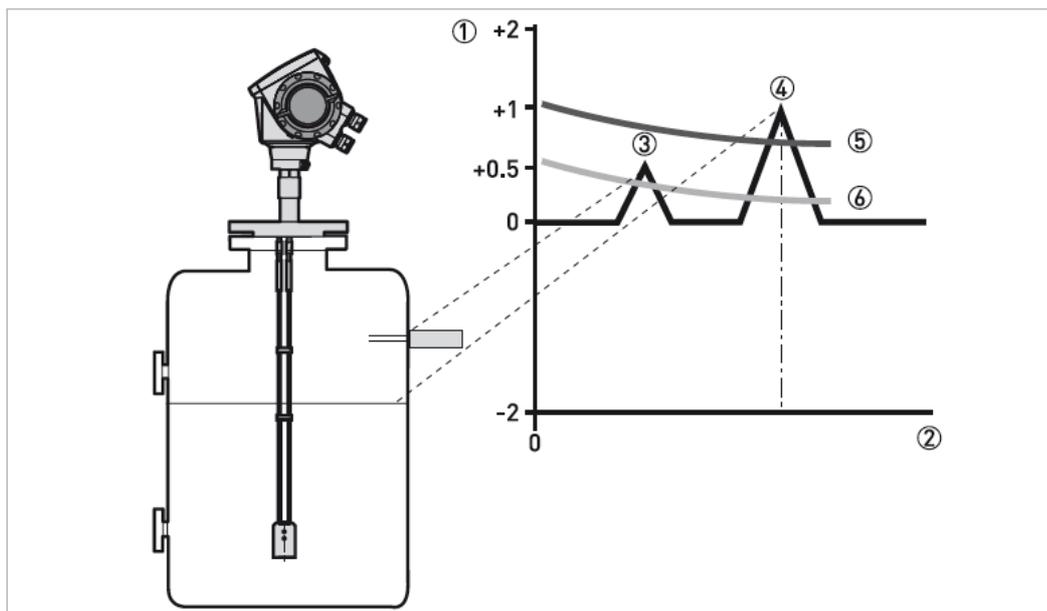


Рис. 6-10: Настройка порога уровня

- ⊞ Амплитуда отраженного сигнала в вольтах
- Дистанция от технологического присоединения
- ⌘ Сигнал помехи (например, от сенсора сигнализатора уровня)
- Полезный сигнал от поверхности продукта
- Правильно настроенный порог обнаружения сигнала уровня. Прибор игнорирует сигнал помехи и правильно измеряет уровень.
- Неправильно настроенный порог обнаружения сигнала уровня, в данном случае он слишком низкий. Прибор может захватить сигнал помехи в качестве сигнала уровня.



**Если амплитуда сигнала помехи меньше сигнала уровня, можно вручную изменить порог для обнаружения сигнала. Процедура изменения порога обнаружения сигнала приведена ниже:**

- Посмотрите на экран сигнала в режиме измерения
- ⌘ Найдите на осциллограмме сигналы, соответствующие уровню продукта и сигналы помех. Запишите амплитуду каждого сигнала в вольтах.
- В режиме программирования перейдите к пункту меню "Расширенные настройки" > "Настройка на процесс" > "Порог уровня" (пункт меню C1.16)
- ⌘ На дисплее должен отобразиться следующий экран:

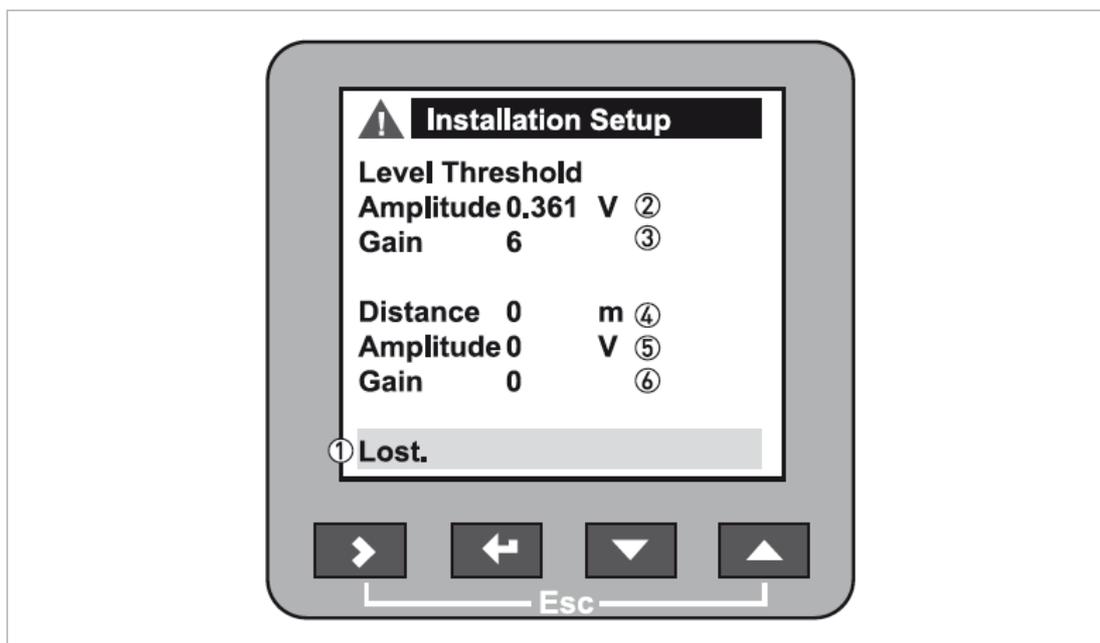


Рис. 6-11: Экран прибора с параметрами сигнала и текущим значением порога уровня

- ⊞ Сообщение об ошибке "Потеря сигнала", если прибор потерял сигнал уровня от продукта
- Амплитуда порога обнаружения сигнала уровня, в вольтах
- ⌘ Уровень усиления для порога обнаружения сигнала уровня
- Дистанция до измеренного сигнала (0 при потере сигнала)
- Амплитуда измеренного сигнала, в вольтах (0 при потере сигнала)
- Уровень усиления измеренного сигнала
- ⌘ Увеличьте амплитуду порога обнаружения сигнала уровня. Новое значение должно превышать амплитуду ранее захваченной помехи. **Обычно рекомендуется устанавливать порог обнаружения сигнала уровня, равный половине амплитуды настоящего сигнала уровня.**
- Установите тот же коэффициент усиления, который установлен для сигнала уровня
- Сохраните изменение настроек
- ⌘ После этой процедуры значение порога обнаружения сигнала уровня увеличилось. Теперь прибор игнорирует сигнал помехи и производит правильное измерение уровня.

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

*Хотя данные, которые описаны в данном разделе, относятся к настройке порога уровня, их можно также применить и к настройке порога сигнала от конца сенсора.*



*При наличии сигнала помехи, превышающей уровень полезного сигнала или при очень слабом полезном сигнале, прибор может некорректно определять измеряемый уровень продукта.*



*Если в меню быстрой настройки выбрано наличие в емкости двух или более продуктов, то в качестве сигнала уровня принимается первый обнаруженный сигнал, который превышает порог обнаружения сигнала уровня.*

**Настройка порога обнаружения сигнала границы раздела фаз****ПРИМЕЧАНИЕ!**

*Если прибор настроен на заводе-изготовителе на измерение раздела фаз (опция), то раздел настройки порога сигнала раздела фаз доступен для изменения.*

При наличии в ёмкости более чем одной жидкости, прибор использует второй (дополнительный) порог для измерения уровня раздела фаз.

Порог обнаружения раздела фаз может быть использован для определения:

- сигнала уровня, при наличии в емкости только одного продукта
- сигнала раздела фаз, при наличии в емкости нескольких продуктов, при условии, что сигнал от нижнего продукта сильнее сигнала от верхнего продукта.

Прибор использует порог обнаружения раздела фаз для отслеживания сигнала раздела фаз. Значение этого порога настраивается так же, как и значение порога обнаружения уровня в этом разделе.

Дополнительную информацию смотрите в разделе "С. Расширенные настройки" на странице 82 (пункт меню С.1.17).

**Настройка порога обнаружения сигнала окончания сенсора****ПРИМЕЧАНИЕ!**

*Если прибор настроен на заводе-изготовителе на измерение в режиме отслеживания дна ёмкости (ТВФ режим) или автоматическом режиме, вы можете изменить порог сигнала от окончания сенсора.*

Используйте этот порог, только тогда, когда прибор находится в режиме отслеживания дна ёмкости (ТВФ). Режим отслеживания дна ёмкости используется для измерения уровня продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью. В этом режиме сигнал от окончания сенсора используется как точка отсчета начала измерений. При очень слабом сигнале от окончания сенсора измените порог окончания сенсора для игнорирования прибором сигналов помех. Значение этого порога настраивается так же, как и значение порога обнаружения уровня в этом разделе.

Дополнительную информацию смотрите в разделе "С. Расширенные настройки" на странице 82 (пункт меню С.1.18).

### 6.4.10 Использование функции "Снимок помех"

Пороги обнаружения сигнала не всегда позволяют выделить искомым сигнал уровня продукта, особенно, если этот сигнал меньше сигнала помехи. На нижеследующем рисунке показаны сигналы от уровня продукта и сигналы помехи, как они выглядят на экране осциллограммы, в таком случае:

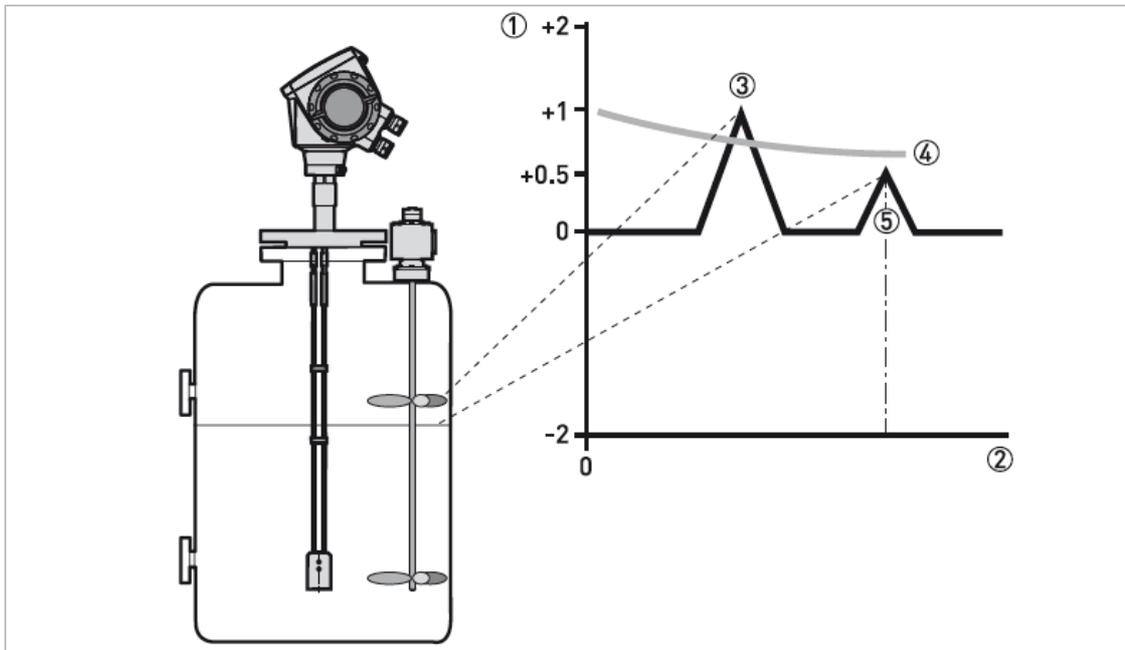


Рис. 6-12: Осциллограмма сигнала в координатах "Амплитуда сигнала / Дистанция": в данном случае сигнал уровня меньше сильного сигнала помехи

- ⊞ Ось амплитуды отраженного сигнала, в вольтах
- Ось дистанции до сигнала от технологического присоединения
- ⌘ Сильный сигнал помехи (для примера, на рисунке приведен сигнал от верхних лопастей мешалки)
- Порог обнаружения сигнала уровня
- Сигнал уровня

Удалить сигнал помехи с помощью функции настройки порога обнаружения сигнала уровня, в данном случае, невозможно. Однако это легко сделать с помощью функции "Снимок помех". Процедура использования этой функции "Снимок помех" описана ниже.



#### Процедура использования этой функции "Снимок помех"

- Посмотрите на экран сигнала в режиме измерения
- ➡ Найдите на осциллограмме сигналы, соответствующие уровню продукта и сигналы помех.
- Осмотрите ёмкость или чертежи внутренних частей ёмкости.
- ➡ Определите размеры и положение объектов, от которых может отражаться сигнал.
- Опустошите ёмкость
- В режиме программирования войдите в раздел "**Быстрая настройка**" и далее, к функции "**Режим настройки**" > "**Снимок помех**".
- Последовательно выполните все процедуры, предложенные мастером настройки
- Сохраните выполненные настройки (рекомендуем после сохранения настроек перезагрузить прибор)
- Проверьте пункт меню "**Расширенные настройки**" > "**Монтаж прибора**" > "**Снимок**". Активизация снимка должна быть включена (Да).
- Произведите заполнение емкости и проверьте работу прибора
- ➡ Теперь прибор будет игнорировать сильный сигнал помехи и правильно измерять уровень продукта

## 6.4.11 Измерение продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью

Прибор может измерять уровень жидкостей или сыпучих продуктов с низким значением диэлектрической проницаемости ( $\epsilon_r$ ), которая является физической константой для данного продукта. Тип применяемого сенсора и режим измерения выбирается в зависимости от минимального значения этого параметра.

Режим измерения	Тип сенсора	Минимальное значение диэлектрической проницаемости $\epsilon_r$
Прямой	Коаксиальный	1,4
	Все остальные	1,6
TBF (режим отслеживания конца сенсора)	Все остальные	1,1

В режиме прямого измерения прибор напрямую получает отраженный сигнал от поверхности содержимого ёмкости.

Режим TBF позволяет производить прибору измерения одного продукта с низким значением  $\epsilon_r$ . В отличие от прямого режима измерения, сигнал проходит сквозь жидкость или сыпучий продукт до окончания сенсора, отражается от него и возвращается в электронный конвертор. Для точных измерений диэлектрическая проницаемость продукта не должна изменяться.



### Процедура перевода работы прибора в режим TBF

- Если окончание сенсора не закреплено, минимальное расстояние между окончанием сенсора и дном ёмкости должно быть 300 мм
- В области диаметром 600 мм / 24" вокруг сенсора не должно быть посторонних объектов (за исключением коаксиального сенсора).



### Процедура настройки диэлектрической проницаемости продукта $\epsilon_r$ в режиме TBF

- В режиме программирования перейдите к пункту "Расширенные настройки" > "Монтаж прибора" > "Режим измерения".
- Выберите из списка TBF и нажмите кнопку  $\delta$  .
- В режиме программирования перейдите к пункту "Расширенные настройки" > "Монтаж прибора" > " $\epsilon_r$  продукта" (С.1.14). Введите точное значение  $\epsilon_r$  продукта, если оно известно.
- Подтвердите правильный ввод значения  $\epsilon_r$ , нажав кнопку  $\delta$  .



### **ВНИМАНИЕ!**

Если значение  $\epsilon_r$  продукта неизвестно, то не изменяйте значение " $\epsilon_r$  продукта" в пункте меню С.1.14. При неправильном указании этого значения прибор в режиме TBF будет выдавать неправильные показания.



### **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Обычно прибор работает в автоматическом режиме измерения, в котором, при невозможности найти отраженный сигнал в режиме прямого измерения, он автоматически переключается в TBF режим и, наоборот.

## 6.4.12 Уменьшение длины сенсора

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Информация приведена только для следующих типов сенсоров:

- двухтросовый Ø4 мм
- однитросовый Ø4 мм
- однитросовый Ø2 мм
- одностержневой

**ВНИМАНИЕ!**

Не изменяйте длину коаксиальных, однитросовых Ø8 мм и двухтросовых Ø8 мм неразборных сенсоров, т.к. это приведет к повреждению..

**Процедура уменьшения длины одностержневого сенсора**

- Обрежьте стержень до требуемой длины (рекомендуется делать окончание сенсора на расстоянии 300 мм от дна ёмкости)
- Точно измерьте измененную длину стержня от поверхности фланца до его конца
- В режиме программирования перейдите к пункту "Расширенные настройки" > "Монтаж прибора" > "Длина сенсора".
- Введите новое значение длины сенсора. Нажмите кнопку  $\delta$  для возврата на предыдущий уровень меню
- Одновременно нажимайте кнопки > и r (отмена) для перехода к окну сохранения настроек
- Выберите диалог "Сохранить" и нажмите кнопку  $\delta$  .

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

При невозможности измерить длину сенсора, как альтернативный вариант можно использовать процедуру автоматического измерения длины сенсора: "Быстрая настройка" > "Режим настройки" > "Автоопределение длины сенсора". Но эта процедура должна проводиться только при полном опустошении ёмкости.

**Процедура уменьшения длины тросовых сенсоров**

- Ослабьте винты, крепящие груз к тросовому сенсору
- ➡ Используйте шестигранный ключ на 3 мм.
- Снимите груз с тросового сенсора
- Обрежьте тросовый сенсор до нужной длины.
- Вставьте конец тросового сенсора в пазы груза. Используя шестигранный ключ, затяните винты, крепящие груз к тросовому сенсору
- ➡ Используйте шестигранный ключ на 3 мм.
- Точно измерьте длину тросового сенсора, начиная от поверхности фланца до конца груза.
- ➡ **Удостоверьтесь в правильности определения новой длины сенсора: необходимо учесть длину груза и ту часть тросового сенсора, которая входит в него (смотрите рисунок на следующей странице).**
- В режиме программирования перейдите к пункту "Расширенные настройки" > "Монтаж прибора" > "Длина сенсора".
- Одновременно нажимайте кнопки > и r (отмена) для перехода к окну сохранения настроек
- Выберите диалог "Сохранить" и нажмите кнопку  $\delta$  .

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

При невозможности измерить длину сенсора, как альтернативный вариант можно использовать процедуру автоматического измерения длины сенсора: "Быстрая настройка" > "Режим настройки" > "Автоопределение длины сенсора". Но эта процедура должна проводиться только при полном опустошении ёмкости.

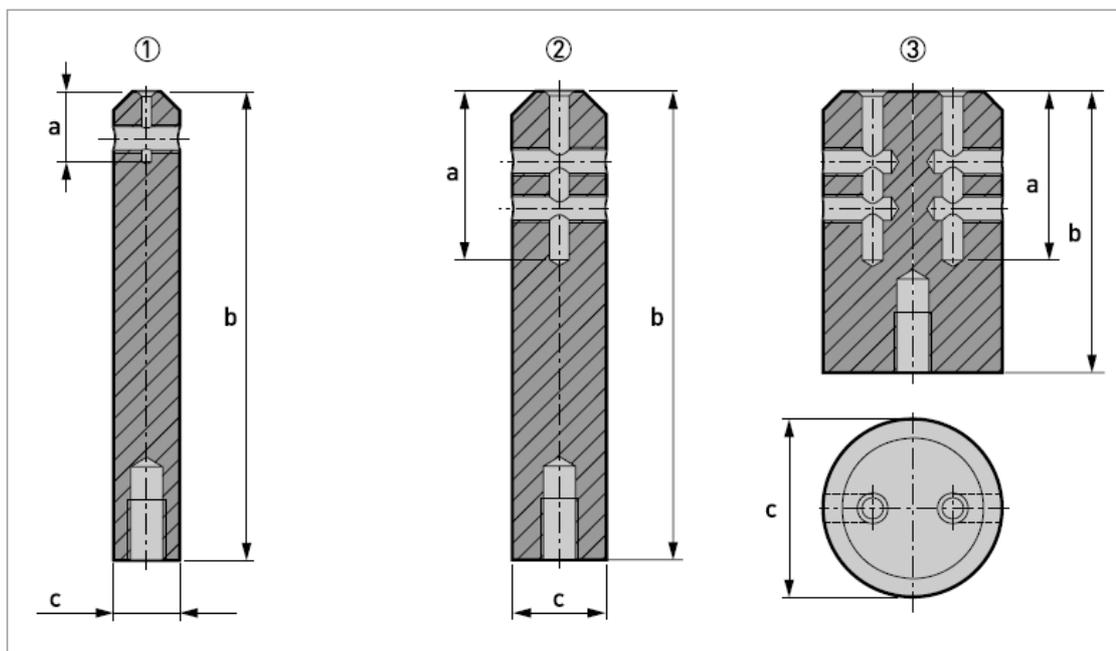


Рис. 6-13: Размеры различных грузов

- ⊞ Для однотросового сенсора Ø2 мм
- Для однотросового сенсора Ø4 мм
- ⌘ Для двухтросового сенсора Ø4 мм

**Габаритные размеры грузов, в [мм]**

Тип сенсора	Размеры [мм]		
	a	b	Øc
Для однотросового сенсора Ø2 мм	15	100	14
Для однотросового сенсора Ø4 мм	36	100	20
Для двухтросового сенсора Ø4 мм	36	60	38

**Габаритные размеры грузов, в [дюймах]**

Тип сенсора	Размеры [мм]		
	a	b	Øc
Для однотросового сенсора Ø2 мм	0,6	3,9	0,5
Для однотросового сенсора Ø4 мм	1,4	3,9	0,8
Для двухтросового сенсора Ø4 мм	1,4	2,4	1,5

**6.5 Сервисный режим**

В этом режиме сервисные специалисты могут изменять дополнительные настройки, в особенности, для нестандартных условий применения.



**ВНИМАНИЕ!**

Если вы не являетесь авторизованным сервисным специалистом, не изменяйте никаких значений меню прибора в сервисном режиме.

Вход в сервисный режим защищен паролем. Только прошедший обучение персонал имеет доступ к паролю сервисного меню. За дополнительной информацией обратитесь в региональное представительство "KROHNE".

## 6.6 Состояние прибора и сообщения об ошибках

### 6.6.1 Общая информация

#### Отображение ошибок

Когда программное обеспечение прибора обнаруживает ошибку в его функционировании, то в левом верхнем углу дисплея появляется соответствующий символ ошибки ▲

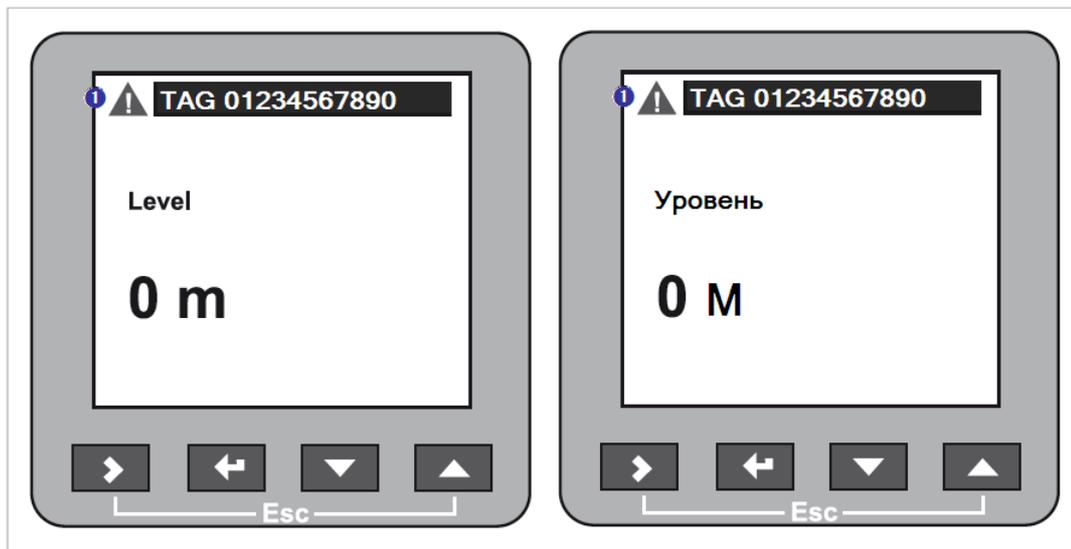


Рис. 6-14: Знак, свидетельствующий о наличии сообщений или нарушений в работе прибора.

**E** Знак, свидетельствующий о наличии сообщений или нарушений в работе прибора.



### Как найти нужную запись об ошибке измерения:

- Войдите с правами оператора в меню прибора
- Выберите пункт меню "Тест > Информация > Сведения об ошибках".
- С помощью кнопок **s** и **r** просмотрите весь список сообщений и ошибок измерения. На странице отображается не более 5 ошибок.

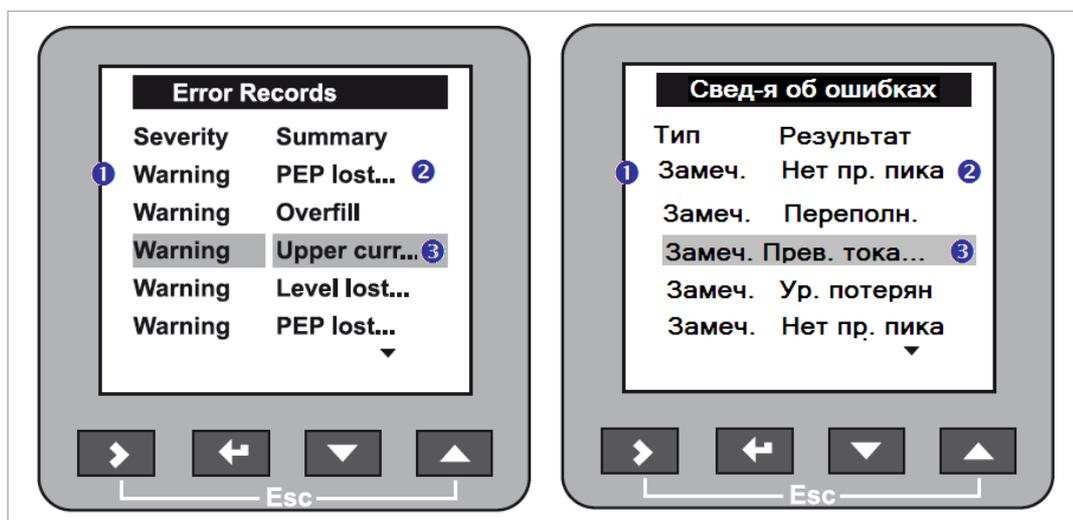


Рис. 6-15: Просмотр списка ошибок с правами оператора

**E** Тип ошибки

- Краткое описание ошибки

**Z** Положение курсора



### Как получить более подробные сведения о проблемах измерения:

- Войдите с правами оператора в меню прибора
- Выберите пункт меню "Тест > Информация > Сведения об ошибках".
- Выберите нужную ошибку измерения и нажмите кнопку **8** для получения текста справки
- На экране дисплея отобразится подробное описание данной ошибки, её тип и время появления

Для поиска решения возникшей проблемы просмотрите раздел 6.6.2 "Описание ошибок"



Рис. 6-16: Просмотр списка ошибок с правами оператора

- Описание возникшей ошибки
- Время возникновения ошибки в формате: **Дни: Часы: Минуты: Секунды**
- Тип ошибки (в данном случае это просто замечание)



### ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!

Время возникновения ошибки и замечания указывается в формате прошедшего времени, после окончания её действия: Дни, Часы, Минуты, Секунды. Причем учитывается только то время, когда прибор был включен. При отключении питания прибора журнал ошибок сохраняется в энергонезависимой памяти прибора.

После просмотра списка ошибок, символ наличия ошибки через короткое время исчезает (квитирование).

## 6.6.2 Описание ошибок

### Виды ошибок

Виды ошибок	Код ошибки	Описание
Ошибка (Error)	<b>E</b>	Если сообщение об ошибке отображается в списке ошибок (пункт меню В.2.12), то измеренное значение на момент её действия могло быть неправильным. Выходной токовый сигнал при этом выдает значение тока, установленное в пункте меню настройки С.3.5 "Сигнал ошибки" (для выхода 1) и в пункте меню настройки С.4.5 "Сигнал ошибки" (для выхода 2). Дополнительную информацию смотрите в разделе "С. Расширенные настройки" на странице 82
Замечание (Warning)	<b>W</b>	Если прибор выдает замечание, то это предупреждение о том, что вскоре прибор может начать работать неправильно.

## Описание возможных ошибок и способы их устранения

Сообщение об ошибке	Вид ошибки	Описание	Способы устранения
---------------------	------------	----------	--------------------

### Сообщения о состоянии выходного токового сигнала

Токовый выход достиг предельного значения Current output saturated at maximum value	W	Токовый выход достиг предельного значения (20 или 20,5 мА), т.к. измеренное значение находится вне диапазона измерения.	Верните уровень продукта на приемлемый уровень (добавьте или убавьте продукт: в зависимости от ситуации). После заполнения емкости показания восстановятся.
Токовый выход достиг минимального значения Current output saturated at minimum value	W	Токовый выход достиг минимального (4 или 3,8 мА), т.к. измеренное значение находится вне диапазона измерения.	Проверьте, правильно ли установлены значения параметра 4 мА и 20 мА во время настройки прибора (проверьте значения пунктов меню С.3.2 / С3.3 и С4.2/ С.4.3.)

### Сообщения о влиянии факторов внешней среды

Температура флэш-памяти вне допустимого диапазона Temperature out of range for NAND Flash	W	Температура окружающей среды находится вне допустимого диапазона. Это может быть причиной потери или разрушения данных.	Отключите питание прибора до тех пор, пока параметры внешней среды не придут в норму. Если сообщение будет повторяться, то свяжитесь с поставщиком данного оборудования.
--	---	---	--

### Сообщения программы внутренней самодиагностики

Автоматическая самодиагностика выявила сбой оборудования Self Test has failed	E	Внутренний тест оборудования прибора не прошел. Данное сообщение может возникнуть и при температуре окружающей среды вне рабочего диапазона: -40...+80°C	Отключите питание прибора до тех пор, пока параметры внешней среды не придут в норму. Если сообщение будет повторяться, то свяжитесь с поставщиком данного оборудования.
--	---	--	--

### Сообщения о состоянии процесса измерения

Измерение уровня прервано Level measurement lost	E CE	Это сообщение об ошибке, свидетельствующее о потере измеренного сигнала в данный момент времени. Измеренное значение удерживается в области последнего правильного измерения.	Проверьте содержимое ёмкости, используя другие методы измерения. Если ёмкость пустая (уровень ниже окончания сенсора), наполните ёмкость так, чтобы уровень продукта находился в диапазоне измерений. Если ёмкость переполнена (уровень находится в блок-дистанции), слейте содержимое ёмкости до уровня, соответствующего диапазону измерений. Если сигнал уровня потерян, а уровень продукта находится в диапазоне измерений, дождитесь, пока прибор снова найдет сигнал уровня.  Если прибор работает в режиме прямого измерения, настройте порог обнаружения сигнала уровня (пункт меню С.1.16). Если прибор работает в TBF режиме, настройте порог обнаружения окончания сенсора (пункт меню С.1.18). Дополнительная информация приведена в разделе "Пороги обнаружения полезного сигнала и устранение влияния сигналов помех" на странице 97.
		Ошибка появляется, когда отраженные сигналы от уровня и окончания сенсора потеряны. Это применимо только для автоматического режима измерения.	
Измеряемый уровень слишком мал Level measurement low	W	Уровень продукта ниже окончания сенсора. Измеренное значение соответствует длине сенсора.	Ёмкость может быть пустой. После начала ее заполнения показания восстановятся. Уровень продукта находится вне диапазона измерения. Измеренное значение неправильное или удерживается в области последнего правильного измерения.

Сообщение об ошибке	Вид ошибки	Описание	Способы устранения
Измеренное значение устарело Measurement old	W	Эта ошибка появляется, если напряжения источника питания не достаточно для правильной работы прибора в течение одной минуты. Через 1 минуту записывается сообщение об ошибке "Измерения устарели".	Измените время задержки появления ошибки в разделе меню "Расширенные настройки" > "Выход 1" > "Задержка сигнала ошибки" (от 5 до 300 секунд). Обеспечьте значение напряжения источника питания в диапазоне 14...30 В для взрывозащиты EEx ia и 20...36 В для взрывозащиты EEx d [ia] постоянного тока для выхода 1 при токе 22 мА.
Уровень раздела фаз потерян Interface measurement lost	W •	Прибор продолжительное время не может определить сигнал от раздела фаз.	Проверьте содержимое ёмкости, используя следующую процедуру. Если граница раздела фаз находится слишком низко (например, ниже окончания сенсора), наполните ёмкость так, чтобы уровень раздела фаз оказался в диапазоне измерений. Если граница раздела фаз находится слишком высоко (в зоне блок-дистанции), слейте часть продукта для того, чтобы уровень раздела фаз оказался в диапазоне измерений. Если ни один из вариантов не подходит, вероятно, на границе раздела фаз образовалась эмульсия. Дождитесь, пока произойдет разделение продукта, и прибор снова не начнет измерения.
Уровень раздела фаз слишком низкий Interface measurement low	W •	Уровень продукта потерян в области ниже окончания сенсора. Измерения зафиксированы на окончании сенсора.	Для продолжения измерений наполните ёмкость до минимального уровня, соответствующего нижнему пределу диапазона измерений.
Измеряемый слой слишком мал Layer measurement low	W •	Слой верхнего продукта тоньше 50 мм	Наполните ёмкость верхним продуктом так, чтобы толщина слоя была больше, чем 50 мм

### Сообщения о состоянии опорного и измеренного сигналов

Амплитуда опорного импульса слишком мала Reference pulse low amplitude	W	Амплитуда опорного сигнала меньше порога 1 опорного сигнала. Эта ошибка может появляться из-за наличия электростатического заряда при использовании прибора на сыпучих продуктах или органических жидкостях	Незамедлительно проверьте места заземления прибора и ёмкости. При необходимости установите дополнительное устройство защиты от воздействия статического электричества.
Опорный импульс потерян Reference pulse lost	E	Амплитуда опорного сигнала меньше порога 2 опорного сигнала. Эта ошибка может свидетельствовать о неисправности электронного блока прибора.	При необходимости установите дополнительное устройство защиты от воздействия статического электричества. Обратитесь к поставщику оборудования для проверки правильности функционирования блока электроники.
Импульс уровня потерян Level pulse lost	W	Эта ошибка показывает, что прибор потерял сигнал уровня в режиме прямого измерения, но нашёл сигнал от окончания сенсора и продолжает измерение уровня в TBF режиме. Это предупреждение отображается только в автоматическом режиме измерения.	Прибор продолжает измерения в TBF режиме. Если результаты измерения неправильные, убедитесь, что амплитуда порога обнаружения уровня установлена правильно. Дополнительная информация приведена в разделе "Пороги обнаружения полезного сигнала и устранение влияния сигналов помех" на странице 97.
Импульс окончания сенсора потерян Probe end pulse lost	W	Амплитуда импульса от окончания сенсора меньше порога сигнала обнаружения окончания сенсора, что не позволяет прибору производить измерения уровня в режиме TBF. Прибор использует прямой режим измерения как альтернативный TBF режиму. Эта ошибка отображается только в автоматическом режиме измерения.	Настройте порог обнаружения уровня. Дополнительная информация приведена в разделе "Пороги обнаружения полезного сигнала и устранение влияния сигналов помех" на странице 97. Скорректируйте значение диэлектрической проницаемости $\epsilon_r$ продукта в ёмкости, оно скорее всего слишком завышено (проверьте раздел C.1.14). Установите режим измерения на автоматический или прямой в разделе расширенных настроек, пункт меню C.1.13

Сообщение об ошибке	Вид ошибки	Описание	Способы устранения
---------------------	------------	----------	--------------------

## Сообщения о состоянии процесса измерения

<b>Переполение</b> Overfill	<b>W</b> 	Ёмкость переполнена. Сигнал уровня или границы раздела фаз потерян. Измерения зафиксированы на значении блок - дистанции.	Сигнал используется в системах защиты от перелива (WHG). Опасность переполнения! Слейте содержимое ёмкости до безопасного уровня.
<b>Диэлектрическая проницаемость вне диапазона</b> Dielectric constant out of range	<b>W</b>	Значение постоянной диэлектрической проницаемости $\epsilon_r$ , рассчитанное прибором, находится вне заданного диапазона. Это применимо только в тех случаях, когда значение постоянной диэлектрической проницаемости рассчитывается автоматически (эта функция не включена по умолчанию).	Проверьте отсутствие замыкания сенсора со стенками технологического присоединения. Закрепите окончание сенсора или установите прибор на успокоительную трубу или выносную колонку.  Проверьте правильность установки длины сенсора в разделе "Тест" > "Информация" > "Информация о сенсоре". Если установленное значение не соответствует реальному значению, то измените его в режиме программирования "Расширенные настройки" > "Настройка на процесс" > "Длина сенсора".

## Сообщения о неисправности

<b>Предупредитель неисправен</b> Front end out of order	<b>E</b>	Прибор неисправен.	Обратитесь к поставщику оборудования.
<b>Нет напряжения 5 вольт</b> 5 volts faulty	<b>E</b>	Прибор неисправен.	Обратитесь к поставщику оборудования.
<b>Система отсчета времени неисправна или не запущена</b> Time base fault or not running	<b>E</b>	Прибор неисправен.	Обратитесь к поставщику оборудования.
Смещение электроники Electronic offset	<b>W</b>	Прибор неисправен.	Обратитесь к поставщику оборудования.
<b>Превышение времени измерительного цикла</b> Time out measurement cycle	<b>E</b>	Прибор неисправен.	Обратитесь к поставщику оборудования.

-  Можно изменить код ошибки (E) на код предупреждения (W) в сервисном меню.
- Это сообщение появится только в случае измерения раздела фаз
-  Можно изменить код предупреждения (W) на код ошибки (E) в сервисном меню.

## 7.1 Периодическое техническое обслуживание

Периодическое обслуживание и проверка прибора для большинства применений не требуется.

## 7.2 Очистка прибора



### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Существует опасность возникновения электростатического разряда от синей защитной крышки дисплея прибора и от гибкого кабеля для приборов отдельного исполнения.

Слой отложений на верхней поверхности прибора не должен превышать 5 мм. Это связано с тем, что большое количество пыли может служить источником электростатического разряда, что, в свою очередь, очень опасно для потенциально взрывоопасных зон.



### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Синие защитные пластиковые крышки при неправильном обращении могут послужить источником электростатического разряда.



### **Следуйте данным инструкциям:**

- Предохраняйте резьбу крышки клеммного отсека от загрязнения.
- Если пыль собирается на поверхности прибора, то убирайте её.
- Протирайте синюю защитную пластиковую крышку дисплея только увлажненной ветошью (не сухой).

## 7.3 Замена компонентов прибора

### 7.3.1 Сервисное обслуживание

Для большинства применений сервисное обслуживание прибора не требуется.

**Обслуживание, которое может выполнять пользователь, ограничено условиями гарантии и включает в себя:**

- снятие и установку корпуса электронного конвертора (вместе устройством защиты от атмосферных воздействий, если она была заказана). Дополнительную информацию можно просмотреть в разделе 3.8.9 "Поворот или демонтаж электронного конвертора" на странице 52
- снятие и установку модуля процессора и высокочастотного (ВЧ) модуля
- снятие и установку клеммного картриджа
- снятие и установку модуля дисплея



### **ИНФОРМАЦИЯ!**

Корпус конвертора сигнала (или корпус сенсора разнесенного исполнения) могут быть отделены от технологического присоединения без разгерметизации ёмкости.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Проведение ремонтных работ должно производиться только сервисными специалистами или специально обученным персоналом.

## 7.3.2 Демонтаж и замена крышки с дисплеем

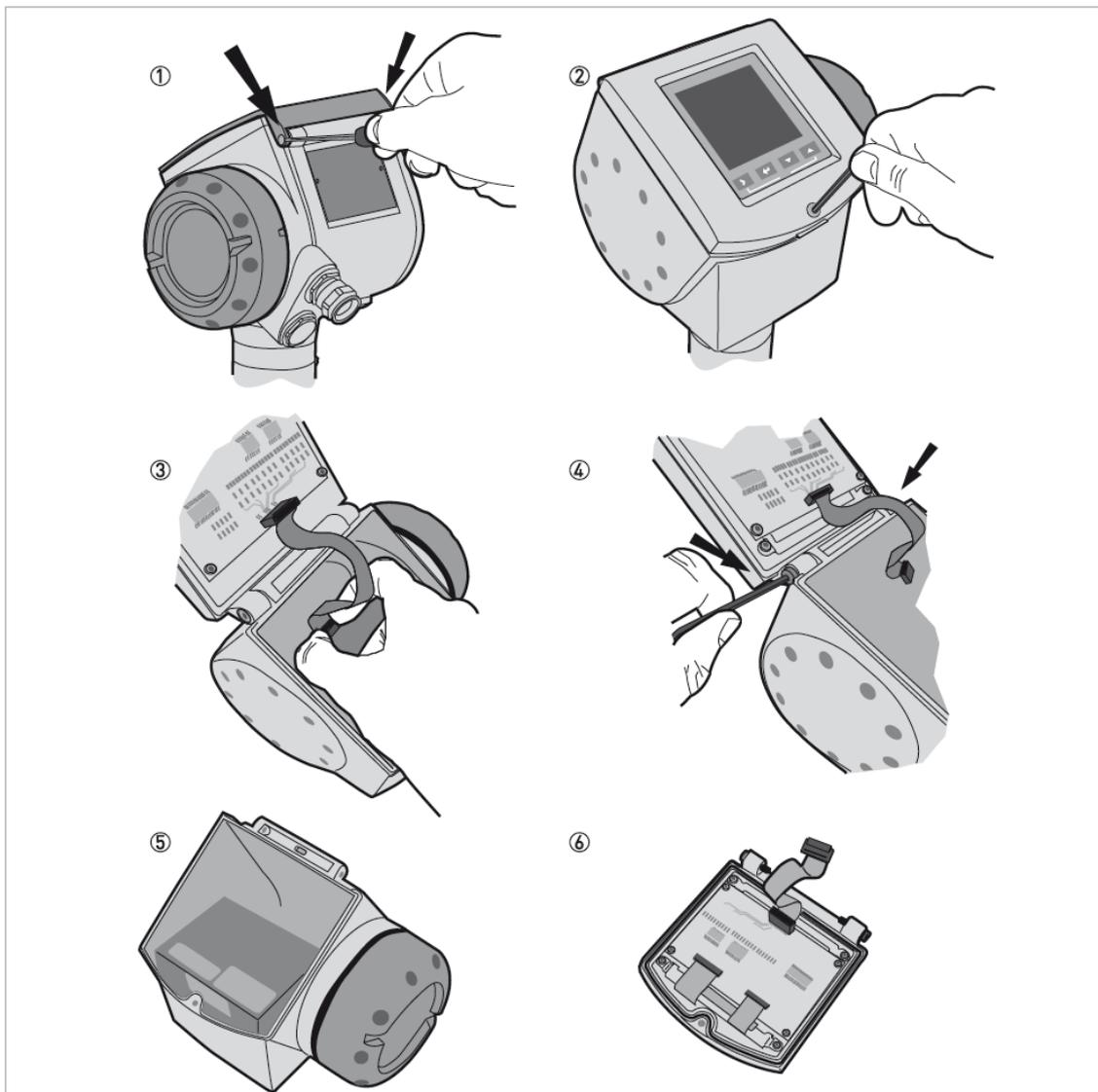


Рис. 7-1: Последовательность операций по замене крышки с дисплеем.

**Необходимый инструмент** (не входит в состав поставки прибора):

- Шлицевая отвёртка
- Шестигранный ключ на 3-мм (для операции 2 и 4).



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Не забывайте плотно зажимать крышку дисплея после окончания работ по техническому обслуживанию прибора или при её замене. Для закручивания винта на крышке используйте только шестигранный ключ на 3-мм

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

На время проведения работ всегда отключайте электрическое питание от прибора.

**Как демонтировать крышку с дисплеем:**

- CE** Выньте 2 фиксатора, удерживающих синюю пластиковую крышку и снимите её.
- Открутите стопорный винт под шестигранный ключ на 3 мм для того, чтобы освободить крышку дисплея и откройте её.
- Ž** Отсоедините разъем плоского кабеля от блока электроники, нажав на "фиксаторы" по обеим сторонам разъёма
- ➡ Оставьте плоский кабель подсоединённым к крышке с дисплеем.
  - Открутите и выньте 2 винта, которыми крышка дисплея прикреплена к корпусу конвертора.
  - Упакуйте снятые детали и положите их на хранение. На то время, пока с прибора снята верхняя крышка, прикройте её внутреннюю часть от воздействия окружающей среды.
  - Отправьте снятую крышку с дисплеем в соответствующий региональный офис компании KROHNE.

**Как правильно установить крышку с дисплеем на место:**

- Установите исправную крышку с дисплеем на своё место. Вставьте и закрутите оба винта, фиксирующих её на корпусе конвертора.
- Подсоедините плоский кабель к электронному блоку.
- ➡ Обязательно проверьте правильность подключения разъёма плоского кабеля. При его установке не нужно прикладывать усилий (фиксаторы находятся по бокам разъёма).
- Закройте крышку с дисплеем. Зажмите стопорный винт под шестигранный ключ на 3 мм для того, чтобы прижать её (не прикладывайте больших усилий и используйте только соответствующий инструмент, чтобы не сорвать резьбу и отверстие под шестигранный ключ).
- Поставьте синюю пластиковую крышку на место. Установите на место 2 фиксатора, крепящих защитную синюю крышку к крышке с дисплеем.

## 7.3.3 Демонтаж и замена блока электроники (в сборе)

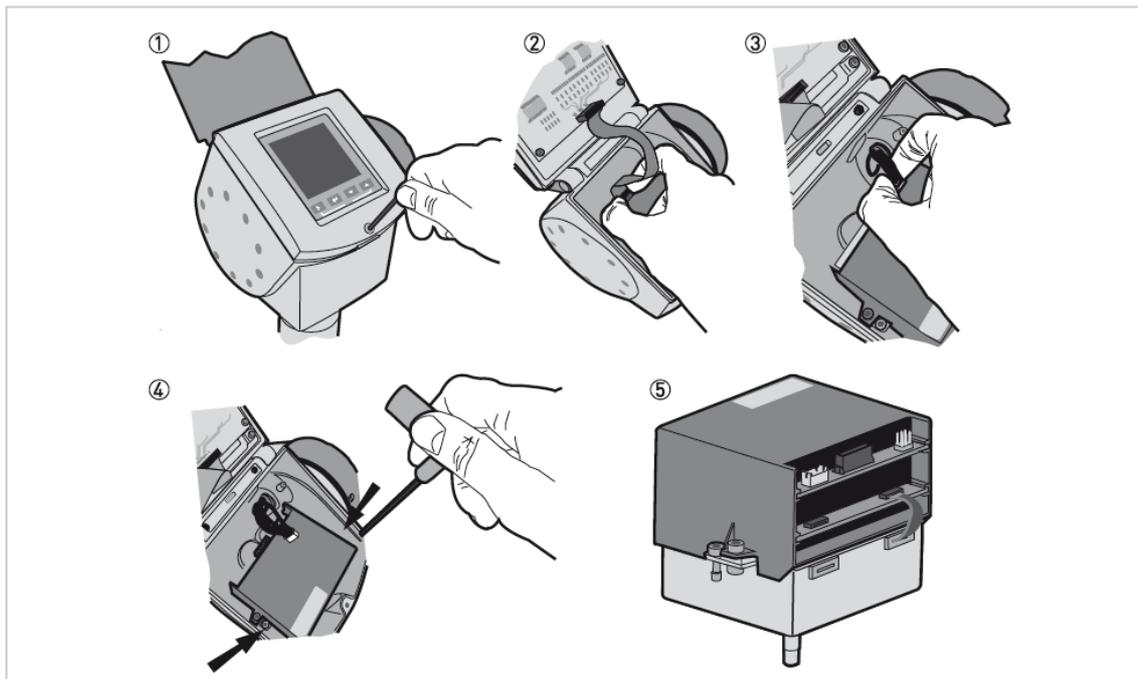


Рис. 7-2: Демонтаж блока электроники в сборе (соединенные вместе процессорный блок и высокочастотный блок)

**Необходимый инструмент** (не входит в состав поставки прибора):

- Шестигранный ключ на 3-мм (для операции 1 и 4).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

На время проведения работ всегда отключайте электрическое питание от прибора.

**Как правильно демонтировать блок электроники в сборе:**

- ⚠ Открутите стопорный винт под шестигранный ключ на 3 мм для того, чтобы освободить крышку дисплея и откройте её.
- Отсоедините разъем плоского кабеля от блока электроники, нажав на "фиксаторы" по обеим сторонам разъёма
- ⚡ Отсоедините разъем, идущий от клеммного отсека прибора.
- Открутите 2 винта под шестигранный ключ на 3 мм, которыми блок электроники прикреплён к корпусу конвертора (смотрите рисунок на предыдущей странице: для выполнения работы нужен длинный шестигранный ключ).
- ➡ Не откручивайте другие 2 винта, которые соединяют между собой обе части блока электроники. В противном случае, могут возникнуть трудности с его извлечением.
- Выньте блок электроники в сборе из корпуса конвертора. Отправьте его в соответствующий региональный офис компании KROHNE. Закройте и закрутите крышку дисплея, чтобы защитить внутреннюю часть прибора от воздействия окружающей среды.

**Как правильно установить блок электроники в сборе на место:**

- Откройте крышку дисплея.
- Поставьте исправный блок электроники в корпус конвертора. Следите за тем, чтобы излучатель высокочастотной платы стал на своё место.
- Закрутите и зажмите 2 винта под шестигранный ключ на 3 мм, которыми блок электроники крепится к дну корпуса конвертора
- Подсоедините разъем, идущий от клеммного отсека прибора.
- Подсоедините разъем дисплея к блоку электроники.
- ➡ Обязательно проверьте правильность подключения разъёма плоского кабеля от дисплея. При его установке не нужно прикладывать усилий (фиксаторы находятся по бокам разъёма).
- Закройте крышку с дисплеем. Зажмите стопорный винт под шестигранный ключ на 3 мм для того, чтобы прижать её (не прикладывайте больших усилий и используйте только соответствующий инструмент, чтобы не сорвать резьбу и отверстие под шестигранный ключ).



## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

На время проведения работ отключите электрическое питание и отсоедините сигнальные кабели от прибора.

### 7.3.4 Демонтаж и замена клеммного картриджа

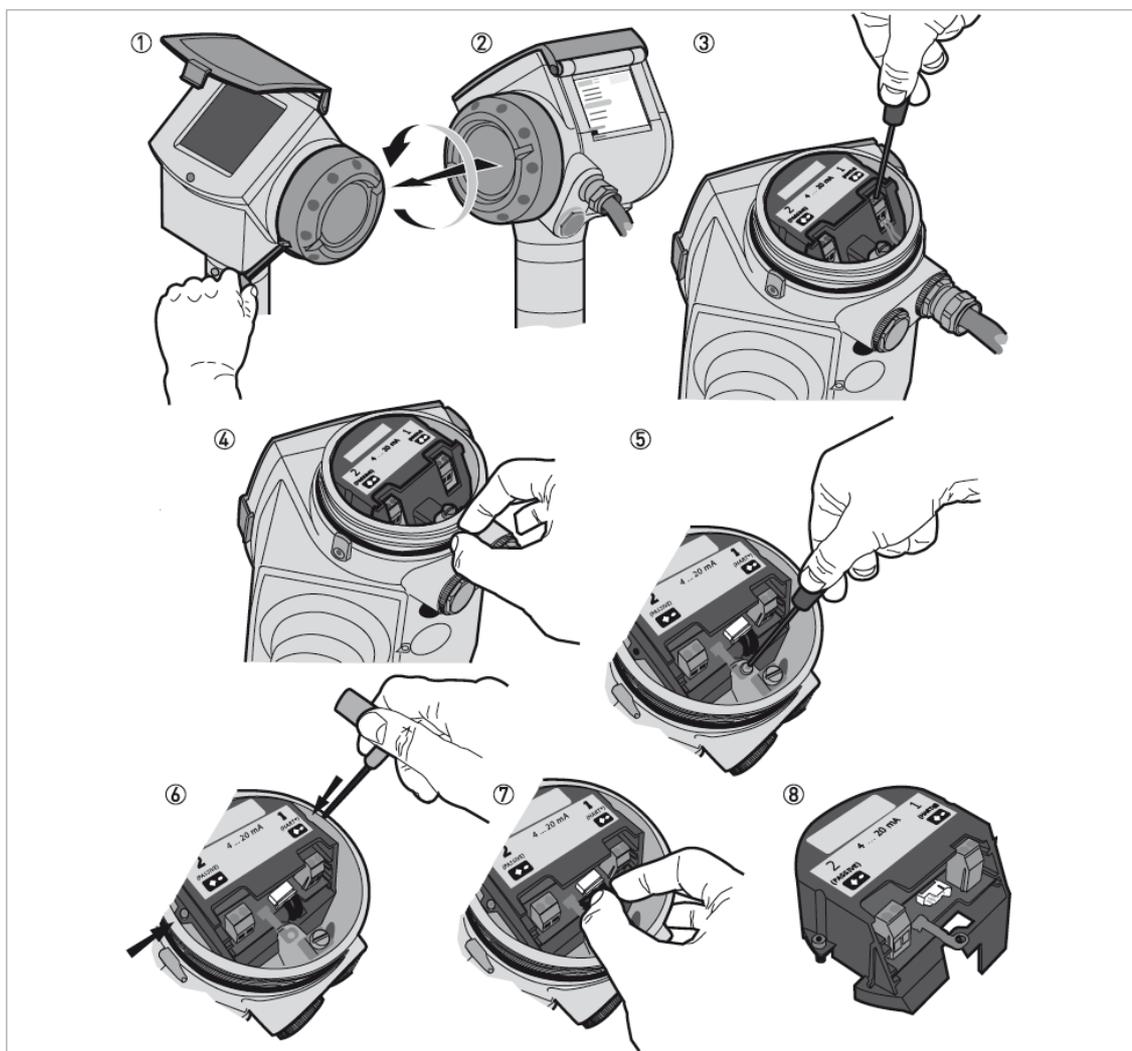


Рис. 7-3: Демонтаж клеммного картриджа

#### **Необходимый инструмент** (не входит в состав поставки прибора):

- Шестигранный ключ на 2,5-мм для алюминиевого корпуса (для операции 1)
- Шестигранный ключ на 3-мм для стального корпуса (для операции 1)
- Шлицевая отвёртка с маленьким жалом (для операции 3)
- Ключ TORX T10 (для операции 5)
- Шестигранный ключ на 2,5-мм (для операции 6)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

На время проведения работ отключите электрическое питание и отсоедините кабель питания от прибора.

**Как правильно демонтировать клеммный картридж:**

- ☒ Сначала разблокируйте стопорный винт, фиксирующий крышку клеммного отсека.
- Открутите металлическую крышку клеммного отсека и снимите её.
- ☒ Отсоедините сигнальные проводники от разъемов терминального картриджа
- Снимите черную пластиковую крышку с клеммного картриджа
- Открутите винт, крепящий земляную клемму клеммного картриджа к корпусу.
- ' Открутите два боковых винта под ключ TORX T10 (2,5 мм)
- ' Отсоедините белый разъем, соединяющий клеммный картридж с блоком электроники.  
**Обращаем Ваше внимание на то, что картриджи для приборов различного взрывозащищенного исполнения "EEx ia" (12 контактный) и "EEx d [ia]" (10 контактный) несовместимы между собой по данному разъёму.**
- " Выньте клеммный картридж из корпуса. Отправьте его в соответствующий региональный офис компании KROHNE. Поставьте крышку клеммного блока на место, чтобы защитить внутреннюю часть клеммного отсека от воздействия окружающей среды.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Если не пропустить провода с разъемом в специальное отверстие в нижней части клеммного картриджа, то при монтаже картриджа можно повредить их.

**Как правильно установить клеммный картридж:**

- Подсоедините разъем от блока электроники к исправному клеммному картриджу
- Вставьте провода от разъема в специальное отверстие в нижней части клеммного картриджа
- Дважды перекрутите картридж с проводами, чтобы уложить их в жгут.
- Вставьте клеммный картридж в клеммный отсек. Проследите, чтобы провода не попали под винтовые соединения и не были пережаты.
- Закрутите (без усилий) два винта с помощью шестигранного ключа TORX T10, крепящие клеммный картридж к корпусу прибора.
- Закрутите винт, крепящий земляную клемму клеммного картриджа к корпусу.
- Установите черную пластиковую крышку, прикрывающую внутреннюю часть клеммного картриджа.
- Подсоедините сигнальные проводники к разъемам терминального картриджа
- Поставьте на место металлическую крышку клеммного отсека и аккуратно, без перекосов, закрутите её.
- С помощью шестигранного ключа на 3-мм закрутите стопорный винт, фиксирующий крышку клеммного отсека.

## 7.4 Возможности по приобретению запасных частей

Завод-изготовитель придерживается концепции, что необходимые запчасти для каждого прибора или важного узла должны храниться на складе не менее 10 лет после выпуска последнего изделия.

Запасные части, по этой же концепции, это те детали, которые могут выйти из строя при правильных условиях эксплуатации.

### 7.4.1 Список запасных частей

Компания KROHNE производит поставку запасных частей и аксессуаров к данному прибору. При заказе запасных частей или аксессуаров необходимо указать код заказа для нужного компонента:

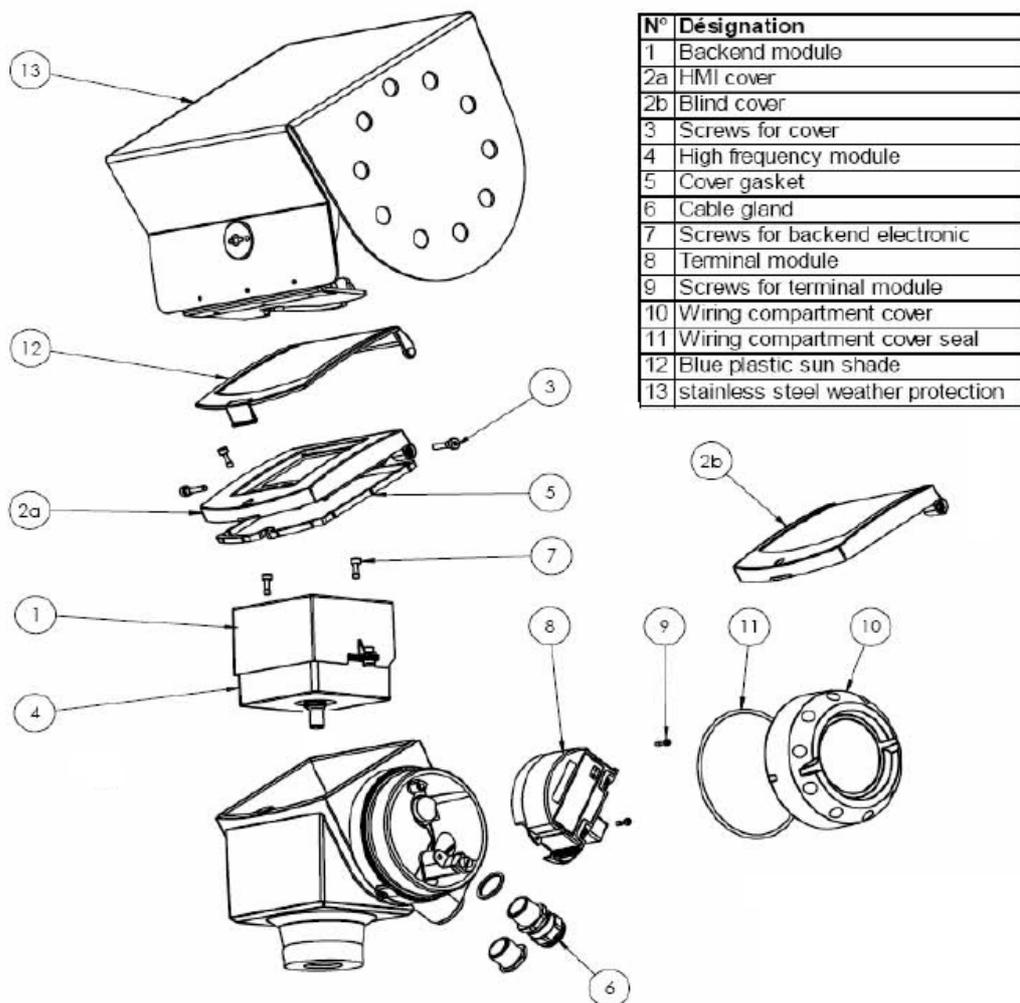


Рис. 7-4: Запасные части

Коды запасных частей приведены на следующей странице

## Коды заказа для запасных частей

Номер запчасти на рисунке	Описание	Необходимое количество	Код заказа запчасти
1	Блок электроники в сборе <b>CE</b>	1	XF714000000040000
	Винты для крепления блока электроники к корпусу прибора.	2	F3177360000
2	Крышка с дисплеем и присоединительным плоским кабелем (для алюминиевого корпуса) •	1	XF714000000050100
	Крышка с дисплеем и присоединительным плоским кабелем (для корпуса из н/ж стали) •	1	XF7140000000F0100
3	Клеммный картридж с одним выходом для приборов общего промышленного исполнения (Non-Ex)	1	XF714000000031000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов искробезопасного исполнения "ATEX - Ex ia"	1	XF714200000031000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "FM - IS"	1	XF714600000031000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "CSA - IS"	1	XF714H00000031000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "IECx - Ex ia" <b>Z</b>	1	XF714M00000031000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "NEPSI - Ex ia"	1	XF714E00000031000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "INMETRO - Ex ia"	1	XF714B00000031000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов искробезопасного исполнения "ATEX - Ex d [ia]"	1	XF7143000000E1000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "FM - XP"	1	XF7147000000E1000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "CSA - XP"	1	XF714K000000E1000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "IECx - Ex d [ia]"	1	XF714N000000E1000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "NEPSI - Ex d [ia]"	1	XF714F000000E1000
	Клеммный картридж с одним выходом для приборов взрывобезопасного исполнения "INMETRO - Ex d [ia]"	1	XF714C000000E1000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов общего промышленного исполнения (Non-Ex)	1	XF714000000032000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов искробезопасного исполнения "ATEX - Ex ia"	1	XF714200000032000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "FM - IS"	1	XF714600000032000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "CSA - XP"	1	XF714H00000032000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "CSA - IS"	1	XF714M00000032000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "IECx - Ex ia"	1	XF714E00000032000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "NEPSI - Ex ia"	1	XF714B00000032000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "INMETRO - Ex ia"	1	XF7143000000E2000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов искробезопасного исполнения "ATEX - Ex d [ia]"	1	XF7147000000E2000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "FM - XP"	1	XF714K000000E2000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "IECx - Ex d [ia]" <b>Z</b>	1	XF714N000000E2000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "NEPSI - Ex d [ia]"	1	XF714F000000E2000
	Клеммный картридж с двумя выходами для приборов взрывобезопасного исполнения "INMETRO - Ex d [ia]"	1	XF714C000000E2000
	Клеммный картридж FOUNDATION Fieldbus •	1	XF71400000003A000
	Клеммный картридж PROFIBUS PA •	1	XF71400000003D000
	Винты для крепления клеммного картриджа к корпусу	2	F3177350000

- **CE** Заказчику необходимо отправить неисправный модуль в соответствующий региональный офис компании KROHNE. После получения исправного модуля его нужно установить в соответствии с указаниями, приведенными в данном разделе.
- Данный модуль поставляется со всеми необходимыми винтами и прокладками.
- **Ž** Данный модуль поставляется со всеми необходимыми винтами. При заказе терминального картриджа обратите особое внимание на тип взрывозащиты прибора. Картриджи для различных типов исполнения не совместимы друг с другом и с клеммным блоком прибора по разъемам.
- Клеммные картриджи FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA подключаются по 4-х проводной схеме и представляют собой преобразователь HART / Fieldbus

## 7.4.2 Список аксессуаров (дополнительных принадлежностей)

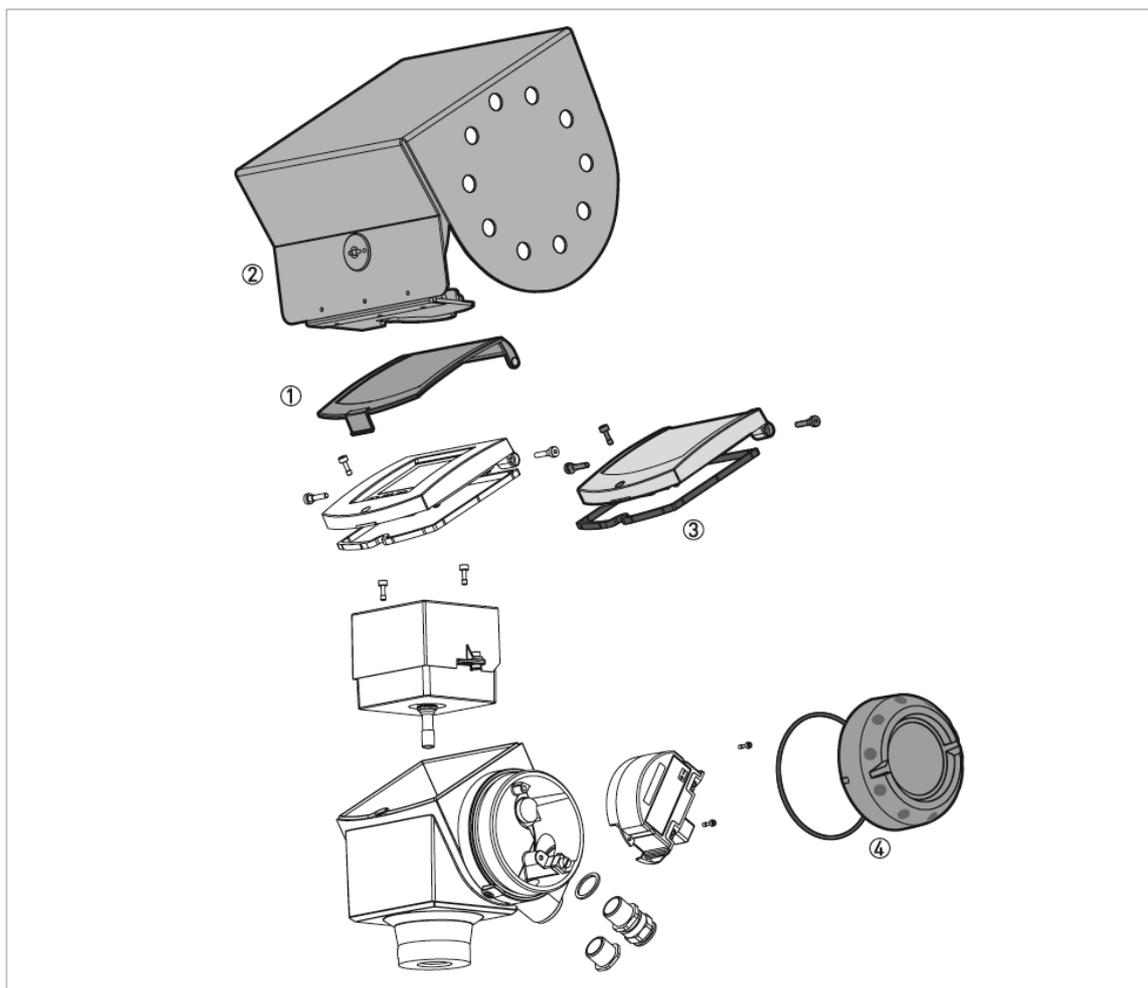


Рис. 7-5: Аксессуары, доступные для заказа

## Коды заказа для аксессуаров

Номер запчасти на рисунке	Описание	Необходимое количество	Код заказа запчасти
1	Синяя пластиковая защитная крышка	1	XF714000000000000A
	Фиксаторы для крепления синей пластиковой защитной крышки	2	F3179990000
2	Солнцезащитный козырек из нержавеющей стали	1	XF7140000000000001
3	Крышка без дисплея (со всеми винтами и прокладками)	1	XF714000000000000B
	Прокладка для крышки без дисплея	1	F3177420000
	Винты для (шарнирного) присоединения крышки без дисплея к корпусу конвертора	2	F3177340000
	Зажимной винт для крышки без дисплея (прижимает крышку к корпусу конвертора)	1	F3177360000
4	Крышка клеммного отсека	1	XF7140000000000004
	Прокладка для крышки клеммного отсека	1	F5091150000
На рисунке не показаны	HART-модем: VIATOR RS232 / HART® 	1	XF7140000000000004
	HART-модем: VIATOR USB / HART® 	1	F5091150000

 Для связи прибора с компьютером по HART® протоколу (для связи с пакетом PACTware™)

## 7.5 Доступность сервисного обслуживания

Фирма KROHNE предоставляет разнообразную сервисную поддержку пользователей и после окончания гарантийного срока. Предоставляется ремонт, запасные части, техническая поддержка и обучение.



### **ИНФОРМАЦИЯ!**

За дополнительной информацией обращайтесь в региональные представительства фирмы KROHNE.

## 7.6 Возврат прибора на завод-изготовитель

### 7.6.1 Общая информация

Это устройство было тщательно изготовлено и проверено. Если установка и эксплуатация будет производиться в соответствии с данным руководством, то не должно возникнуть никаких проблем.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Если все-таки существует необходимость в возврате устройства для диагностики, ремонта или обслуживания, пожалуйста, обратите внимание на следующее:

- В связи с установленными законами и правилами по охране окружающей среды и охране здоровья и безопасности своего персонала, фирма KROHNE может обслуживать, проверять и ремонтировать только те возвращаемые устройства (бывшие в контакте с продуктами), которые не представляют опасность для персонала и окружающей среды.
- Это означает, что фирма KROHNE сможет обслужить возвращаемое устройство, только в том случае, если оно поступит в комплекте с сопроводительным сертификатом очистки (смотрите следующий раздел), подтверждающим безопасность устройства в обращении.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Если устройство использовалось на токсичных, едких, огнеопасных и опасных водных растворах, просим выполнить следующие требования:

- **проверьте и обеспечьте необходимую промывку и нейтрализацию всех поверхностей, внешних и внутренних полостей прибора для удаления остатков опасных веществ.**
- **приложите к устройству сертификат очистки, подтверждающий безопасность в обращении с указанием продукта, на котором прибор эксплуатировался. Шаблон сертификата приведен на следующей странице.**

### 7.6.2 Шаблон сертификата очистки, подтверждающего безопасность обслуживания прибора

Сертификат очистки	
Компания: Company:	Адрес: Address:
Отдел: Department:	Имя: Name:
Тел. No.: Tel. no.:	Факс No.: Fax no.:
Информация о приборе (название, тип, № заказа, серийный № и т.п.): Manufacturer's order no. or serial no.:	
Прибор работал со следующими жидкостями: The device has been operated with the following medium:	
Так как этот измеряемый продукт: This medium is:	Образует с водой опасную смесь water-hazardous
	Токсичный toxic
	Ядовитый caustic
	Горючий flammable
Мы выполнили следующие мероприятия: We checked	промыли и нейтрализовали все полости прибора We checked that all cavities in the device are free from such substances.
	проверили, что во всех полостях прибора данная жидкость отсутствует We have flushed out and neutralized all cavities in the device.
Мы подтверждаем, что возвращаемый прибор не представляет собой опасности для обслуживающего персонала и окружающей среды. We hereby confirm that there is no risk to persons or the environment through any residual media contained in the device when it is returned.	
Дата: Date:	Подписи: Signature:
Печать: Stamp:	

## 7.7 Утилизация

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

*Утилизация производится в соответствии с законодательством Вашей страны.*

## 8.1 Основной принцип измерения

Основной принцип измерения называется "Рефлектометрия интервала времени" (Time domain reflectometry (TDR)). Это принцип измерения, используемый прибором для измерения уровня и раздела фаз.

Устройство излучает маломощный импульсный сигнал длительностью около 1 наносекунды по жесткому или гибкому проводнику. Этот импульс перемещается со скоростью света. Когда сигнал достигает продукта, он частично отражается от его поверхности (величина отражения зависит от диэлектрической проницаемости продукта  $\epsilon_r$ ). Например, для воды величина отраженного сигнала составляет около 80% от исходного значения

В дальнейшем прибор измеряет время прохождения сигнала от момента передачи сигнала до его возвращения: 1/2 времени возвращения и соответствует дистанции от технологического присоединения прибора (фланца, резьбового присоединения) до поверхности продукта. Это время прохождения сигнала преобразуется в электронном конверторе в дистанцию, уровень, массу или объем продукта и выдается в качестве токового выхода 4-20 мА и по протоколу HART®.

Пыль, пена, испарения продукта, завихрение поверхности продукта, кипящая поверхность продукта, изменения давления и температуры не оказывают практического влияния на процесс измерения.

### Принцип измерения уровня продукта (прямой режим измерения)

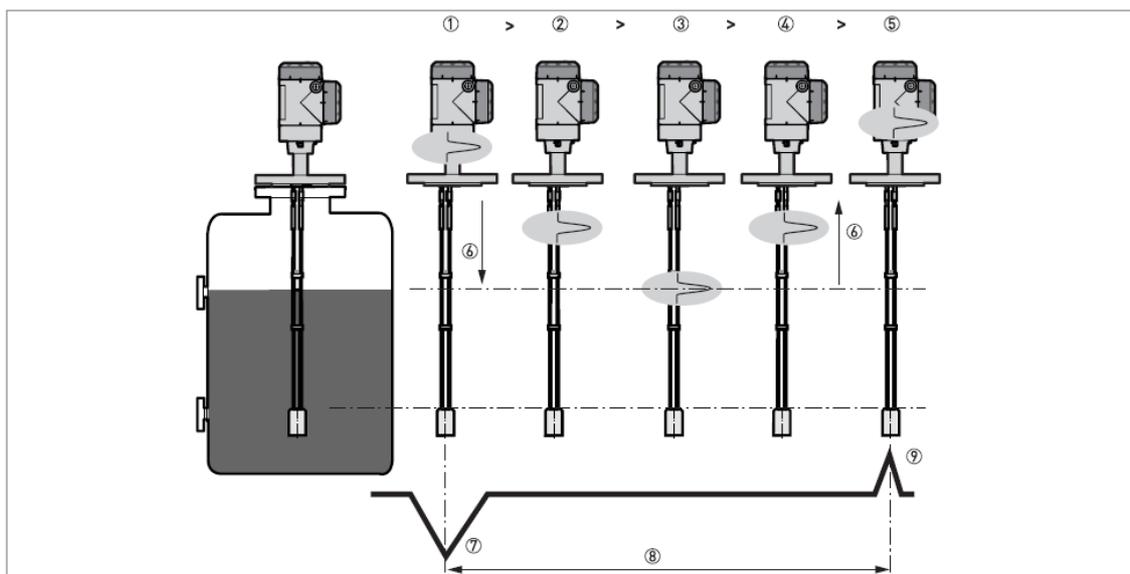


Рис. 8-1: Принцип измерения уровня продукта (прямой режим измерения)

- Ⓔ Момент 0: электромагнитный (EM) импульс излучается электронным конвертором
- Момент 1: импульс перемещается вниз по сенсору со скоростью света в воздухе,  $V_1$
- ⚡ Момент 2: импульс достигает поверхности продукта и отражается от него
- Момент 3: импульс перемещается вверх по сенсору со скоростью света в воздухе,  $V_1$
- Момент 4: импульс возвращается обратно в электронный конвертор, который определяет время прохождения сигнала.
- ' Электромагнитный импульс перемещается по сенсору со скоростью света в воздухе,  $V_1$
- ' Излученный электромагнитный импульс (сигнал)
- “ 1/2 времени прохождения сигнала соответствует дистанции от технологического присоединения прибора (фланца или резьбового присоединения) до поверхности продукта.
- “ Принятый электромагнитный импульс (сигнал)

Принцип измерения уровня границы раздела фаз нескольких продуктов

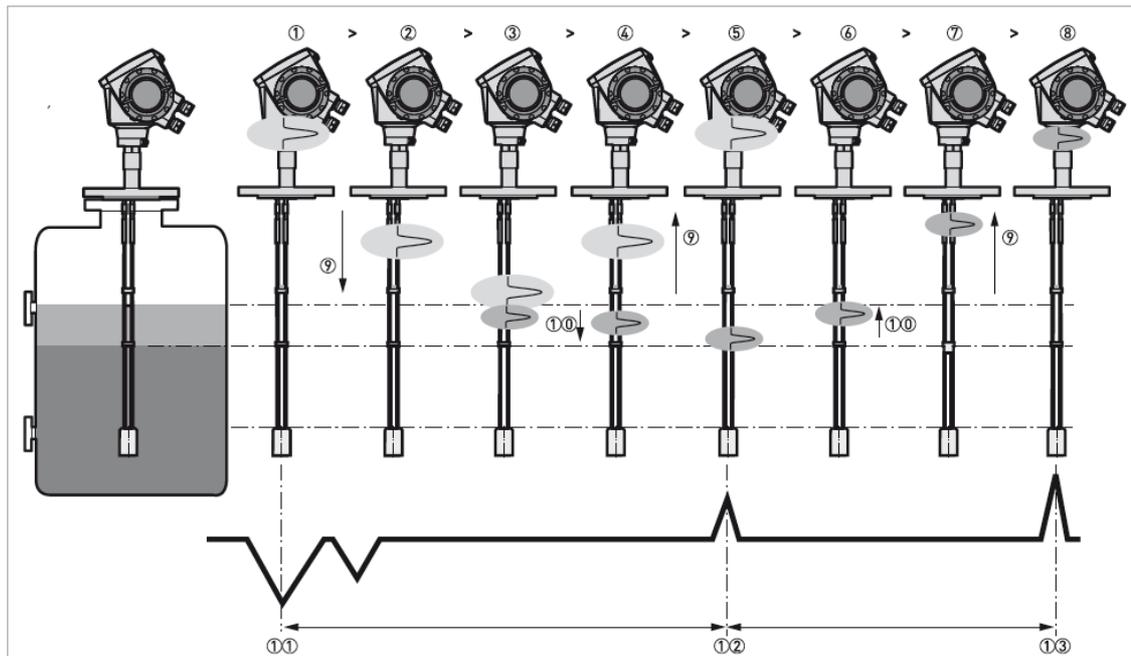


Рис. 8-2: Принцип измерения границы раздела фаз нескольких продуктов (прямой режим измерения)

- Ⓔ Момент 0: электромагнитный (EM) импульс излучается электронным конвертором
- Момент 1: импульс перемещается вниз по сенсору со скоростью света в воздухе, V1
- Ž Момент 2: первая часть импульса достигает поверхности продукта и отражается от него, другая часть начинает движение сквозь толщу верхнего продукта
- Момент 3: первая часть импульса возвращается обратно в электронный конвертор со скоростью света в воздухе, V1. Вторая часть импульса продолжает движение вниз по сенсору, сквозь толщу верхнего продукта, со скоростью электромагнитной волны в данном продукте, V2
- Момент 4: первая часть импульса возвращается обратно в электронный конвертор, который определяет время прохождения сигнала для измерения уровня продукта. Вторая часть импульса отражается от границы раздела фаз нескольких продуктов и начинает возвращаться обратно
- ' Момент 5: вторая часть продолжает возвращаться обратно со скоростью электромагнитной волны в данном продукте, V2
- ' Момент 6: вторая часть продолжает двигаться вверх по сенсору, но теперь со скоростью света в воздухе, V1
- “ Момент 7: вторая часть импульса возвращается обратно в электронный конвертор, который определяет время прохождения сигнала для измерения уровня раздела фаз
- ” Электромагнитный импульс, перемещающийся со скоростью света в воздухе, V1
- Электромагнитный импульс, перемещающийся со скоростью электромагнитной волны в данном продукте, V2
- ⒺⒺ Излученный электромагнитный импульс
- Ⓔ• Принятый электромагнитный импульс, который определяет время прохождения сигнала для измерения уровня продукта.
- ⒺŽ Принятый электромагнитный импульс, который определяет время прохождения сигнала для измерения уровня раздела фаз

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Для приборов, измеряющих раздел фаз, существует несколько нижеперечисленных, важных ограничений. В случае их невыполнения измерения будут производиться неправильно, либо вообще не производиться.

- диэлектрическая проницаемость верхнего продукта должна быть намного меньше, чем диэлектрическая проницаемость нижнего продукта (не менее, чем на 10)
- диэлектрическая проницаемость верхнего продукта не должна превышать значение 20

**Принцип измерения уровня продукта в режиме TBF**

Если измеряемый продукт имеет очень низкое значение диэлектрической проницаемости ( $\epsilon_r < 1,6$ ), то только очень маленькая часть сигнала от его поверхности вернется обратно в электронный конвертор. Оставшаяся, большая часть импульса пройдет через сам продукт, отразится от окончания сенсора и вернется в электронный конвертор. Этот эффект и используется для измерения уровня продуктов в режиме TBF (Tank Bottom Following – отслеживание дна емкости).

При работе в режиме TBF прибор сравнивает два значения:

- время прохождения импульса от конвертора до конца сенсора и обратно, в пустой емкости (это время находится в памяти прибора)
- время прохождения импульса от конвертора до конца сенсора и обратно, когда в емкости есть продукт и она полностью или частично заполнена (это время измеряется).

После этого вычисляется разница между этими двумя промежутками времени, и на ее основе, с учетом значения  $\epsilon_r$  продукта, рассчитывается уровень продукта.

## 8.2 Технические характеристики OPTIFLEX 1300 C



### ИНФОРМАЦИЯ!

Данные, представленные в текущем разделе, соответствуют стандартным условиям измерений. Если условия Вашего технологического процесса имеют специфические характеристики, то пожалуйста, проконсультируйтесь со специалистами регионального представительства KROHNE или службы сервиса.

Дополнительную информацию (сертификаты, программное обеспечение, брошюры и т.п.) можно получить на сайтах [www.krohne.ru](http://www.krohne.ru) и [www.krohne.com](http://www.krohne.com) в разделе загрузки (Download).

### Измеряемые параметры

Принцип измерения:	Двухпроводный уровнемер, работающий по принципу рефлектометрии интервала времени (TDR)
Измеряемые параметры:	Измерение уровня жидкостей, паст, сыпучих веществ, гранул
Первичный измеряемый параметр:	Промежуток времени между моментом излучения сигнала и моментом его приёма обратно
Основные измеряемые параметры:	Дистанция, уровень, объём или масса продукта

### Конструктивные характеристики

Конструктивные особенности:	Система измерения состоит из измерительного сенсора и электронного конвертора, которые могут быть заказаны в компактной или разнесённой версии.
Дополнительные опции: (заказываются отдельно или вместе с прибором)	Жидкокристаллический дисплей с защитной пластиковой крышкой (работает в диапазоне температур -20 °C ÷ +60 °C). Если температура находится вне этих пределов, то дисплей отключается.
	Второй токовый выход (например, для измерения раздела фаз)
	Модуль защиты от статического электричества (до 30 кВ)
	Модуль защиты конвертора от агрессивных факторов измеряемой среды (например, при измерении уровня аммиака, хлора и т.п.) <b>CE</b>
	Коммуникационный кабель для разнесённой версии прибора, стандартная длина кабеля: 2; 4,5; 9,5; и 14,5 метров
	Специальное окончание сенсора (не для стержневого или коаксиального сенсоров): <ul style="list-style-type: none"> <li>стандартная поставка: груз (типы и характеристики стандартных грузов описаны в разделе 8.4)</li> <li><b>Доступные опции:</b> петля или крюк, стяжная муфта, окончание с резьбой, свободное окончание, конец сенсора с обжимом</li> </ul>
Принадлежности:	Устройство защиты от атмосферных воздействий
Максимальный диапазон измерения для различных типов сенсоров.	Двойной стержень Ø 8 мм / длина до 4 метров
	Одинарный стержень Ø 8 / (неразборный): длина до 4 метров
	Одинарный стержень Ø 8 / (разборный): длина до 6 метров
	Коаксиальный сенсор Ø 22 мм / (неразборный): длина до 6 метров
	Коаксиальный сенсор Ø 22 мм / (разборный): длина до 6 метров
	Сдвоенный трос Ø 4 мм / длина до 40 метров
	Одинарный трос Ø 2 мм / длина до 40 метров (только для жидкостей)
	Одинарный трос Ø 4 мм <ul style="list-style-type: none"> <li>длина до 40 метров (только для жидкостей)</li> <li>длина до 20 метров (только для сыпучих продуктов)</li> </ul>
	Одинарный трос Ø 8 мм / длина до 35 метров (только для сыпучих продуктов)
Изогнутые версии сенсоров (например, г-образные) заказываются по специальному заказу для применений в емкостях, в которых не возможности установить сенсор сверху.	

Верхняя неизмеряемая зона (блок-дистанция)	Величина зависит от типа сенсора и условий применения (смотрите раздел 8.4 "Ограничения при измерениях" на странице 135)
<b>Дисплей электронного конвертера</b>	
Дисплей:	LCD-дисплей; разрешение экрана 128 x 64 пикселей; 8-полутонная шкала; 4 кнопки управления
Язык меню:	Английский, французский, немецкий, итальянский, испанский, португальский, японский, китайский, <b>русский</b>

### Точность измерений

Разрешающая способность измерений:	1 мм
Воспроизводимость:	± 1 мм
Точность измерений: (в прямом режиме)	<b>Уровень жидкостей:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ± 3 мм при дистанции &lt; 10 метров</li> <li>• ± 0,03% от измеренного значения при дистанции ≥ 10 метров</li> </ul>
	<b>Уровень границы раздела фаз жидкостей:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ± 10 мм при постоянном значении диэлектрической проницаемости <math>\epsilon_r</math> измеряемого продукта</li> </ul>
	<b>Для сыпучих продуктов:</b> ± 20 мм
Точность измерений: (в режиме TBF)	± 20 мм при постоянном значении диэлектрической проницаемости $\epsilon_r$ измеряемого продукта
Минимальная толщина слоя верхнего продукта	не менее 50 мм
<b>Стандартные условия в соответствии со стандартом EN 60770</b>	
Температура:	+ 20 °C ± 5 °C
Давление:	1013 мбар ± 20 мбар
Относительная влажность воздуха:	60 % ± 15 %

### Условия эксплуатации

<b>Температура</b>	
Температура окружающей среды:	-40...+80°C, Для приборов взрывозащищенного исполнения смотрите специальное дополнение на странице 158 и соответствующие сертификаты
Температура хранения:	-40...+85°C
Температура на технологическом присоединении прибора:	<b>Стандартное исполнение:</b> -40...+200°C (предельная температура зависит от температурного предела материала внутренней прокладки: посмотрите информацию о материалах прокладок в этом разделе).
	<b>Высокотемпературное исполнение (НТ) с прокладками FKM/FRM или Kalrez® 6375:</b> до +300°C (изготавливаются только с тросовым сенсором Ø 2 мм)
	<b>Высокотемпературное исполнение (НТ) и версия на высокое давление и температуру НТ/НР с прокладками EPDM:</b> до 250°C (изготавливаются только с тросовым сенсором Ø 2мм)
	<b>Для приборов взрывозащищенного исполнения</b> смотрите специальное дополнение на странице 158 и соответствующие сертификаты •
Стойкость к термошоку:	100 °C в минуту
<b>Давление</b>	
Рабочее давление:	<b>Стандартное исполнение:</b> -1...40 бар
	<b>Исполнение на высокое давление (НР):</b> -1... 300 бар (тип технологического присоединения только G 1/2A или 1/2 NPTF)
	<b>Для всех типов исполнений</b> предельное давление зависит от рабочей температуры на технологическом присоединении прибора и типа сенсора

Дополнительные требования	
Минимальное значение диэлектрической проницаемости (Er) продукта:	Для измерения уровня в прямом режиме: $\geq 1,6$ для одинарных и двойных сенсоров, $\geq 1,4$ для коаксиального сенсора
	Для измерения уровня границы раздела фаз в прямом режиме: $\geq E_r$ верхнего продукта $\ll E_r$ нижнего продукта
	Для измерения уровня в режиме TBF: $\geq 1,1$
Стойкость к вибрации:	по EN 60068-2-6 и EN 50178(10...57 Гц: 0,075 мм / 57...150 Гц: 1г;
Категория защиты:	IP 66/67 в соответствии с NEMA тип 6-6X

### Требования к установке

Размеры технологических присоединений:	Обратите внимание на разделы 3.4 "Требования к месту установки прибора" и 8.5 "Габаритные размеры и вес"
Место установки прибора и сенсора:	В рабочей области сенсора должны отсутствовать любые объекты
Размеры и вес:	Обратите внимание на раздел 8.5 "Габаритные размеры и вес"

### Материалы, использованные в конструкции прибора

Корпус конвертора:	Стандартное исполнение: алюминиевый
	<b>Опция:</b> н/ж сталь 1.4404 / 316L
Одностержневой (неразборный) сенсор:	Стандартное исполнение: н/ж сталь 1.4404 / 316L
	<b>Опция:</b> н/ж сталь Hastelloy® C-22 (2.4602) 
	Опция: н/ж сталь 1.4404 / 316L с защитным покрытием из PVC (поливинилхлорид), PVDF (поливинилденфторид) или PP (полипропилена)
	<b>По запросу:</b> монель, тантал, титан, дуплекс
Одностержневой (разборный) сенсор:	Стандартное исполнение: н/ж сталь 1.4404 / 316L
Сдвоенный стержень:	Стандартное исполнение: н/ж сталь 1.4404 / 316L
	<b>Опция:</b> н/ж сталь Hastelloy® C-22 (2.4602)
	<b>По запросу:</b> монель, тантал, титан, дуплекс
Коаксиальный (неразборный) сенсор:	Стандартное исполнение: н/ж сталь 1.4404 / 316L
	<b>Опция:</b> н/ж сталь Hastelloy® C-22 (2.4602)
Коаксиальный (разборный) сенсор:	Стандартное исполнение: н/ж сталь 1.4404 / 316L
Однотросовый сенсор	Стандартное исполнение: н/ж сталь 1.4404 / 316L
	<b>Опция:</b> н/ж сталь Hastelloy® C-22 (2.4602) только для $\varnothing 2$ или $\varnothing 4$ мм сенсора
	<b>По запросу:</b> только для $\varnothing 4$ мм сенсора защитное покрытие FEP (фторопласт 4МБ), -20...+150°C
Двухтросовый сенсор:	н/ж сталь 1.4401 / 316
Технологическое присоединение:	Стандартное исполнение: н/ж сталь 1.4404 / 316L
	<b>Опция:</b> н/ж сталь Hastelloy® C-22 (2.4602)
Прокладки внутри технологического присоединения	FKM/FPM (-40...+200°C)
	Kalrez® 6375 (-20...+200 °C)
	EPDM (-50...+150 °C) для всех сенсоров, кроме $\varnothing 8$ мм •
Устройство защиты от воздействия факторов окружающей среды:	<b>Опция:</b> н/ж сталь 1.4404 / 316L (опция)
Защитный кожух для стержневого сенсора, только по запросу	из PP (полипропилена): -40...+90°C
	из PVC (поливинилхлорид): -15...+80°C
	из PVDF (поливинилденфторид): 40...+150°C
Гибкий кабель для разнесенной версии прибора	<b>Опция:</b> из оцинкованной стали с кожухом из PVC (поливинилхлорид): -40...+105°C

## Технологические присоединения

<b>Резьбовые технологические присоединения</b>	
Однотросовый сенсор Ø 2 мм	G 1/2; .1/2 NPT; 1/2 NPTF для версий HT/HP
Однотросовый сенсор Ø 8 мм	G 1/2; .1/2 NPT
Все остальные сенсоры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G ¾...1½</li> <li>• ¾...1½ NPT</li> </ul>
<b>Фланцевые присоединения для одностержневых сенсоров Ø 8 мм, двухстержневых и двухтросовых сенсоров</b>	
EN	DN40...150 для PN16 / PN40, остальные DN/PN по запросу
ASME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1½ ...8 дюймов для 150 lb</li> <li>• 1½ ...6 дюймов для 300 lb</li> <li>• 1½ ...4 дюймов для 600 / 900 lb</li> <li>• 1½ ...2 дюймов для 1500 lb</li> </ul> Остальные DN/PN по запросу
JIS	40...100A для 10K, остальные DN/PN по запросу
<b>Фланцевые присоединения для всех остальных типов сенсоров</b>	
EN	DN25...150 для PN16 / PN40, остальные DN/PN по запросу
ASME	1...8 дюйма для 150 lb / 300 lb, остальные DN/PN по запросу
JIS	40...100A для 10K, остальные DN/PN по запросу
<b>Фланцевые присоединения для однотросовых сенсоров Ø 2 мм</b>	
EN	DN25...150 для PN16 / PN40, PN63 или PN100 Остальные DN/PN по запросу
ASME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ...8 дюймов для 150 lb</li> <li>• 1½ ...6 дюйма для 300 lb</li> <li>• 1 ...4 дюйма для 600 / 900 lb</li> <li>• 1 ...2 дюйма для 1500 lb</li> <li>• 1 дюйм для 2500 lb</li> </ul> Остальные DN/PN по запросу
JIS	40...100A для 10K, остальные DN/PN по запросу
<b>Фланцевые присоединения для всех остальных типов сенсоров</b>	
EN	DN25...150 для PN16 / PN40, PN63 или PN100 Остальные DN/PN по запросу
ASME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ...8 дюймов для 150 lb</li> <li>• 1½ ...6 дюйма для 300 lb</li> <li>• 1 ...4 дюйма для 600 / 900 lb</li> <li>• 1 ...2 дюйма для 1500 lb</li> </ul> Остальные DN/PN по запросу
JIS	40...100A для 10K, остальные DN/PN по запросу

## Электрические присоединения

Напряжение источника питания	<b>Терминальные картриджи общепромышленного исполнения (Non-Ex) и искробезопасного исполнения "Ex i", выход1:</b> 14...30 В постоянного тока при токе 22 мА
	<b>Терминальные картриджи взрывобезопасного исполнения "Ex d", выход1:</b> 14...36 В постоянного тока при токе 22 мА
	<b>Терминальные картриджи общепромышленного исполнения (Non-Ex), взрывобезопасных исполнений "Ex i" и "Ex d", выход2:</b> 10...30 В постоянного тока при токе 22 мА от отдельного источника питания
Отверстия под кабельные вводы:	M20×1,5; .1/2 NPT
	G ½ (не для приборов со взрывозащитой FM и CSA и не для стальных корпусов)
	M25×1,5 только для стальных корпусов
Кабельные вводы:	Стандартное исполнение: не поставляются
	<b>Опция:</b> M20×1,5 (для кабелей диаметром 6...12 мм) для приборов стандартного и взрывозащищенного исполнения с отверстиями M20×1,5 и M25×1,5. Остальные типы кабельных вводов по запросу
Сечение жил кабеля:	0,5...1,5 мм <sup>2</sup>

Выходные сигналы

<b>Приборы с токовым выходом</b>	
Токовый выход 1	Токовый выход 4 ÷ 20 мА HART® или 3,8 ÷ 20,5 мА в соответствии с NAMUR NE 43 •
Токовый выход 2	<b>Опция:</b> Токовый выход 4 ÷ 20 мА HART® или 3,8 ÷ 20,5 мА в соответствии с NAMUR NE 43
Разрешающая способность:	± 3 мкА
Температурный дрейф:	Типичное значение: 50 ppm/K
Сигнал ошибки:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 мА в соответствии с NAMUR NE 43</li> <li>• 3,6 мА в соответствии с NAMUR NE 43</li> <li>• "замороженное" значение выходного сигнала (только для сигнала 4 ÷ 20 мА; недоступно с сигналами, соответствующими NAMUR NE 43)</li> </ul>
<b>Приборы с выходом PROFIBUS PA (4-х проводные)</b>	
Тип	4-хпроводный преобразователь с локальным HART® - протоколом
Функциональные блоки	11 блоков
Спецификация протокола	Протокол PROFIBUS PA в соответствии с IEC 61158-2, гальванически изолированный
Физический уровень	Линия передачи данных, отделенная от шины питания, не искробезопасная
Особенности исполнения	Интерфейс передачи данных со встроенной защитой при неправильной полярности подключений
Напряжение питания прибора	18...30 В пост. тока (рекомендуется 24 В пост. тока)
Ток потребления шины	20 мА
Передаваемые данные	уровень, дистанция, уровень раздела фаз, дистанция до раздела фаз, толщина слоя; преобразованные значения уровня и уровня раздела фаз, незаполненного уровня и толщины слоя, масса нижнего продукта, масса верхнего продукта
Принимаемые данные	нет
Сигнал ошибки FDE	Типичное значение 0 мА (FDE = ошибка при обрыве связи )
Диапазон возможных адресов	0...125, адрес по умолчанию 126
<b>Приборы с выходом FOUNDATION Fieldbus (4-х проводные)</b>	
Тип	4-хпроводный преобразователь с локальным HART® - протоколом
Функциональные блоки	1 блок ресурсов (1 x Resource Block (RB)) 4 блока аналоговых входов (4 x Analog Input Blocks (AI)) 1 блок преобразователя (1 x Transducer Block (TB))
Спецификация протокола	Промышленный протокол передачи данных Foundation Fieldbus, выполненный в соответствии со спецификацией IEC 61158-2
Версия ИТК	5.1
Физический уровень	Линия передачи данных, отделенная от шины питания, не искробезопасная
Особенности исполнения	Интерфейс передачи данных со встроенной защитой при неправильной полярности подключений
Напряжение питания прибора	18...30 В пост. тока (рекомендуется 24 В пост. тока)
Напряжение питания шины передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9...32 В пост. тока для приборов общепромышленного исполнения</li> <li>• 9...17,5 В пост. тока для приборов искробезопасного исполнения</li> </ul>
Ток потребления шины передачи данных	20 мА
Максимальный ток ошибки	20 мА
Стартовый ток через 20 мсек	20 мА
Полярность подключения	Необходимо соблюдать
Минимальное время цикла	100 мсек
Передаваемые данные	уровень, дистанция, уровень раздела фаз, дистанция до раздела фаз, толщина слоя; преобразованные значения уровня и уровня раздела фаз, незаполненного уровня и толщины слоя, масса нижнего продукта, масса верхнего продукта
Принимаемые данные	нет
Сигнал ошибки FDE	Типичное значение 0 мА (FDE = ошибка при обрыве связи )
Мастер связи (Link Master)	Не поддерживается

## Сертификаты и одобрения

CE	Устройство полностью отвечает требованиям директив Евросоюза. Вся продукция компании-производителя сертифицирована и имеет разрешение на знак соответствия CE.
<b>Сертификаты для приборов взрывозащищенного исполнения</b>	
ATEX ' /	ATEX II 1 G, 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2;
	ATEX II 1 D, 1/2 D, 2 D Ex iaD 20 или Ex iaD 20/21 IP6X T70°C...T95°C;
	ATEX II 1/2 G, 2 G Ex d[ia] IIC T6...T2 ;
	ATEX II 1/2 D, 2 D Ex tD[iaD] A21/20 IP6X T70°C...T95°C;
	ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T2
IECEX ' /	Ex ia IIC T6...T3 Ga
	Ex d[ia] IIC T6...T3 Ga/Gb
FM ' /	<b>NEC 500</b>
	XP-IS, Cl. I, Div. 1, Gr. ABCD T6...T2;
	DIP, Cl. II/III, Div. 1, Gr. EFG T6...T2;
	IS, Cl. I/II/III, Div. 1, Gr. ABCDEFG T6...T2;
	NI, Cl. I, Div. 2, Gr. ABCD T6...T2
	<b>NEC 505</b>
	Cl. I, Zone 0, AEx d[ia] IIC T6...T2;
	Cl. I, Zone 0, AEx ia IIC T6...T2;
	Cl. I, Zone 2, AEx nA[ia] IIC T6...T2
	Опасные классифицированные зоны в помещениях и вне их. Тип 4X и 6P, IP66, двойное уплотнение
CSA ' /	<b>CEC Section 18 (Рейтинги зон)</b>
	Cl. I, Zone 1, Ex d, IIC (Probe: Zone 0) T6...T2;
	Cl. I, Zone 0, Ex ia, IIC T6...T2;
	Cl. I, Zone 2, Ex nA, IIC T6...T2
	<b>CEC Секция 18 и приложение J (Рейтинги подразделений)</b>
	XP-IS, Cl. I, Div. 2, Gr. ABCD; Cl. II, Div. 2, Gr. FG; Cl. III, Div. 2 T6...T2;
IS, Cl. I, Div. 1, Gr. ABCD; Cl. II, Gr. FG; Cl. III T6...T2	
NEPSI	Ex dia IIC T2~T6; Ex ia IIC T2~T6
CEPEL / INMETRO	BR-Ex ia IIC T2...T6; BR-Ex d[ia] IIC T2...T6
<b>Другие сертификаты и одобрения</b>	
EMC	Директивы по электромагнитной совместимости EMC 2004 / 108 / EC и 93 / 68 / EEC совместно с EN 61326-(2006) и EN 61326-2-3 (2006). Прибор будет соответствовать этому стандарту, если он имеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>• коаксиальный сенсор или</li> <li>• одинарный или сдвоенный сенсор, установленный в металлической ёмкости</li> </ul>
	Обратите внимание на раздел 1.3 "Электромагнитная совместимость" на странице 6.
NAMUR	Стандарты NAMUR NE 21 по электромагнитной совместимости (EMC) для промышленных установок и лабораторного оборудования.
	NAMUR NE 43: стандартизация сигналов уровнемеров при нарушениях работы их электронных преобразователей
WHG ' /	
Строительные нормы	По запросу: NACE MR0175 / ISO 15156

**E** Metaglas® является торговой маркой компании Herberts Industrieglas, GMBH & Co., KG

- Для выбора правильного типа сенсора обратитесь к разделу 8.3 на странице 134

**Z** Hastelloy® является торговой маркой компании Haynes International, Inc.

- Kalrez® является торговой маркой компании DuPont Performance Elastomers L.L.C.

• HART® является торговой маркой организации HART Communication Foundation

' Сертификаты для приборов с промышленными протоколами находятся в подготовке

' Сертификат WHG находится в подготовке

### 8.3 Рекомендации по выбору типа сенсора

#### Влияние рабочего давления и рабочей температуры

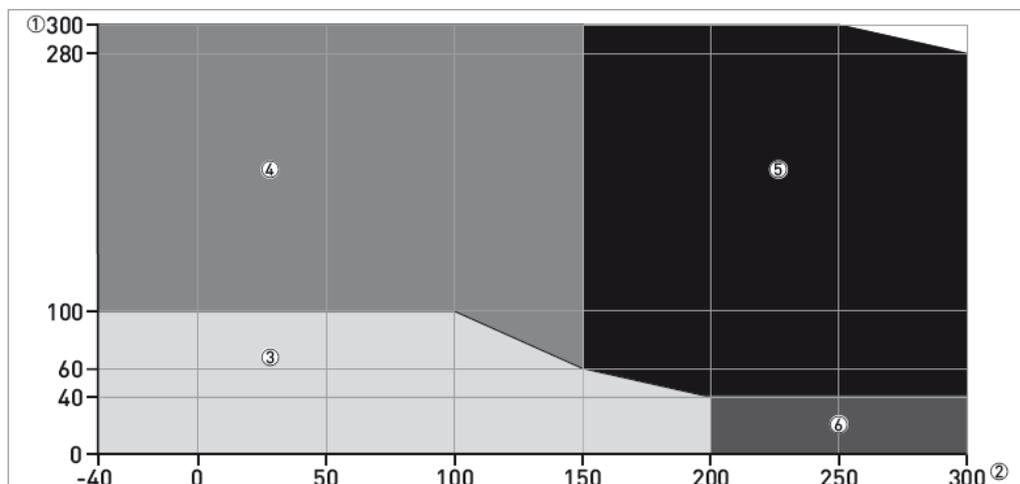


Рис. 8-3. Влияние рабочего давления и рабочей температуры на выбор сенсора

**CE** Ps – рабочее давление [бар изб]

• T – температура на технологическом присоединении прибора [°C]

**Z** Подходят все типы сенсоров

• Только приборы **версии НР** с одинарными Ø 2 мм тросами

• Только приборы комбинированной **версии НР/НТ** с одинарными Ø 2 мм тросами

• Только приборы **версии НТ** с одинарными Ø 2 мм тросами

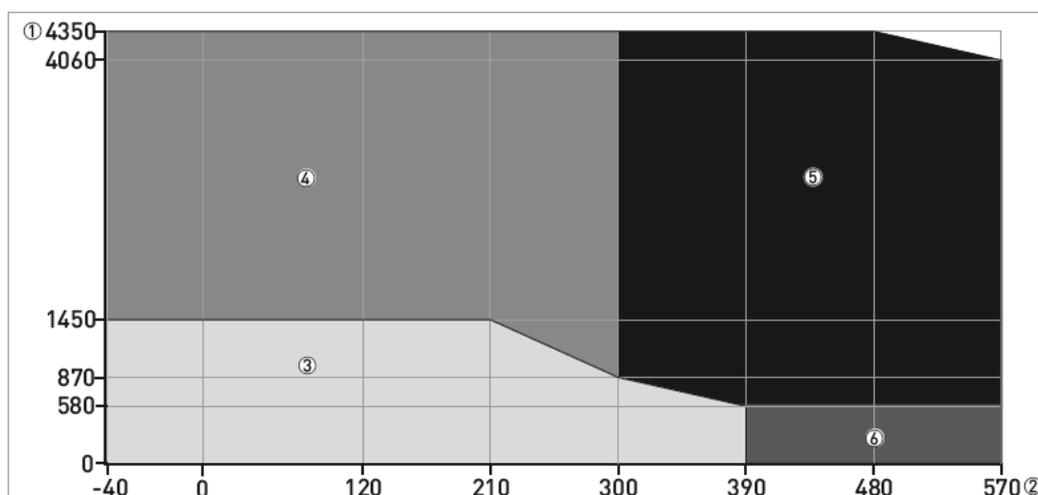


Рис. 8-4. Влияние рабочего давления и рабочей температуры на выбор сенсора

**CE** Ps – рабочее давление [psi изб]

• T – температура на технологическом присоединении прибора [°F]

**Z** Подходят все типы сенсоров

• Только приборы **версии НР** с одинарными Ø 2 (0,08") мм тросами

• Только приборы комбинированной **версии НР/НТ** с одинарными Ø 2 (0,08") мм тросами

• Только приборы **версии НТ** с одинарными Ø 2 (0,08") мм тросами



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Минимальное и максимальное рабочее давление и температура также зависят от материала внутренних прокладок технологического присоединения прибора. Просмотрите раздел 3.5.1 "Допустимый диапазон температур и давления на странице 18.

## 8.4 Ограничения при измерениях

### Двухтросовый и двухстержневой сенсоры

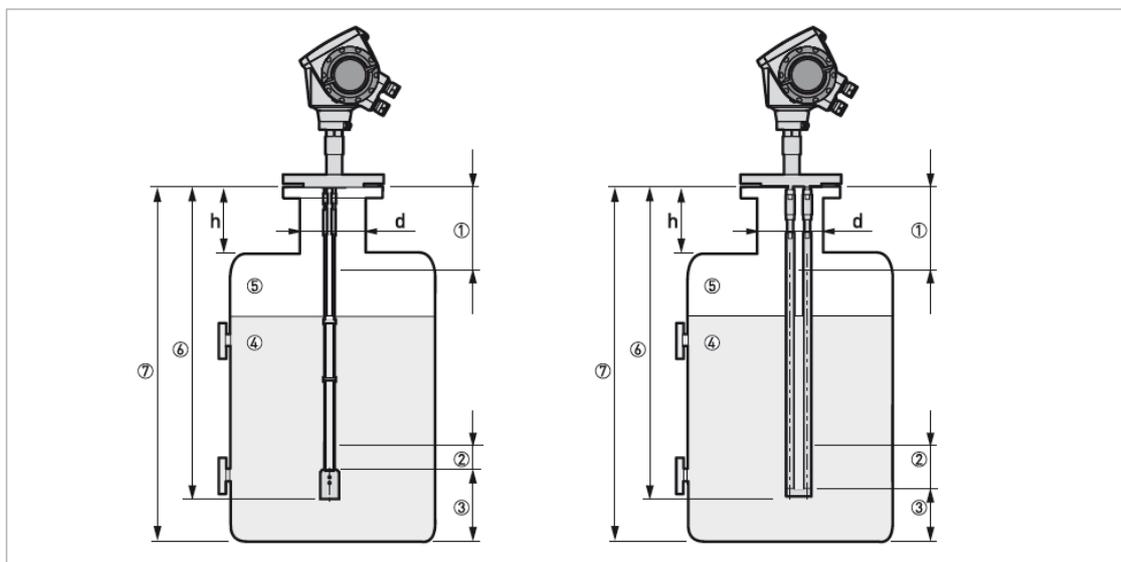


Рис. 8-5: Ограничения при измерениях для двухтросового и двухстержневого сенсоров

- E** A1, верхняя мертвая зона: расстояние от фланца до участка сенсора, в котором начинается измерение. Смотрите примечания и таблицы, приведенные ниже.
- A2, нижняя мертвая зона: участок перед окончанием сенсора, где результаты измерения нелинейные.
- Z** D, неизмеряемая зона (мертвый остаток): зона, в которой измерения не производятся.
- Измеряемый продукт (продукт 1)
  - Газ (воздух)
- ' Длина сенсора, L: длина сенсора, указываемая при заказе. Это также максимальная измеряемая длина для некоторых типов сенсоров в прямом режиме измерения и для всех приборов, работающих в TBF режиме.
- ' Высота ёмкости



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

*h* – высота присоединительного патрубка  
*d* – диаметр присоединительного патрубка.



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

При  $h < d$  верхняя мертвая зона (A1) равна верхней мертвой зоне сенсора. Смотрите таблицу, приведенную ниже.  
 При  $h \geq d$  верхняя мертвая зона (A1) равна высоте присоединительного патрубка плюс значение верхней мертвой зоны сенсора.

#### Пределы измерения в мм и дюймах:

Тип сенсора	Верхняя мертвая зона, A1 $\epsilon_r = 80$		Нижняя мертвая зона, A2 $\epsilon_r = 80$		Верхняя мертвая зона, A1 $\epsilon_r = 2,3$		Нижняя мертвая зона, A2 $\epsilon_r = 2,3$	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Двухстержневой Двухтросовый	125	4,9	10	0,4	165	6,5	50	1,95

Диэлектрическая проницаемость воды = 80, нефти около 2,3

Однотросовый и одностержневой сенсоры

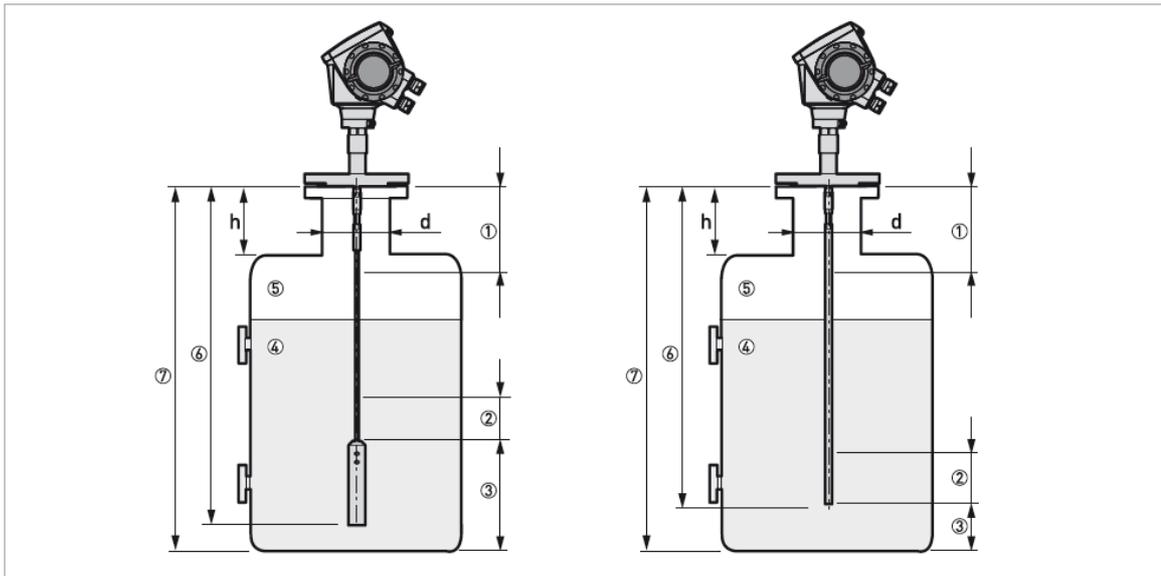


Рис. 8-6: Ограничения при измерениях для однотросового и одностержневого сенсоров

- ☒ A1, верхняя мертвая зона: расстояние от фланца до участка сенсора, в котором начинается измерение. Смотрите примечания и таблицы, приведенные ниже.
- A2, нижняя мертвая зона: участок перед окончанием сенсора, где результаты измерения нелинейные.
- ⚡ D, неизмеряемая зона (мертвый остаток): зона, в которой измерения не производятся.
- Измеряемый продукт (продукт 1)
- Газ (воздух)
- Длина сенсора, L: длина сенсора, указываемая при заказе. Это также максимальная измеряемая длина для некоторых типов сенсоров в прямом режиме измерения и для всех приборов, работающих в TBF режиме.
- Высота ёмкости



**ИНФОРМАЦИЯ!**

*h* – высота присоединительного патрубка  
*d* – диаметр присоединительного патрубка.



**ИНФОРМАЦИЯ!**

*Если  $h < d$ , тогда верхняя мертвая зона (A1) равна верхней мертвой зоне сенсора. См. таблицу приведенную ниже.*  
*Если  $h \geq d$ , тогда верхняя мертвая зона (A1) равна высоте присоединительного патрубка плюс значение верхней мертвой зоны сенсора.*

**Пределы измерения в мм и дюймах:**

Тип сенсора	Верхняя мерт- вая зона, A1 $\epsilon_r = 80$		Нижняя мерт- вая зона, A2 $\epsilon_r = 80$		Верхняя мерт- вая зона, A1 $\epsilon_r = 2.3$		Нижняя мерт- вая зона, A2 $\epsilon_r = 2.3$	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Одностержневой Однотросовый	200	7,9	10	0,4	250	9,9	50	1,95

Диэлектрическая проницаемость воды = 80, нефти около 2,3

## Коаксиальный сенсор

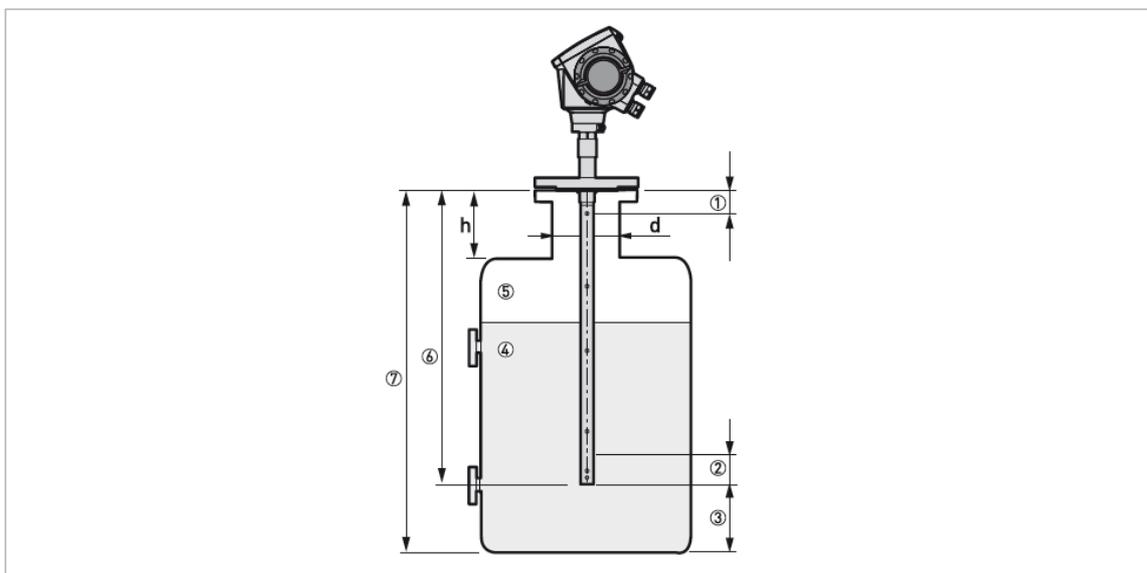


Рис. 8-7: Ограничения при измерениях для коаксиального сенсора

- CE** A1, верхняя мертвая зона: расстояние от фланца до участка сенсора, в котором начинается измерение. Смотрите примечания и таблицы, приведенные ниже.
- A2, нижняя мертвая зона: участок перед окончанием сенсора, где результаты измерения нелинейные.
- Z** D, неизмеряемая зона (мертвый остаток): зона, в которой измерения не производятся.
- Измеряемый продукт (продукт 1)
  - Газ (воздух)
- L** Длина сенсора, L: длина сенсора, указываемая при заказе. Это также максимальная измеряемая длина для некоторых типов сенсоров в прямом режиме измерения и для всех приборов, работающих в TBF режиме.
- H** Высота ёмкости

**ИНФОРМАЦИЯ!**

*h* – высота соединительного патрубка  
*d* – диаметр соединительного патрубка.

**ИНФОРМАЦИЯ!**

Размеры установочного патрубка для коаксиального сенсора не имеют значения, т.к. рабочий сигнал распространяется внутри него.

**Пределы измерения в мм и дюймах**

Тип сенсора	Верхняя мертвая зона, A1 $\epsilon_r = 80$		Нижняя мертвая зона, A2 $\epsilon_r = 80$		Верхняя мертвая зона, A1 $\epsilon_r = 2,3$		Нижняя мертвая зона, A2 $\epsilon_r = 2,3$	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Коаксиальный	10	0,4	10	0,4	10	0,4	50	1,95

Диэлектрическая проницаемость воды = 80, нефти – 2,3

## 8.5 Габаритные размеры и вес приборов OPTIFLEX 1300 C

### Электронные конвертеры стандартного (компактного) исполнения

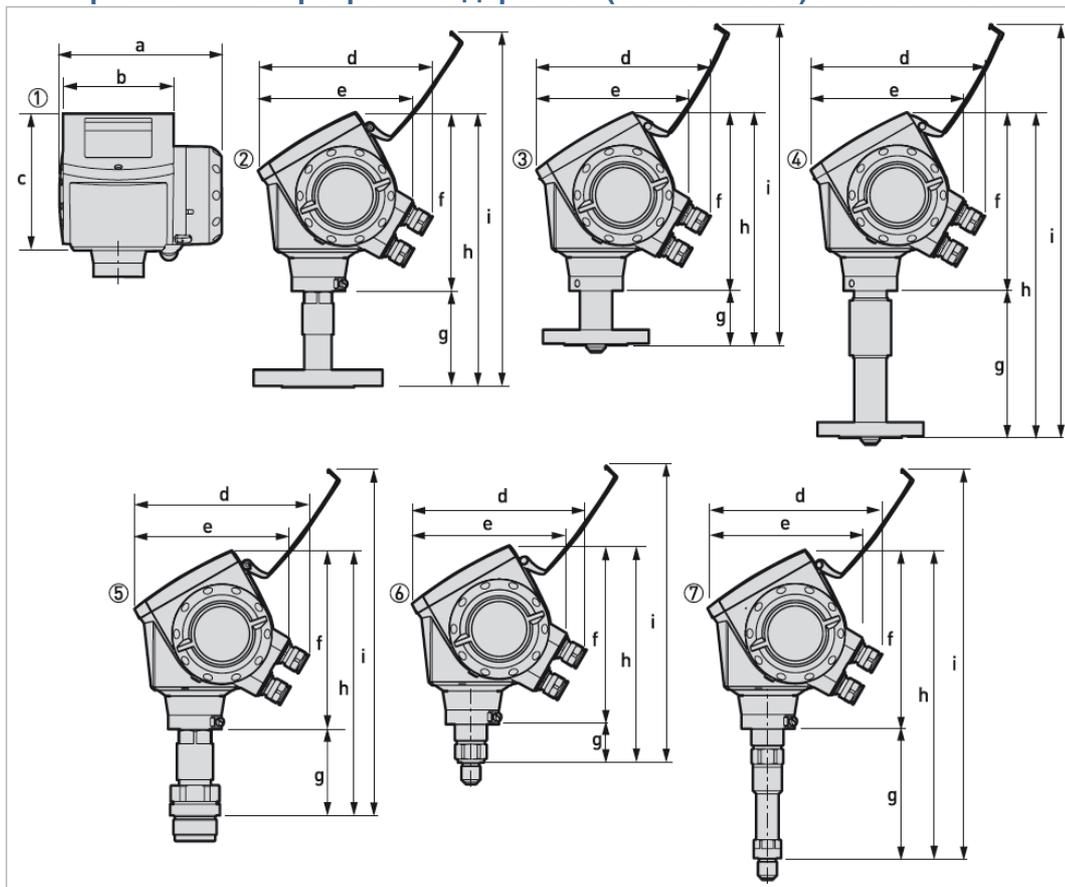


Рис. 8-8 Габаритные размеры конвертеров стандартного (компактного) исполнения

#### ☒ Электронный конвертер (вид спереди)

- Фланцевое присоединение для всех типов сенсоров, за исключением одностросовых  $\varnothing$  2 мм сенсоров
- ☒ Фланцевое присоединение для одностросовых  $\varnothing$  2 мм сенсоров для исполнения на высокое давление НР (вид справа)
- Фланцевое присоединение для одностросовых  $\varnothing$  2 мм сенсоров для высокотемпературного исполнения (НТ) и комбинированного исполнения на высокое давление и высокую температуру (НТ/НР) (вид справа)
- Резьбовое присоединение для всех типов сенсоров, за исключением одностросовых  $\varnothing$  2 мм сенсоров
- Резьбовое присоединение для одностросовых  $\varnothing$  2 мм сенсоров для исполнения на высокое давление НР (вид справа)
- Резьбовое присоединение для одностросовых  $\varnothing$  2 мм сенсоров для высокотемпературного исполнения (НТ) и комбинированного исполнения на высокое давление и высокую температуру (НТ/НР) (вид справа)

## Габаритные размеры в [мм] и вес в [кг]

	Габаритные размеры в [мм]									Вес [кг]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
Корпус конвертора	180	122	158,5	182 <b>CE</b>	170	197	-	-	-	3,3
Фланцевая версия НТ или НТ/НР	180	122	158,5	182 <b>CE</b>	170	197	59	357 •	450 •	6...15
Фланцевая версия НР	180	122	158,5	182 <b>CE</b>	170	197	160	256 •	349 •	5...14
Фланцевая версия, остальные типы сенсоров	180	122	158,5	182 <b>CE</b>	170	197	123	320 •	357 •	4...12
Резьбовая версия НТ или НТ/НР	180	180	158,5	182 <b>CE</b>	170	197	144	341 •	378 •	4,5
Резьбовая версия НР	180	180	158,5	182 <b>CE</b>	170	197	43	240 •	277 •	4
Резьбовая версия, остальные типы сенсоров	180	122	158,5	182 <b>CE</b>	170	197	95	292 •	329 •	3

**CE** Этот размер зависит от типа присоединенного кабельного ввода

- Для приборов с модулем защиты от статического электричества необходимо добавить 99 мм.  
Для приборов с модулем защиты от воздействия среды (Metaglas®) необходимо добавить 43 мм

## Габаритные размеры в [дюймах] и вес в [фунтах]

	Габаритные размеры в [дюймах]									Вес [фунты]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
Корпус конвертора	7,1	4,8	6,2	7,2 <b>CE</b>	6,7	7,8	-	-	-	13.2..33,1
Фланцевая версия НТ или НТ/НР	7,1	4,8	6,2	7,2 <b>CE</b>	6,7	7,8	2,3	14 •	17,7 •	11..30,9
Фланцевая версия НР	7,1	4,8	6,2	7,2 <b>CE</b>	6,7	7,8	6,3	10,1 •	13,7 •	8.8...26,5
Фланцевая версия, остальные типы сенсоров	7,1	4,8	6,2	7,2 <b>CE</b>	6,7	7,8	4,8	12,6 •	14,1 •	9,9
Резьбовая версия НТ или НТ/НР	7,1	4,8	6,2	7,2 <b>CE</b>	6,7	7,8	5,7	13,4 •	14,1 •	8,8
Резьбовая версия НР	7,1	4,8	6,2	7,2 <b>CE</b>	6,7	7,8	1,7	9,4 •	10,9 •	6,6
Резьбовая версия, остальные типы сенсоров	7,1	4,8	6,2	7,2 <b>CE</b>	6,7	7,8	3,7	11,5 •	12,9 •	13.2..33,1

**CE** Этот размер зависит от типа присоединенного кабельного ввода

- Для приборов с модулем защиты от статического электричества необходимо добавить 3,9".  
Для приборов с модулем защиты от воздействия среды (Metaglas®) необходимо добавить 1,7"

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

- Кабельные вводы поставляются только при явном указании в заказе для приборов общепромышленного, искробезопасного "Ex i" и взрывозащищенного "Ex d" исполнения
- Кабельные вводы для приборов общепромышленного Non-Ex (черного цвета) и искробезопасного "Ex i" (синего цвета) исполнения изготовлены из пластика; для взрывозащищенного "Ex d" исполнения – из металла
- Диаметр внешней оболочки кабеля должен быть 6...12 мм (0,2...0,5 дюйма)
- Кабельные вводы для приборов взрывозащищенного исполнения FM или CSA не поставляются

Электронные конверторы разнесенного исполнения

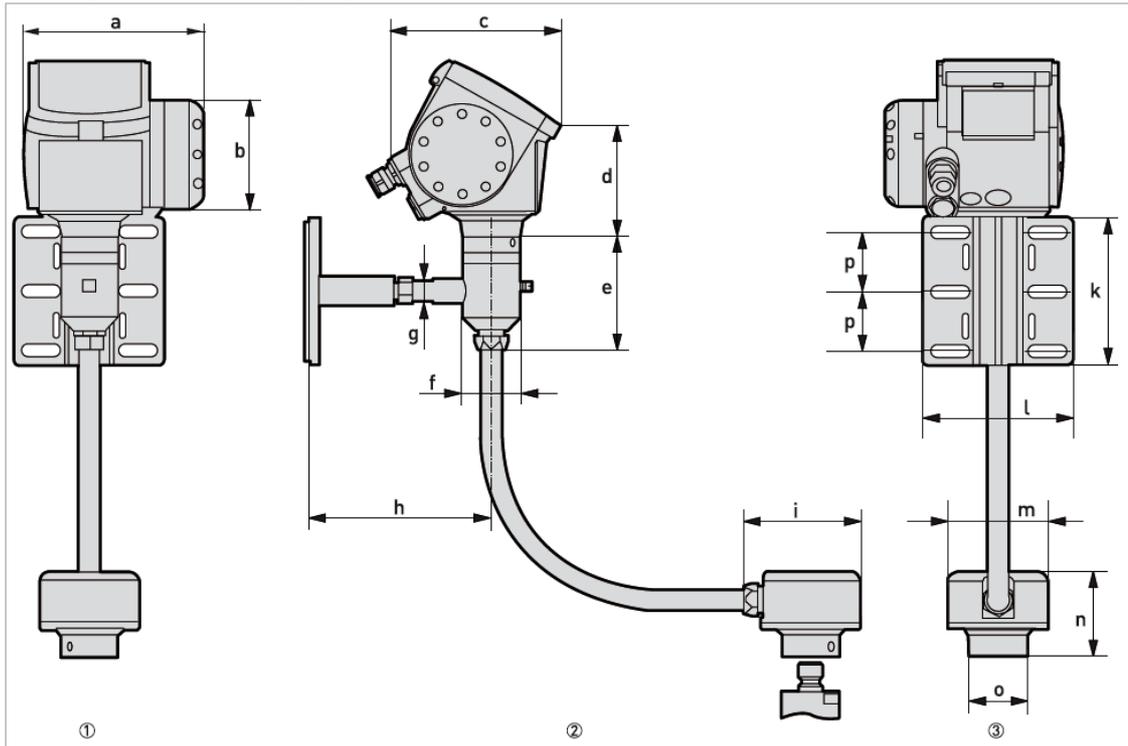


Рис. 8-9 Габаритные размеры конверторов разнесенного исполнения

- ⊞ Вид спереди
- Вид слева
- ⊚ Вид сзади



**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Для приборов с модулем защиты от статического электричества и модулем защиты от воздействия рабочей среды (Metaglas®) необходимо увеличить размер "n"

## Габаритные размеры в [мм] и вес в [кг]

	Габаритные размеры в [мм]															Вес [кг]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	
Корпус конвертора разнесенного исполнения	180	109	165	193	98,5	58	21	183	117	150	150,4	100	86	58	60	6,6... 12,8 <b>CE</b>

- CE** Скоба настенного держателя (1,4 кг) + держатель конвертора (1,5 кг) + сенсор с клеммным отсеком (2,7 кг) + гибкий кабель (2 метра весят 1 кг, 4,5 метра весят 2,25 кг, 9,5 метра весят 4,75 кг, 14,5 метра весят 7,25 кг)

## Габаритные размеры в [дюймах] и вес в [фунтах]

	Габаритные размеры в [дюймах]															Вес [фунты]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	
Корпус конвертора разнесенного исполнения	7,09	4,29	6,50	7,60	3,88	2,28	0,83	7,20	4,60	5,91	5,92	3,94	3,39	2,28	2,36	14,6... 28,3 <b>CE</b>

- CE** Скоба настенного держателя (3,1 фунта) + держатель конвертора (3,3 фунта) + сенсор с клеммным отсеком (6 фунтов) + гибкий кабель (6,6 футов весят 2,2 фунта, 14,8 футов весят 5 фунтов, 31,2 фута весят 10,5 фунтов, 47,6 футов весят 16 фунтов)

## Ограничения, свойственные только разнесенным версиям приборов

- Для измерения раздела фаз сыпучих продуктов (порошков, гранул) максимальная длина гибкого кабеля составляет 4,5 м / 14,8 футов.
- При измерении уровня жидких продуктов, максимальный диапазон измерения уменьшается на длину гибкого электрического кабеля между фланцем и электронным конвертором (длину удлинителя).

Длина удлинителя		Максимальный диапазон измерения (или длина сенсора)	
[метры]	[футы]	[метры]	[футы]
2	6,6	30	98
4,5	14,8	25	82
9,5	31,2	15	29
14,5	47,6	5	16,4

## Типичные применения для разнесенных версий приборов

- Ёмкости с сильной вибрацией
- Ограниченное пространство в верхней части ёмкости или отсутствие места для установки электронного конвертора (из-за его размеров)
- Удобство просмотра данных по дисплею у основания ёмкости (не нужно подниматься)

Устройство защиты от атмосферных воздействий

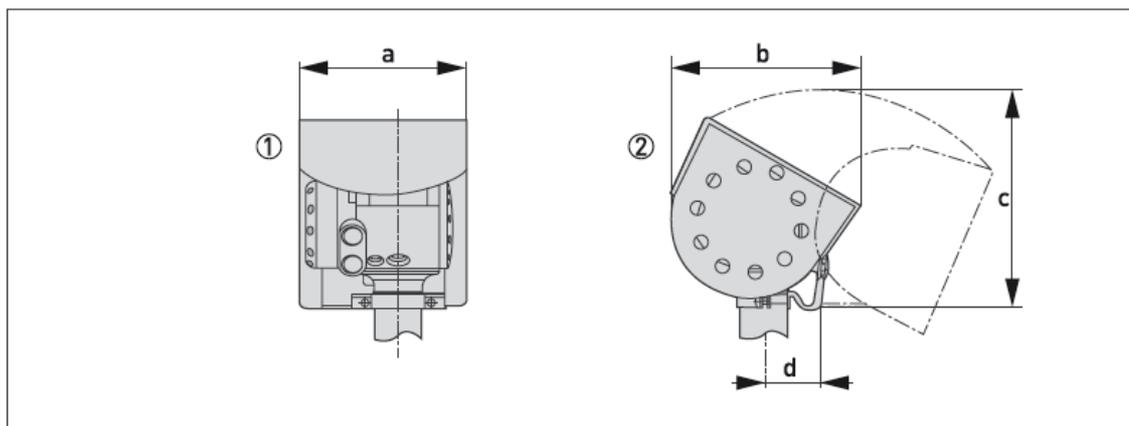


Рис. 8-10: Устройство защиты от атмосферных воздействий для компактной и разнесённой версий приборов

- ☒ Устройство защиты от атмосферных воздействий, вид сзади
- Устройство защиты от атмосферных воздействий, вид слева

Габаритные размеры в [мм] и вес в [кг]

	Габаритные размеры в [мм]				Вес [кг]
	a	b	c	d	
Устройство защиты	208	231,5	268 ☒	66	2,9

☒ радиус раскрытия крышки

Габаритные размеры в [дюймах] и вес в [фунтах]

	Габаритные размеры в [дюймах]				Вес [фунты]
	a	b	c	d	
Устройство защиты	8,2	9,1	10,6 ☒	2,6	6,4

☒ радиус раскрытия крышки

### Модуль защиты от статического электричества и модуль защиты конвертора от агрессивных факторов измеряемой среды

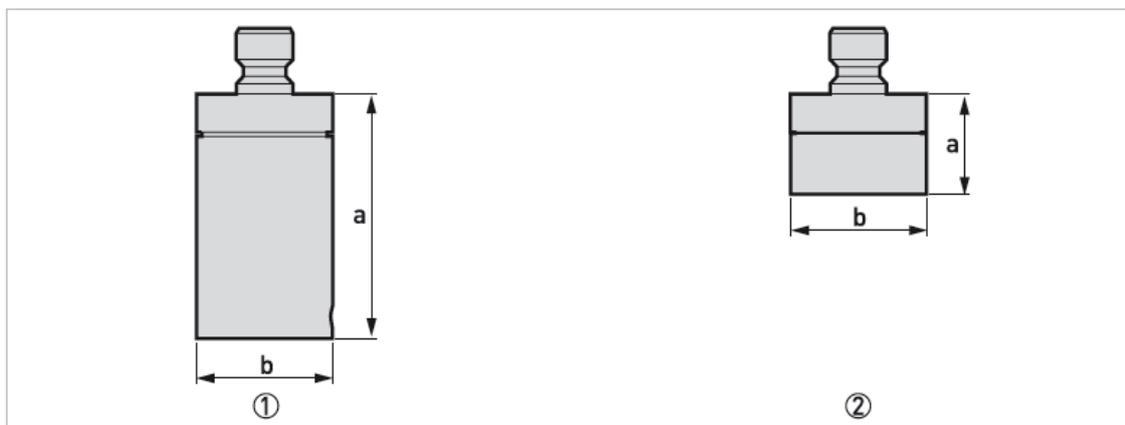


Рис. 8-11: Модуль защиты от статического электричества и модуль защиты конвертора от агрессивных факторов измеряемой среды

- CE Модуль защиты от статического электричества (поставляется только по заказу) до 30 кВ, в основном, для применения на сыпучих продуктах
- Модуль защиты конвертора от агрессивных факторов измеряемой среды (Metaglas®)



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Эти два модуля не могут быть одновременно установлены в один и тот же прибор.

#### Габаритные размеры в [мм] и вес в [кг]

	Габаритные размеры в [мм]		Вес [кг]
	a	b	
Модуль защиты от статического электричества	99	Ø 58	0,85
Модуль защиты конвертора от агрессивных факторов измеряемой среды	43	Ø 58	0,83

#### Габаритные размеры в [дюймах] и вес в [фунтах]

	Габаритные размеры в [дюймах]		Вес [кг]
	a	b	
Модуль защиты от статического электричества	3,9	Ø 2,3	1,87
Модуль защиты конвертора от агрессивных факторов измеряемой среды	1,7	Ø 2,3	1,82

Одиарные сенсоры

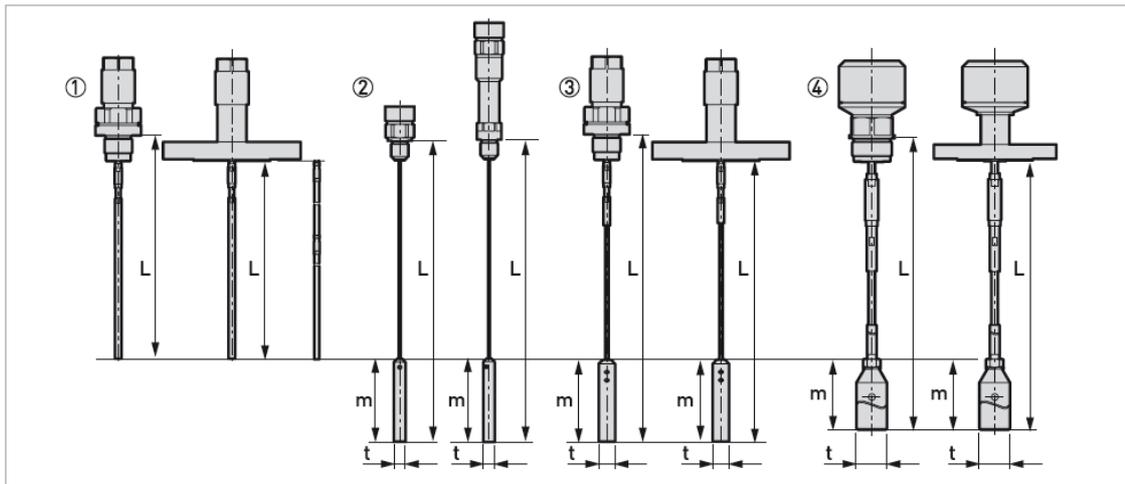


Рис. 8-12: Габаритные размеры одиарных сенсоров

- E** Одностержневой сенсор  $\varnothing$  8 мм (разборные версии для приборов с фланцевыми и резьбовыми присоединениями показаны с правой стороны)

  - Однотросовый сенсор  $\varnothing$  2 мм (приборы с фланцевыми и резьбовыми присоединениями). Приборы на высокое давление (НР), приборы на высокие температуры (НТ) и приборы комбинированного исполнения на высокое давление и высокую температуру (НТ/НР) выпускаются только с резьбовыми технологическими присоединениями.
- Z** Однотросовый сенсор  $\varnothing$  4 мм (приборы с фланцевыми и резьбовыми присоединениями). Можно заказать такой сенсор с защитным FEP покрытием

  - Однотросовый сенсор  $\varnothing$  8 мм (приборы с фланцевыми и резьбовыми присоединениями)



**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Для этих типов сенсоров доступен широкий выбор различных грузов и других окончаний сенсоров. Размеры и вес приведены ниже. Описание монтажа приведено в разделе 3.6.2 "Крепление окончания сенсора ко дну ёмкости" на странице 23.

## Габаритные размеры одинарных сенсоров

Тип сенсора	Габаритные размеры [мм]			
	L min	L max	m	t
Одностержневой сенсор Ø 8 мм (неразборный) <b>CE</b>	600 •	4 000	-	-
Одностержневой сенсор Ø 8 мм (разборный) <b>Z</b>	600 •	6 000	-	-
Однотросовый сенсор Ø 2 мм •	600 •	35 000	100	Ø14
Однотросовый сенсор Ø 4 мм •	600 •	35 000	100	Ø20
Однотросовый сенсор Ø 8 мм •	600 •	35 000	0 ′	Ø38

Тип сенсора	Габаритные размеры [дюймы]			
	L min	L max	m	t
Одностержневой сенсор Ø 8 мм (неразборный) <b>CE</b>	24 •	158	-	-
Одностержневой сенсор Ø 8 мм (разборный) <b>Z</b>	24 •	236	-	-
Однотросовый сенсор Ø 2 мм •	24 •	1378	3,9	Ø0,6
Однотросовый сенсор Ø 4 мм •	24 •	1378	3,9	Ø0,8
Однотросовый сенсор Ø 8 мм •	24 •	1378	0 ′	Ø1,5

- CE** Приборы с неразборными стержневыми сенсорами можно собирать по месту установки. Описание процедуры сборки приведено в разделе 3.8.1 "Присоединение неразборного одностержневого сенсора".
  - Более короткая версия доступна по запросу.
- Z** Разборные стержневые сенсоры можно собирать по месту установки. Описание процедуры сборки приведено в разделе 3.8.2 "Сборка одиночного разборного одностержневого сенсора".
  - Поставляются с грузом Ø14×100 мм (Ø0,6"×3,9"). Не поставляются с окончанием сенсора в виде петли.
  - Просмотрите типы окончаний сенсоров в конце данного раздела.
- ′** Это значение для грузов Ø12 мм (Ø0,5"). При заказе груза диаметром Ø 38 мм это значение равно 245 мм (9,6 дюйма)

Двойные и коаксиальные сенсоры

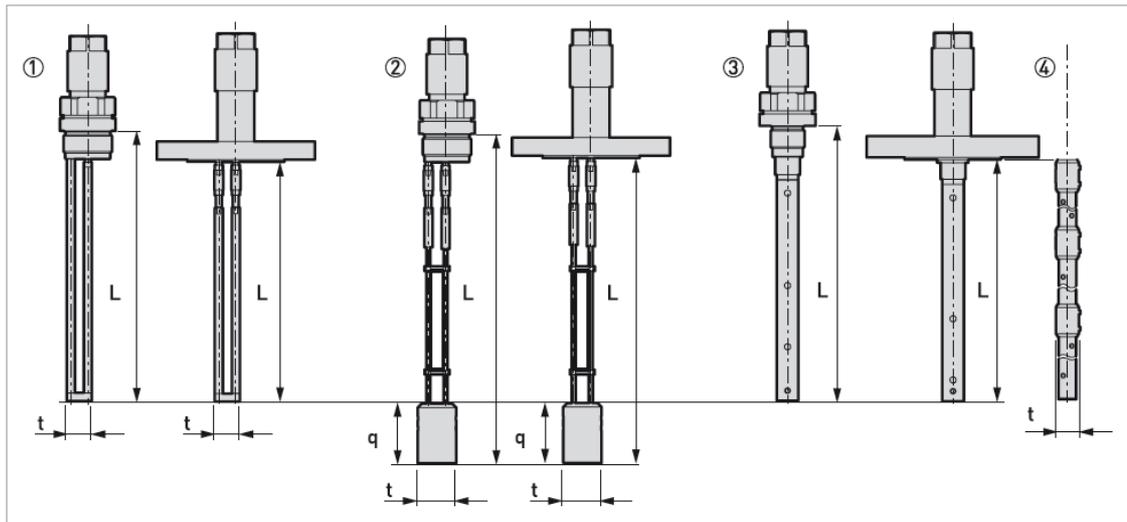


Рис. 8-13: Габаритные размеры двойных сенсоров

- ☒ Двухстержневой сенсор  $\varnothing$  8 мм (приборы с фланцевыми и резьбовыми присоединениями)
- Двухтросовый сенсор  $\varnothing$  4 мм (приборы с фланцевыми и резьбовыми присоединениями)
- ☒ Коаксиальный неразборный сенсор  $\varnothing$  22 мм (приборы с фланцевыми и резьбовыми присоединениями)
- Коаксиальный разборный сенсор  $\varnothing$  22 мм (приборы с фланцевыми и резьбовыми присоединениями)



**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Для этих типов сенсоров доступен широкий выбор различных грузов и других окончаний сенсоров. Размеры и вес приведены ниже. Описание монтажа приведено в разделе 3.6.2 "Крепление окончания сенсора на дне ёмкости" на странице 23.

## Габаритные размеры двойных и коаксиальных сенсоров

Тип сенсора	Габаритные размеры [мм]			
	L min	L max	q	t
Двухстержневой сенсор Ø 8 мм	1000 <b>☒</b>	4 000	-	25
Двухтросовый сенсор Ø 4 мм •	1000 <b>☒</b>	8 000	60	Ø38
Коаксиальный неразбор- ный сенсор Ø 22 мм	500 <b>☒</b>	6 000	-	-
Коаксиальный разбор- ный сенсор Ø 22 мм <b>Ž</b>	500 <b>☒</b>	6 000	-	Ø28

Тип сенсора	Габаритные размеры [дюймы]			
	L min	L max	q	t
Двухстержневой сенсор Ø 8 мм	40 •	158	-	1,0
Двухтросовый сенсор Ø 4 мм •	40 •	315	2,4	Ø1,5
Коаксиальный неразбор- ный сенсор Ø 22 мм	20 •	236	-	-
Коаксиальный разбор- ный сенсор Ø 22 мм <b>Ž</b>	20 •	236	-	Ø1,1

- ☒** Более короткая версия доступна по запросу
- Просмотрите типы окончаний сенсоров в конце данного раздела.
- Ž** Разборные стержневые сенсора можно собирать по месту установки. Описание процедуры сборки приведено в разделе 3.8.3 "Сборка разборного коаксиального сенсора"

Различные типы окончаний сенсоров и способы их крепления ко дну ёмкости: однотросовый сенсор Ø 4 мм

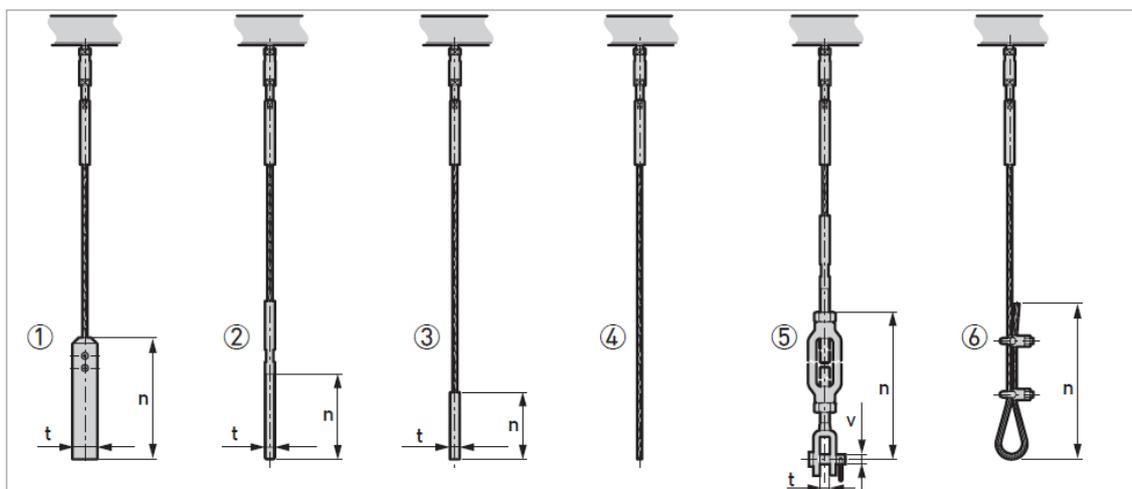


Рис. 8-14: Различные типы окончаний сенсоров и способы их крепления ко дну ёмкости для однотросового сенсора Ø 4 мм

- ☒ Стандартный груз
- Конец сенсора с резьбой
- ☒ Конец сенсора с обжимом
- Свободное окончание сенсора
- Стяжная муфта
- Петля или крюк

**Габаритные размеры**

Тип сенсора	Габаритные размеры [мм]		
	n	t	v
Стандартный груз	100	Ø 20	-
Конец сенсора с резьбой	70	M8	-
Конец сенсора с обжимом	55	Ø 8	-
Свободное окончание сенсора	-	-	-
Стяжная муфта	172☒	11	Ø 6
Петля или крюк	300	-	-

Тип сенсора	Габаритные размеры [дюймы]		
	n	t	v
Стандартный груз	3,9	Ø 0,8	-
Конец сенсора с резьбой	2,8	M8	-
Конец сенсора с обжимом	2,2	Ø 0,3	-
Свободное окончание сенсора	-	-	-
Стяжная муфта	6,81☒	0,4	Ø 0,2
Петля или крюк	11,8	-	-

- ☒ Минимальная длина

Различные типы окончаний сенсоров и способы их крепления ко дну ёмкости: однотросовый сенсор Ø 8 мм

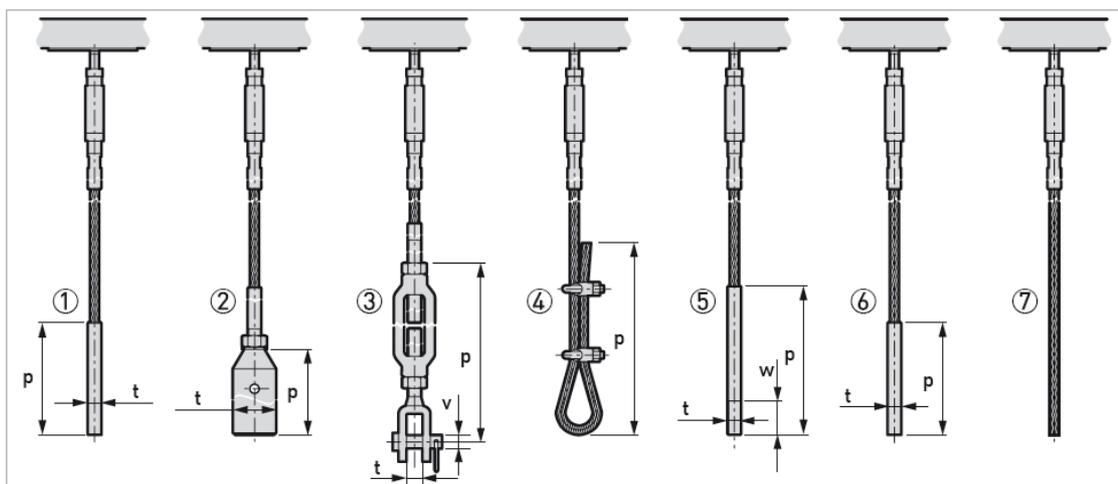


Рис. 8-15: Различные типы окончаний сенсоров и способы их крепления ко дну ёмкости для однотросового сенсора Ø 8 мм

- ☒ Стандартный груз 1
- Стандартный груз 2
- ☒ Стяжная муфта
- Петля или крюк
- Конец сенсора с резьбой
- Обжатый конец сенсора
- Свободное окончание сенсора

#### Габаритные размеры

Тип сенсора	Габаритные размеры [мм]			
	n	t	v	w
Стандартный груз 1	100	Ø 12	-	-
Стандартный груз 2	245	Ø 38	-	-
Стяжная муфта	293 ☒	14	Ø 12	-
Петля или крюк	300	-	-	-
Конец сенсора с резьбой	132	M12	-	30
Обжатый конец сенсора	100	Ø 12	-	-
Свободное окончание сенсора	-	-	-	-

Тип сенсора	Габаритные размеры [дюймы]			
	n	t	v	w
Стандартный груз 1	3,9	Ø 0,5	-	-
Стандартный груз 2	9,6	Ø 1,5	-	-
Стяжная муфта	11,5 ☒	0,6	Ø 0,5	-
Петля или крюк	11,8	-	-	-
Конец сенсора с резьбой	5,2	M12	-	1,2
Обжатый конец сенсора	3,9	Ø 0,5	-	-
Свободное окончание сенсора	-	-	-	-

- ☒ Минимальная длина

Различные типы окончаний сенсоров и способы их крепления ко дну ёмкости: двухтросовый сенсор Ø 4 мм

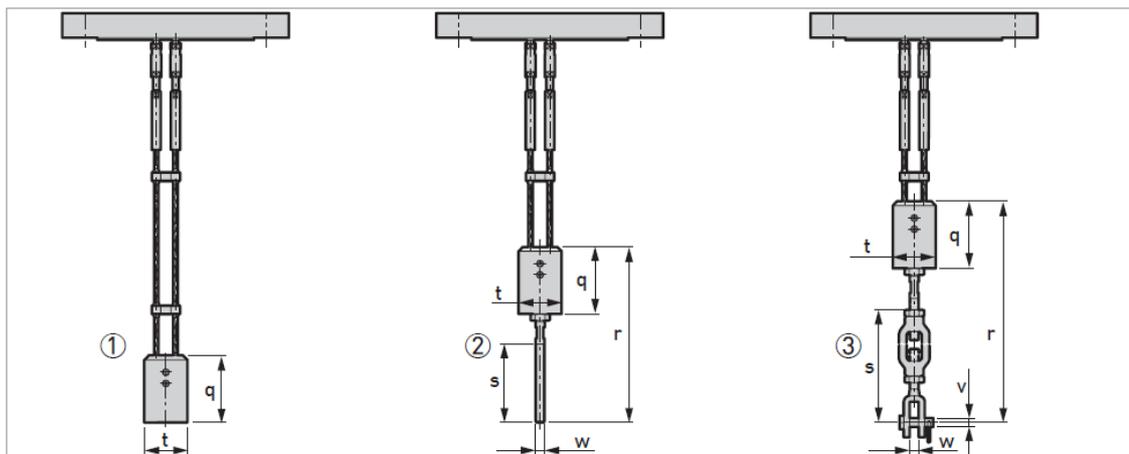


Рис. 8-12: Различные типы окончаний сенсоров и способы их крепления ко дну ёмкости для двухтросового сенсора Ø 4 мм

- ☒ Стандартный груз
- Конец сенсора с резьбой
- ☒ Стяжная муфта

**Габаритные размеры**

Тип сенсора	Габаритные размеры [мм]					
	q	r	s	t	v	w
Стандартный груз	60			Ø38	-	-
Конец сенсора с резьбой	60	157	70	Ø38	-	M8
Стяжная муфта	60	289 ±46	172 ☒	Ø38	Ø6	11

Тип сенсора	Габаритные размеры [дюймы]					
	q	r	s	t	v	w
Стандартный груз	2,4			Ø1,5	-	-
Конец сенсора с резьбой	2,4	6,2	2,8	Ø1,5	-	M8
Стяжная муфта	2,4	11,4 ±1,8	6,8 ☒	Ø1,5	Ø0,2	0,4

- ☒ Минимальная длина

## Вес грузов для различных типов сенсоров

Тип сенсора	Минимальный размер технологического присоединения		Вес	
	резьбового	фланцевого	кг/м	lb/ft
Однотросовый сенсор Ø 2 мм	G ½A; ½ NPTF	DN25 / PN16, PN40, PN63 или PN100; 1" / 150 lb, 600 lb, 900 lb, 1500 lb или 2500 lb; 1½" / 300 lb	0,016	0,035
Однотросовый сенсор Ø 4 мм	G ¾A; ¾ NPT	DN25 / PN16, PN40, PN63 или PN100; 1" / 150 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb; 1½" / 300 lb	0,12	0,08
Однотросовый сенсор Ø 8 мм	G 1½A; 1½ NPT	DN40 / PN16, PN40, PN63 или PN100; 1½" / 150 lb, 300 lb, 600 lb, 900 lb / 1500 lb	0,41	0,28
Двухтросовый сенсор Ø 4 мм	G 1½A; 1½ NPT	DN50 / PN16, PN40, PN63 или PN100; 2" / 150 lb, 300 lb, 600 lb, 900 lb / 1500 lb	0,24	0,16
Одностержневой сенсор Ø 8 мм	G ¾A; ¾ NPT	DN25 / PN16, PN40, PN63 или PN100; 1" / 150 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb; 1½" / 300 lb	0,41	0,28
Двухстержневой сенсор Ø 8 мм	G 1½A; 1½ NPT	DN50 / PN16, PN40, PN63 или PN100; 2" / 150 lb, 300 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb	0,82	0,56
Коаксиальный сенсор Ø 22 мм	G ¾A; ¾ NPT	DN25 / PN16, PN40, PN63 или PN100; 1" / 150 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb; 1½" / 300 lb	0,79	0,53

## 9.1 Форма для заказа прибора

Вы можете помочь в быстром оформлении заказа, если предварительно заполните эту форму.

Затем вышлите факсимильное сообщение с этой заполненной формой в адрес соответствующего регионального представительства компании KROHNE.

### 9.1.1 Опции заказа OPTIFLEX 1300 C

Тип технологического присоединения	** Фланцевое	** Резьбовое <b>CE</b>	** Специальный размер
Материал сенсора и технологического присоединения	** 316L	** Hastelloy® C-22	
Тип окончания сенсора (только для тросовых сенсоров)	** Груз	** Стяжная муфта	** Петля или крюк
	** Конец сенсора с резьбой	** Обжатый конец сенсора	** Свободное окончание
Материал прокладки •	** FKM/FPM (-40...+150°C)	** Kalrez® 6375 (-20...+150°C)	** EPDM (-50...+150°C)
Версия исполнения <b>Z</b>	** Компактная Тмакс = 200°C Рмакс = 100 бар	** Компактная HP Тмакс = 200°C Рмакс = 300 бар	** Компактная HT Тмакс = 300°C Рмакс = 100 бар
	** Компактная HT /HP Тмакс = 300°C Рмакс = 300 бар	** Разнесенная версия	Укажите длину гибкого кабеля для разнесенной версии: 2 м, 4,5 м, 9,5 м или 14,5 метров
Выходные сигналы	** 1 токовый выход 4-20 мА /HART	** 1 токовый выход 4-20 мА /HART для измерения раздела фаз	** 2 токовых выхода: 4-20 мА /HART 4-20 мА
	** 2 токовых выхода: 4-20 мА /HART 4-20 мА для измерения раздела фаз	** PROFIBUS PA (4 проводный) + HART	** Foundation Fieldbus (4 проводный) + HART
Локальный дисплей	** Без дисплея	** С дисплеем	
	Укажите язык интерфейса (меню прибора):		
Дополнительные опции	** С солнцезащитным козырьком	Модуль защиты от статического электричества	Модуль защиты конвертора от агрессивных факторов измеряемой среды
Тип взрывозащиты	** Без (Non-Ex)	** ATEX Ex ia	** ATEX Ex d[ia]
	** WHG •	** FM IS Class 1 Div. 1 (Dual Seal)	** FM XP-IS Class 1 Div. 1 (Dual Seal)
	** CSA IS Class 1 Div. 1 (Dual Seal)	** CSA XP-IS Class1 Div. 2 (Dual Seal)	** IECEx Ex ia
	** IECEx Ex d[ia] 4	** NEPSI Ex ia	** NEPSI Ex dia
	** ATEX Ex nA	** INMETRO BR-Ex ia	** INMETRO BR-Ex d[ia]

**CE** Обычно используется при температуре на технологическом присоединении более 200 °C

- Температурные пределы для материалов прокладок зависят от выбранной версии конвертора (стандартной или разнесенной)

**Z** Просмотрите таблицу зависимости максимального рабочего давления от температуры

- В подготовке

### 9.1.2 Условия измерения

Наименование продукта:	
Рабочее давление:	
Номинальное давление:	
Температура на технологическом присоединении:	
Температура окружающей среды:	
Плотность продукта:	
Вязкость продукта:	
Измеряемая величина (уровень, объем, масса и т.п.):	
Высота силоса:	
Дополнительные приспособления (Устройство защиты от атмосферных воздействий и т.п.):	

### 9.1.3 Сведения о заказчике

Наименование компании:	
Контактное лицо:	
№ телефона:	
№ факса:	
E-mail:	

## 9.2 Глоссарий

<b>C Cable</b> (Трос)	Представляет из себя витой трос. Используется как волновод для измерительного импульса.
<b>D Dielectric constant</b> (Диэлектрическая проницаемость)	Электрическое свойство продукта, используемое в приборах, основанных на TDR-принципе измерения. Также известна как $\epsilon_r$ , DK и относительная диэлектрическая проницаемость. Влияет на мощность отраженного измерительного импульса, поступающего в электронный конвертор.
<b>Direct mode</b> (режим прямого измерения)	Прибор посылает измерительный сигнал вдоль сенсора и получает отраженный сигнал от поверхности содержимого ёмкости. В приборе используется алгоритм преобразования времени, необходимого для получения отраженного сигнала, в дистанцию. Режим используется для продуктов с постоянной диэлектрической проницаемостью >1.6 (зависит от типа сенсора). Также смотрите описание режима TBF
<b>Distance</b> (Дистанция)	Расстояние от нижней поверхности фланца прибора до поверхности продукта (первого продукта) или поверхности второго продукта (если в ёмкости есть несколько продуктов).
<b>Discontinuities</b> (Неоднородности)	Объекты или части объектов (включая ёмкость), находящиеся в ёмкости, возможно, в рабочей зоне сенсора и потенциально влияют на электромагнитное поле вокруг сенсора. Это может привести к ошибкам в измерениях. Также смотрите раздел "Требования к месту установки прибора" на стр.19.
<b>DTM (Device Type Manager)</b>	Специальный DTM-драйвер для программного пакета PACTware, позволяющий произвести удалённую настройку прибора с помощью компьютера.

**E Electromagnetic compatibility** (Электромагнитная совместимость)

**Electromagnetic field** (Электромагнитное поле)

**Empty space** (Свободное пространство)

**Emulsion** (Эмульсия)

Определяет степень влияния самого прибора или влияние другого оборудования на него во время работы. Обратитесь к европейскому стандарту EN 61326-1 and EN 61326-2-3 для дополнительных сведений.

Это физическое поле, которое образуют электрически заряженные объекты, которые могут воздействовать на поведение других объектов в этом поле.

Минимальное свободное пространство вокруг сенсора, которое позволяет ему работать без помех. Оно зависит от типа сенсора.

Эмульсия это микрочастицы одной жидкости, которые легко дисперзируются в другой жидкости. Обычно это дисперсия воды в нефти или дисперсия нефти в воде. Возможные причины образования эмульсии – перемешивание продуктов или наполнение ёмкости. С течением времени эмульсия обычно расслаивается на составные части. Для точного измерения раздела фаз необходимо, чтобы верхний продукт и эмульсия имели стабильные значения постоянной диэлектрической проницаемости. Порядок измерения раздела фаз зависит от типа эмульсии:

Если в составе эмульсии содержится более 5 % воды, прибор производит измерения от верхней границы эмульсии.

Если состав эмульсии постепенно изменяется от 0 до 100% воды, прибор производит измерения от нижней границы эмульсии.

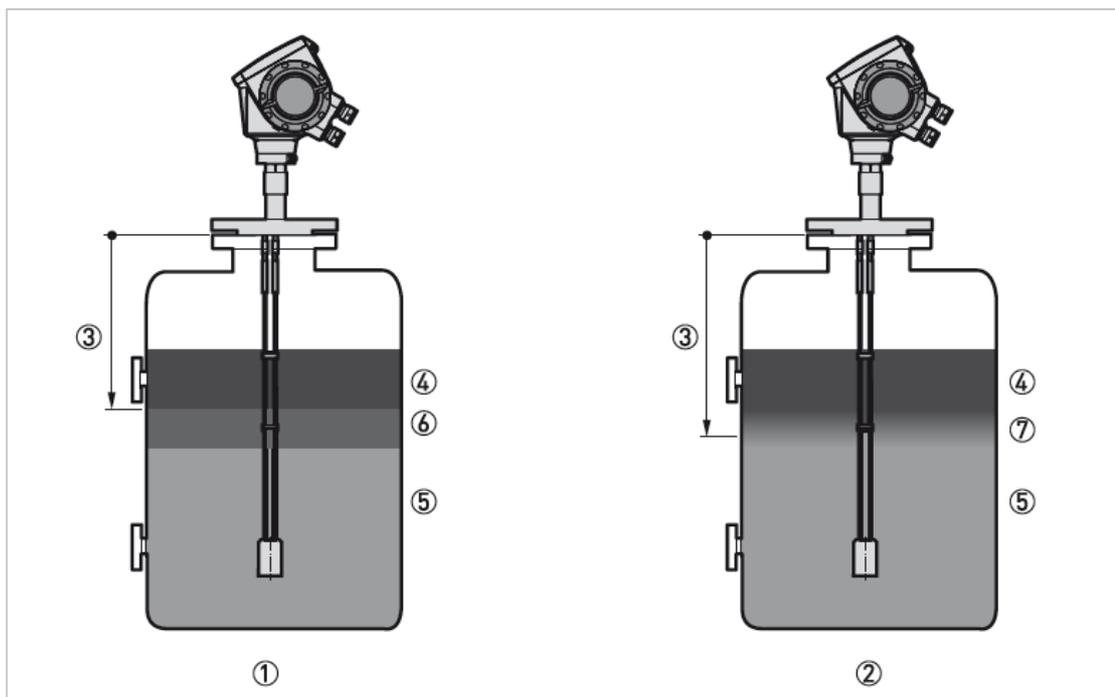


Рис. 9-1. Виды эмульсий

- E** Эмульсия с постоянным составом
- Эмульсия с постепенно изменяющимся составом
- Z** Дистанция до раздела фаз
- Нефть
- Вода
- ' Эмульсия (постоянный состав, >5% воды)
- ' Эмульсия (постепенное изменение состава)

<b>G</b>	<b>Gain</b> (Усиление)	Степень усиления отраженного сигнала электронным конвертором, что даёт возможность прибору использовать сигнал для проведения измерений. Смотрите раздел "Настройка порога уровня сигнала" на странице 81.
<b>H</b>	<b>Hazardous area</b> (взрывоопасная зона)	Промышленная зона с потенциально взрывоопасной атмосферой. В таких зонах монтаж и обслуживание приборов должен производить специально обученный персонал. Работать необходимо специальным инструментом, предназначенным для этих областей. Исполнение применяемых приборов должно соответствовать условиям эксплуатации и иметь соответствующие сертификаты (ATEX, IEC Ex, FM, CSA, NEPSI, ГОСТ Р, Ростехнадзор и т.п.). Дополнительная информация по применению приборов во взрывоопасных зонах приведена в соответствующем разделе данного документа на странице 158 и в сертификатах.
<b>I</b>	<b>Interface</b> (раздел фаз) <b>Interface distance</b> (расстояние до раздела фаз) <b>Interference signals</b> (интерференционный сигнал, помеха)	Поверхность между двумя различными жидкостями  Отображаемая на дисплее информация. Это расстояние от фланца до раздела фаз. Смотрите рисунки в конце этого раздела.  Ложные отражения, которые присутствуют в отраженном сигнале. Возникают из-за объектов, присутствующих внутри емкости: мешалок, опорных балок, линий сварных швов, мест с резким изменением диаметра емкости и т.п.
<b>L</b>	<b>Layer</b> (слой)  <b>Level</b> (уровень)	Расстояние от дна емкости (или места, определенного пользователем) до поверхности верхнего продукта. Рассчитывается как <b>высота емкости - дистанция до поверхности верхнего продукта</b> . Смотрите рисунок в конце глоссария.  Расстояние от дна емкости (или места, определенного пользователем) до поверхности верхнего продукта. Рассчитывается как <b>высота емкости - дистанция до поверхности верхнего продукта</b> . Смотрите рисунок в конце глоссария.
<b>M</b>	<b>Mass</b> (масса продукта) <b>Measurement pulse</b> (Измерительный импульс)	Рассчитанная масса продукта, находящегося в силосе. Смотрите нижние рисунки.  Прибор генерирует и посылает короткий, маломощный электрический импульс или э/м волну вниз по волноводу до измеряемого продукта. Продукт (или окончания сенсора в TBF режиме) отражает импульс обратно к прибору.
<b>O</b>	<b>Operator</b> (Пользователь)	Пользователь со стандартными правами, который имеет право просмотра и редактирования всех параметров и экранов измерения (за исключением сервисных и заводских настроек).
<b>P</b>	<b>PACTware™</b>  <b>Probe</b> (Сенсор)  <b>Probe Length</b> (Длина сенсора)	Программный пакет, предназначенный для удалённой настройки "интеллектуальных" приборов с помощью компьютера. Связь с прибором ведётся по соответствующему промышленному протоколу (HART®, PROFIBUS, FF и т.п.).  Это или металлический трос или металлический стержень, используемый для перемещения измерительного импульса к поверхности продукта и обратно  Заказная длина сенсора L от поверхности фланца до окончания сенсора. Если заказан тросовый сенсор, эта длина включает в себя длину груза. Смотрите рисунки в конце этого раздела.

- S** **Sensor length**  
(Эффективная длина сенсора)  
**Signal converter**  
(Электронный конвертор)  
**Supervisor**  
(супервизор)
- Длина L' от поверхности фланца до окончания измерительной части сенсора. Если заказан тросовый сенсор, в эту длину не включена длина груза. См. рисунки в конце этого раздела.
- Набор электронных компонентов (модулей) в приборе, осуществляющий передачу, приём и цифровую обработку сигнала. Он определяет и указывает уровень продукта в силосе.
- Пользователь "оператор" с расширенными правами, имеющий право редактирования параметров в соответствующих разделах меню. Параметры сервисного раздела меню ему доступны только для просмотра.
- T** **TBF (Tank Bottom Following – режим отслеживания дна ёмкости)**  
**TDR**  
(Рефлектометрия интервала времени)  
**Top dead zone**  
(Верхняя мертвая зона)  
**Threshold**  
(Порог)
- Режим измерения, называемый "режим отслеживания дна ёмкости". Это альтернативный способ измерения уровня продукта с низкой величиной диэлектрической проницаемости (< 1,8). Режим TBF использует сигнал отражения от конца сенсора для косвенного определения уровня продукта.
- Рефлектометрия интервала времени (Time domain reflectometry - TDR). Принцип измерения, используемый прибором для измерения уровня и раздела фаз.
- Верхняя мертвая зона. Дистанция от фланца до верхнего предела диапазона измерения. «Пределы измерения» на стр. 142.
- Некоторое количество ограничений, задаваемых вручную или устанавливаемых прибором автоматически для правильного определения отраженных измерительных импульсов от уровня, раздела фаз и окончания сенсора. Смотрите раздел "Настройка порога уровня сигнала" на странице 81.
- U** **Ullage mass**  
(Незаполненная масса)  
**Ullage volume**  
(Незаполненный объем)
- Информация, отображаемая на дисплее прибора. Незаполненная масса – это масса продукта, которую еще можно загрузить в оставшееся свободное пространство ёмкости.
- Информация, отображаемая на дисплее прибора. Незаполненный объем – это объем продукта, который еще можно загрузить в оставшееся свободное пространство ёмкости.
- V** **Volume**  
(Объем ёмкости)
- Объем ёмкости – это общее пространство в ёмкости, которое может быть заполнено продуктом.

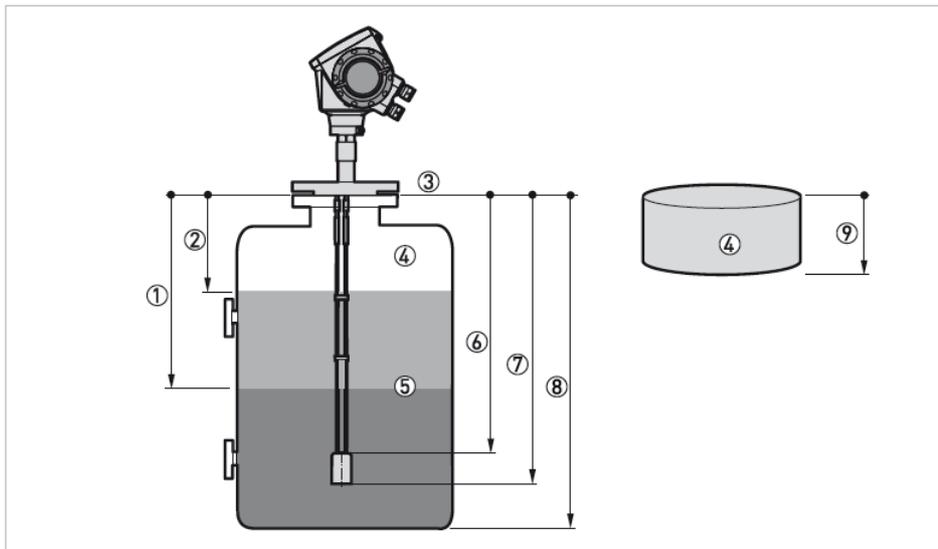


Рис. 9-2. Основные понятия при измерении

- ☒ Дистанция до раздела фаз
- Дистанция
- ☒ Нижняя поверхность фланца прибора или плоскость установочного фланца
- Газ (воздух)
- Раздел фаз двух продуктов (интерфейс)
- ' Эффективная длина сенсора,  $L'$
- ' Заказная длина сенсора,  $L$
- " Высота ёмкости
- " Незаполненный объём или масса

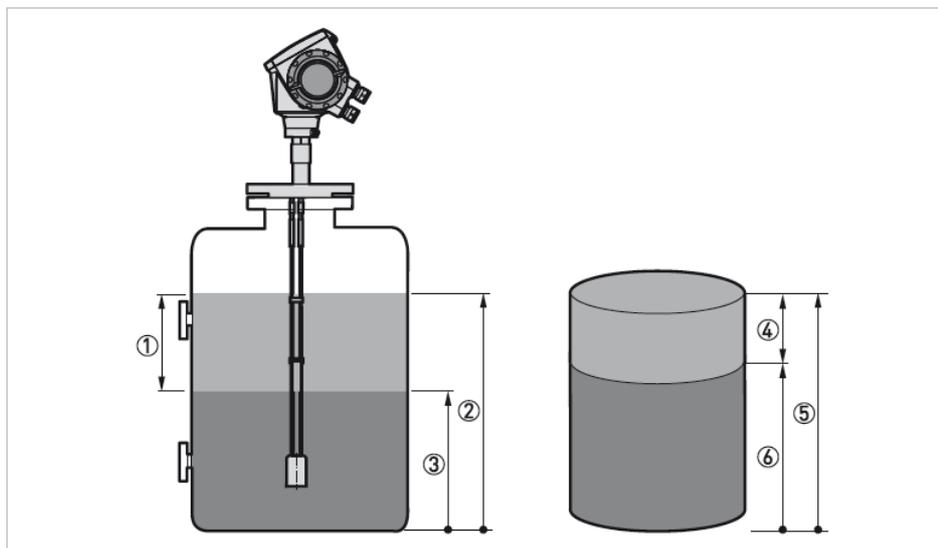


Рис. 9-3. Основные понятия при измерении

- ☒ Слой верхнего продукта
- Уровень продукта
- ☒ Уровень до границы раздела фаз двух продуктов
- ☒ Раздел фаз двух продуктов (интерфейс)
- Объем или масса продукта
- Объем или масса продукта нижнего продукта



## OPTIFLEX 1300 C АTEX: специальное дополнение

Рефлекс-радарный (TDR) уровнемер

Специальное дополнение к практическому руководству для приборов взрывозащищенного исполнения АTEX



**KROHNE**

**ATEX. Специальное дополнение**

<b>1</b>	<b>Общие сведения по технике безопасности</b>	<b>161</b>
<hr/>		
1.1	Назначение данного документа	161
1.2	Основное назначение уровнемеров OPTIFLEX 1300 C	161
1.3	Стандарты и сертификаты	161
1.4	Категории взрывозащищенного исполнения приборов	162
1.4.1	Взрывозащищенное исполнение Ex ia / Ex iaD	162
1.4.2	Взрывозащищенное исполнение Ex d[ia] / Ex tD[iaD]	162
1.4.3	Взрывозащищенное исполнение Ex nA	162
1.4.4	Классификация категорий электрооборудования	162
1.5	Шильды приборов взрывозащищенного исполнения по АТЕХ	163
<b>2</b>	<b>Монтаж приборов взрывозащищенного исполнения</b>	<b>165</b>
<hr/>		
2.1	Меры предосторожности	165
2.1.1	Общие замечания	165
2.1.2	Опасность разряда статического электричества	165
2.1.3	Дополнительные замечания по условиям применения	166
2.2	Влияние условий эксплуатации	166
2.2.1	Температура окружающей среды и температура на фланце прибора	166
2.2.1	Максимально допустимая температура корпуса прибора	170
2.2.1	Рабочее давление	170
<b>3</b>	<b>Электрический монтаж приборов взрывозащищенного исполнения</b>	<b>171</b>
<hr/>		
3.1	Общие замечания	171
3.2	Клеммное отделение	171
3.2.1	Как получить доступ к клеммному отделению	171
3.2.2	Как закрыть клеммное отделение	172
3.3	Сечение присоединительных проводников для клеммного отделения	172
3.4	Эквипотенциальная система выравнивания потенциалов	172
3.5	Оборудование взрывозащищенного исполнения Ex ia / Ex iaD	172
3.5.1	Как правильно выполнить электрические подключения	172
3.5.2	Максимально допустимые параметры искробезопасных цепей	173
3.5.3	Требования к источнику питания, напряжение питания	173
3.5.4	Схема подключения к источнику питания	174
3.6	Оборудование взрывозащищенного исполнения Ex d[ia] / Ex tD[iaD]	175
3.6.1	Общие замечания	175
3.6.2	Как правильно выполнить электрические подключения	175
3.6.3	Требования к источнику питания, напряжение питания	176
3.6.4	Схема подключения к источнику питания	176
3.7	Оборудование взрывозащищенного исполнения Ex nA	177
3.7.1	Как правильно выполнить электрические подключения	177
3.7.2	Требования к источнику питания, напряжение питания	177
3.7.3	Схема подключения к источнику питания	177
3.8	Перечень проверок перед включением прибора	178
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>-</b>
<hr/>		

<b>5</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>179</b>
5.1	Периодическое техническое обслуживание	179
5.2	Уход и очистка прибора	179
5.3	Возврат прибора на завод-изготовитель	179
5.3.1	Общая информация	179
5.3.2	Шаблон сертификата очистки, подтверждающего безопасность обслуживания прибора	180

## 1.1 Назначение данного документа

Это руководство предназначено только для приборов OPTIFLEX 1300C взрывобезопасного исполнения, изготовленных в соответствии с требованиями АТЕХ. Для приборов стандартного (общепромышленного) исполнения необходимо использовать "Практическое руководство по монтажу и эксплуатации OPTIFLEX 1300C" и документ "Быстрый запуск". При отсутствии, эти документы можно получить, связавшись с ближайшим региональным офисом фирмы KROHNE или загрузить их из интернета по следующему адресу: <http://www.krohne.ru>



### **ИНФОРМАЦИЯ!**

*Данное специальное дополнение содержит информацию только о приборах взрывозащищенного исполнения по АТЕХ. Технические характеристики приборов общепромышленного исполнения не отличаются от приборов взрывозащищенного исполнения, если об этом нет прямого указания.*



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

*Установку, ввод в эксплуатацию и обслуживание приборов должны выполняться персоналом, специально обученным для выполнения работ на взрывоопасных установках.*

## 1.2 Основное назначение уровнемеров OPTIFLEX 1300 C

Этот 2-х проводный рефлекс-радарный уровнемер работает по принципу рефлексометрии интервала времени TDR (Time Domain Reflectometry или новое название "волноводный радар"). Приборы, имеющие выходной интерфейс FOUNDATION™ Fieldbus или PROFIBUS PA выполнены по 4-х проводной технологии. Эти приборы предназначены для измерения дистанции, уровня, объема и массы жидкостей, паст, суспензий, гранулированных и сыпучих веществ. Они также могут производить одновременное измерение уровня и раздела фаз жидких продуктов (при наличии данной опции в заказе). Настройку приборов можно выполнять с помощью локального дисплея или специального программного пакета PACTware и соответствующего DTM-драйвера.

Приборы OPTIFLEX 1300 C соответствует требованиям по применению в потенциально взрывоопасной среде при условии оснащения соответствующими опциями.

## 1.3 Стандарты и сертификаты



### **ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!**

*В соответствии с Европейской Директивой 94/9/EC (ATEX 100a), приборы исполнения АТЕХ, описанные в этой дополнительной инструкции, соответствуют Европейским стандартам EN 60079-0:2006, EN 60079-1:2007, EN 60079-11:2007, EN 60079-15:2005, EN 60079-26:2007, EN 60079-27:2008, EN 61241-0:2006, EN 61241-1:2004 и EN 61241-11:2006. Приборы взрывозащищенного исполнения "Ex ia / Ex iaD" и "Ex d[ia] / ExtD[iaD]" сертифицированы для применения во взрывоопасных зонах агентством KEMA Quality V.V. на соответствие требованиям KEMA 04ATEX1219 X.*

*Приборы исполнения EEx nA сертифицированы для применения в зоне 2 исключительно под нашу ответственность.*

*Дополнительные сведения приведены на CD-ROM диске, приложенном к прибору. Актуальные версии документов можно всегда загрузить их из интернета по следующему адресу: <http://www.krohne.com>*



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

*Внимательно прочтите сертификат соответствия АТЕХ для приборов OPTIFLEX 1300C. Соблюдайте все ограничения и требования, указанные в нем.*

*Все необходимые сертификаты находятся на CD-ROM диске, приложенном к прибору. Актуальные версии документов можно всегда загрузить их из интернета по следующему адресу: <http://www.krohne.com>*

## 1.4 Категории взрывозащищенного исполнения приборов

### 1.4.1 Взрывозащищенное исполнение Ex ia / Ex iaD

Данное оборудование может эксплуатироваться в потенциально взрывоопасных газовых атмосферах, в которых может применяться оборудование групп IIA, IIB и IIC. Устройства со взрывозащитой "Ex-ia" сертифицированы для сфер применения в зонах 1 G (газы, пары или аэрозоли), 1/2 G или 2 G при условии оснащения специальными опциями. Устройства со взрывозащитой "Ex iaD" сертифицированы для сфер применения в зонах 1 D (пыль), 1/2 D или 2 D при условии оснащения специальными опциями.



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

*Данное оборудование может применяться в зонах, требующих оборудования категорий 2/3 или 3*

### 1.4.2 Взрывозащищенное исполнение Ex d[ia] / Ex tD[iaD]

Данное оборудование может эксплуатироваться в потенциально взрывоопасных газовых атмосферах, в которых может применяться оборудование групп IIA, IIB и IIC. Устройства со взрывозащитой "Ex-d[ia]" сертифицированы для сфер применения в зонах 1/2 G (газы, пары или аэрозоли) или 2 G при условии оснащения специальными опциями. Устройства со взрывозащитой "Ex tD[iaD]" сертифицированы для сфер применения в зонах 1/2 D (пыль) или 2 D при условии оснащения специальными опциями.



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

*Данное оборудование может применяться в зонах категорий 2/3 или 3*

### 1.4.3 Взрывозащищенное исполнение Ex nA

Данное оборудование может эксплуатироваться в потенциально взрывоопасных газовых атмосферах, в которых может применяться оборудование групп II. Устройства со взрывозащитой "Ex nA" сертифицированы для сфер применения в зонах 3 G при условии оснащения специальными опциями.

### 1.4.4 Классификация категорий электрооборудования

#### **Категория электрооборудования 1**

Прибор установлен в условиях с повышенной опасностью, требующих установки взрывозащищенного электрооборудования категорий 1 G или 1 D

#### **Категория электрооборудования 1/2**

Прибор установлен в условиях с повышенной опасностью, требующих установки взрывозащищенного электрооборудования категорий 2 G или 2 D. Сенсор прибора находится в условиях с повышенной опасностью, требующих установки электрооборудования категорий 1 G или 1 D.

#### **Категория электрооборудования 2**

Прибор установлен в условиях с повышенной опасностью, требующих установки взрывозащищенного электрооборудования категорий 2 G или 2 D.

#### **Категория электрооборудования 2/3**

Прибор установлен в условиях с повышенной опасностью, требующих установки взрывозащищенного электрооборудования категорий 3 G или 3 D. Сенсор прибора находится в условиях с повышенной опасностью, требующих установки электрооборудования категорий 2 G или 1 D.

#### **Категория электрооборудования 3**

Прибор установлен в условиях с повышенной опасностью, требующих установки взрывозащищенного электрооборудования категорий 3 G или 3 D.

## 1.5 Шильды приборов взрывозащищенного исполнения по ATEX

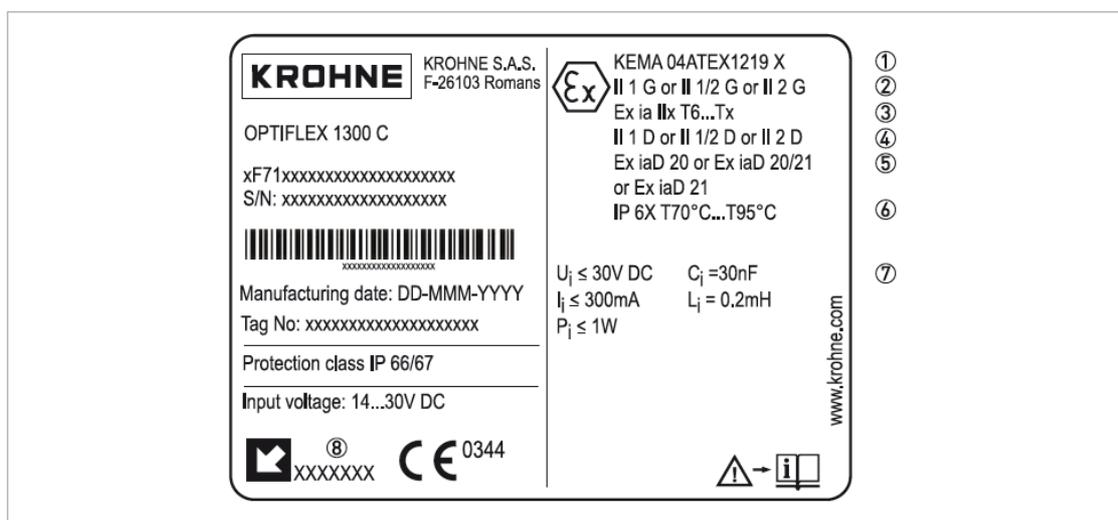


Рис. 1-1. Шильда прибора взрывозащищенного исполнения "Ex ia" и "Ex iaD" с токовыми выходами 4 – 20 мА

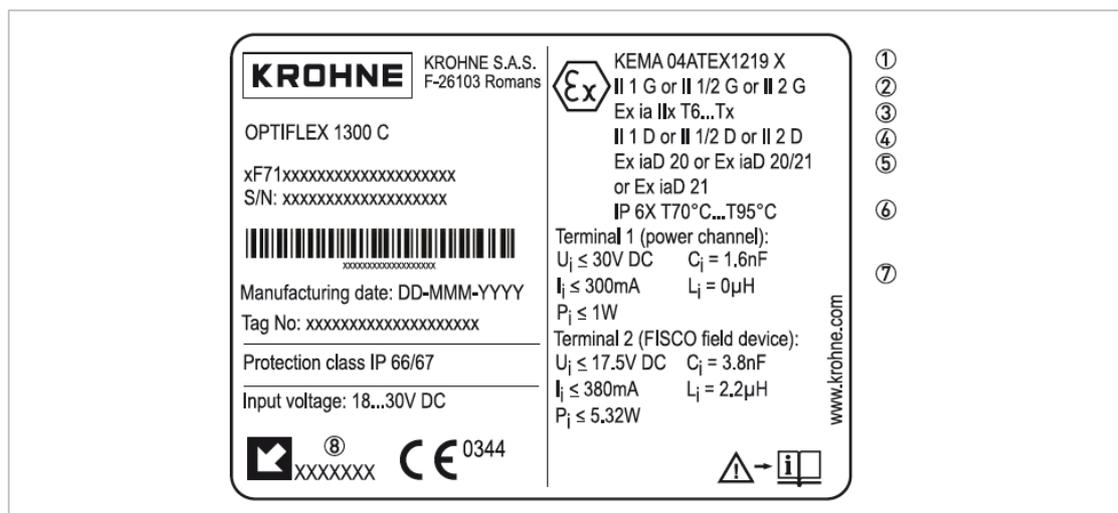


Рис. 1-2. Шильда прибора взрывозащищенного исполнения "Ex ia" и "Ex iaD" с выходными сигналами PROFIBUS PA или FOUNDATION™ Fieldbus

### CE Код сертификата агентства ATEX.

- Категория зоны с взрывоопасными газами, в которой может эксплуатироваться данное оборудование (II 1 G или II 1/2 G или II 2G)
- Ž Вид взрывозащиты прибора с указанием группы оборудования (IIA, IIB или IIC) и температурного класса (T6...T3 или T2)
- Категория зоны с взрывоопасной пылью, в которой может эксплуатироваться данное оборудование (II 1 D или II 1/2 D или II 2D)
- Тип взрывозащиты прибора, предназначенного для атмосфер с взрывоопасной пылью
- ' Категория защиты оборудования (при наличии соответствующих кабельных вводов) и максимально допустимая температура поверхности корпуса
- ' Допустимые параметры искробезопасной электрической цепи
- " Тип кабельного ввода и размер (для алюминиевого корпуса: M26×1.5, M20×1.5, ½ NPT или G ½; для стального корпуса: M25×1.5, M20×1.5, ½ NPT или G ½)

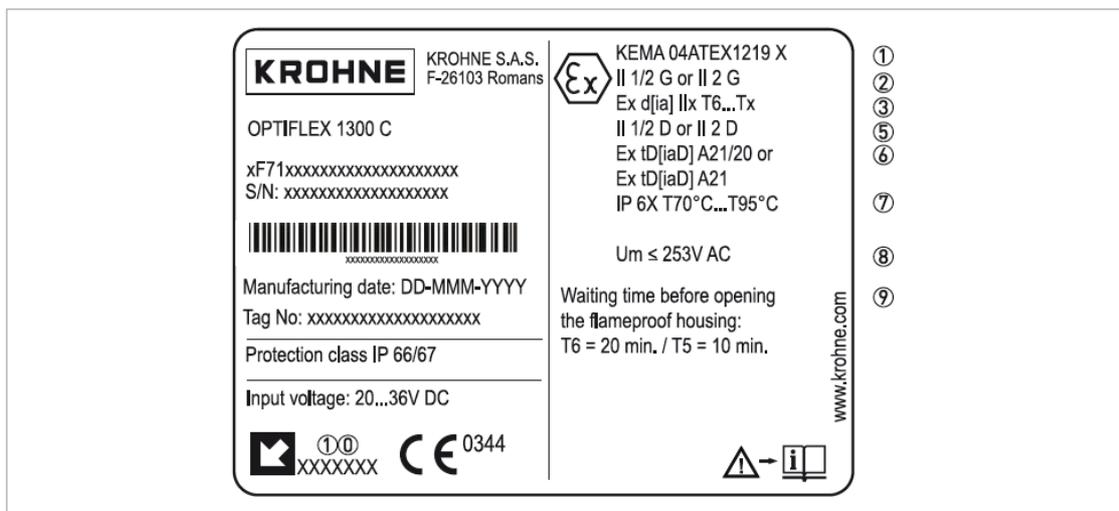


Рис. 1-3. Шильда прибора взрывозащищенного исполнения "Ex d[ia]" и "Ex tD[iaD]" с токовыми выходами 4 – 20 мА

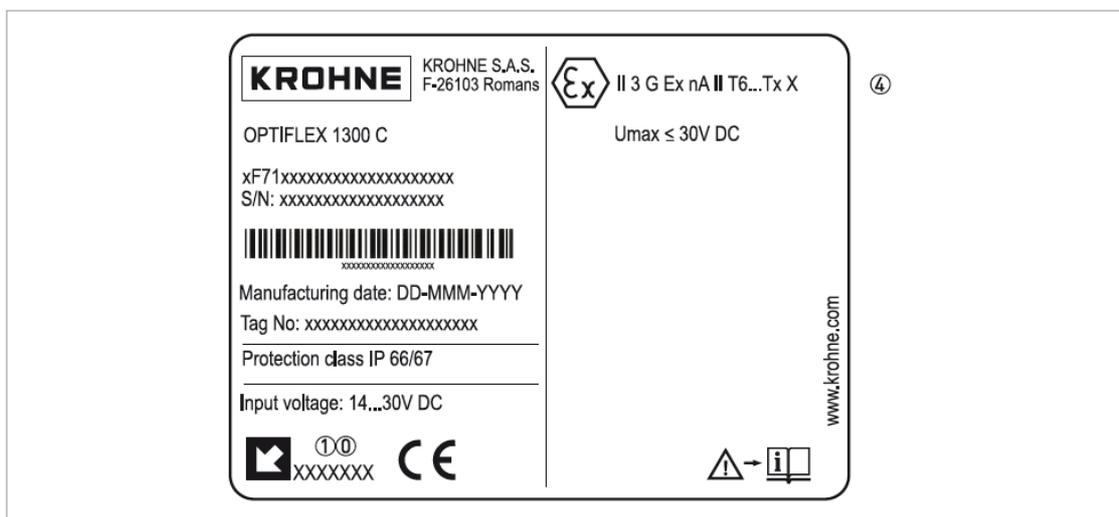


Рис. 1-4. Шильда прибора взрывозащищенного исполнения "Ex nA" с токовыми выходами 4 – 20 мА

- CE Код сертификата агентства АТЕХ.
- Категория зоны с взрывоопасными газами, в которой может эксплуатироваться данное оборудование (II 1 G или II 1/2 G или II 2G)
  - Ž Вид взрывозащиты прибора с указанием группы оборудования (IIA, IIB или IIC) и температурного класса (T6...T3 или T2)
  - Тип взрывозащиты прибора исполнения "Ex nA" с указанием температурного класса (T6...T3 или T2 в зависимости от типа сенсора)
  - Категория зоны с взрывоопасной пылью, в которой может эксплуатироваться данное оборудование (II 1 D или II 1/2 D или II 2D)
  - ' Тип взрывозащиты прибора исполнения "Ex d[ia]" и "Ex tD[iaD]", предназначенного для атмосфер с взрывоопасной пылью
  - ' Категория защиты оборудования (при наличии соответствующих кабельных вводов) и максимально допустимая температура поверхности корпуса
  - " Максимально допустимое напряжение в соответствии со стандартом EN 60079-0
  - " Минимальное время ожидания после отключения питания перед безопасным открытием корпуса прибора.
  - Тип кабельного ввода и размер (для алюминиевого корпуса: M26×1.5, M20×1.5, ½ NPT или G ½; для стального корпуса: M25×1.5, M20×1.5, ½ NPT или G ½)

## 2.1 Меры предосторожности

### 2.1.1 Общие замечания



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

При установке прибора необходимо соблюдать требования сертификата EC-Туре Examination. Эти требования включают:

- специальные требования для безопасного использования.
- требования по охране труда и здоровья.

Данный сертификат размещен на CD-ROM диске, приложенном к прибору. Его всегда можно загрузить из интернета по следующему адресу: <http://www.krohne.com>



#### **ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!**

Установка должна производиться в соответствии с EN 60079-14: "Взрывоопасные среды" – Часть 14: "Электрические подключения, выбор и установка" и EN61241-14 "Электрические аппараты в условиях горючей пыли" – Часть 14: "Выбор и установка".

### 2.1.2 Опасность разряда статического электричества



#### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Существует опасность разряда статического электричества от синей пластиковой солнцезащитной крышки, от гибкого кабеля прибора приборов раздельного исполнения и от защитной пластиковой оболочки сенсора. Обязательно убедитесь, что все части оборудования заземлены должным образом, а обслуживающий персонал снабжен защитными приспособлениями для снятия электростатического заряда.

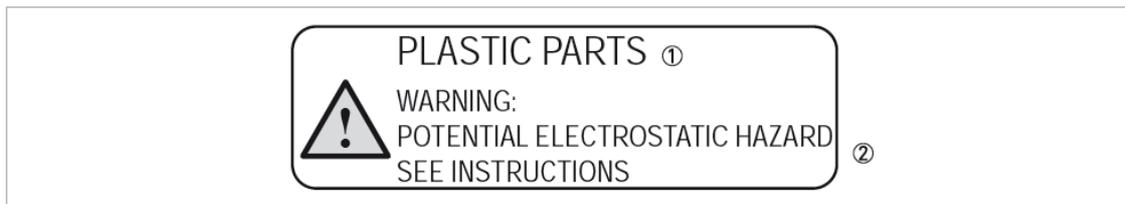


Рис. 2-1. Самоклеящаяся предупредительная надпись, расположенная ниже шильды прибора

**CE** Текст: Детали из пластика

- Текст: Внимание: Источник потенциальной опасности – смотрите руководство

Это руководство предназначено только для приборов OPTIFLEX 1300C взрывобезопасного исполнения, изготовленных в соответствии с требованиями АТЕХ. Для приборов стандартного (общепромышленного) исполнения необходимо использовать "Практическое руководство по монтажу и эксплуатации OPTIFLEX 1300C" и документ "Быстрый запуск". При отсутствии, эти документы можно получить, связавшись с ближайшим региональным офисом фирмы KROHNE или загрузить их из интернета по следующему адресу: <http://www.krohne.ru>

#### **Соблюдайте правила безопасности для защиты от электростатического разряда при:**

- перемещении
- механическом или электрическом монтаже и/или
- эксплуатации

прибора в потенциально взрывоопасных средах. Не устанавливайте прибор в местах, где электростатический разряд может увеличиваться (например, возле вентиляционных систем).

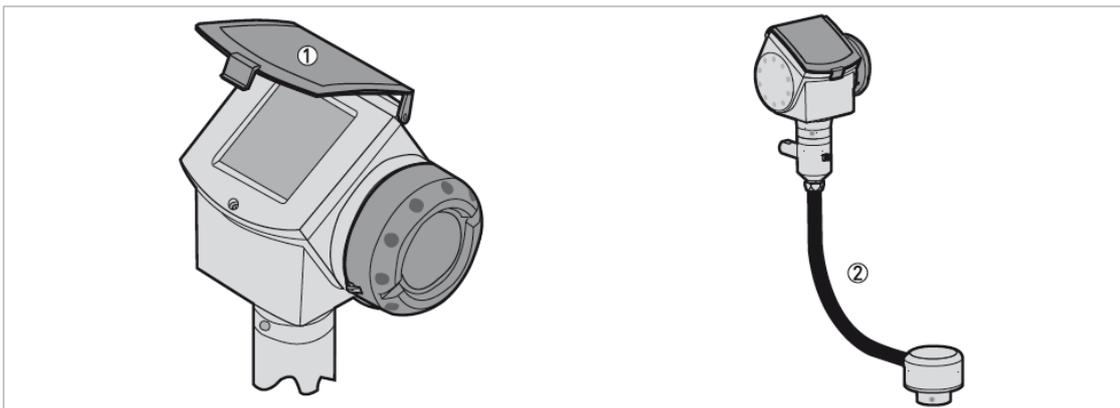


Рис. 2-2. Источники накопления электростатических зарядов: пластиковая синяя крышка и гибкий кабель для разнесенной версии прибора

- ☒ Пластиковая защитная синяя крышка
- Гибкий кабель для разнесенной версии прибора



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Однотросовый сенсор с защитным пластиковым покрытием из FEP может быть применен только для категории оборудования II В для зон с взрывоопасными газами

## 2.1.3 Дополнительные замечания по условиям применения



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Корпус прибора из алюминия – возможный источник воспламенения в потенциально взрывоопасных средах. Корпус прибора изготавливается из различных алюминиевых сплавов или нержавеющей стали. Если корпус прибора изготовлен из алюминиевого сплава, то необходимо исключить соприкосновения и ударов железных или стальных изделий по его поверхности.



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Если прибор допущен для эксплуатации в зоне 2, то экономичный дисплей соответствует требованиям испытаний на прочность при слабом ударе для этой сертификации.

## 2.2 Влияние условий эксплуатации

Допустимая температура окружающей среды и соответствующий температурный диапазон на фланце приборов находится в зависимости от категории оборудования по АТЕХ и температурного класса, указанного на шильде.

### 2.2.1 Температура окружающей среды и температура на фланце прибора

Категория оборудования по АТЕХ и температурный класс, указанный на шильде прибора, определяют условия его эксплуатации.



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Прокладки, установленные в прибор, всегда имеют температурные ограничения по применению. Более подробная информация приведена в разделе 3.5.1 "Допустимый диапазон температур и давления" основного руководства по монтажу и эксплуатации.



### **ИНФОРМАЦИЯ!**

Разнесенные версии приборов и приборы с модулем защиты конвертора от агрессивных факторов измеряемой среды (Metaglas®) имеют ограничения, описанные ниже.

## Оборудование категории 1 G

Приборы со взрывозащитой "Ex ia" с токовым выходом 4 ÷ 20 мА

Температурный класс	Температура окружающей среды		Температура на фланце прибора	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-20...+57	-4...+134	-20...+60	-4...+140

## Оборудование категории 1 G

Приборы со взрывозащитой "Ex ia" с PROFIBUS PA или FOUNDATION™ Fieldbus

Температурный класс	Температура окружающей среды						Температура на фланце прибора	
	HT версия с 2 мм тросовым сенсором		Остальные версии с 2 мм тросовым сенсором		Все остальные типы сенсоров			
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-20...+51	-4...+124	-20...+50	-4...+122	-20...+51	-4...+124	-20...+60	-4...+140

## Оборудование категории 1/2 G

Приборы со взрывозащитой "Ex ia" и "Ex d[ia]" с токовым выходом 4 ÷ 20 мА

Температурный класс	Температура окружающей среды		Температура на фланце прибора	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-40...+57	-40...+134	-20...+60	-4...+140
T5	-40...+72	-40...+161	-20...+60	-4...+140
T4	-40...+80	-40...+176	-20...+60	-4...+140

## Оборудование категории 1/2 G

Приборы со взрывозащитой "Ex ia" и "Ex d[ia]" с выходными сигналами PROFIBUS PA или FOUNDATION™ Fieldbus

Температурный класс	Температура окружающей среды						Температура на фланце прибора	
	HT версия с 2 мм тросовым сенсором		Остальные версии с 2 мм тросовым сенсором		Все остальные типы сенсоров			
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-40...+51	-40...+124	-40...+44	-40...+111	-40...+51	-40...+124	-20...+60	-4...+140
T5	-40...+72	-40...+161	-40...+72	-40...+161	-40...+72	-40...+161	-20...+60	-4...+140
T4	-40...+80	-40...+176	-40...+80	-40...+176	-40...+80	-40...+176	-20...+60	-4...+140

Оборудование категории 2 G, 2/3 G или 3 G

Приборы со взрывозащитой "Ex ia" и "Ex d[ia]" с токовым выходом  $4 \div 20$  mA

Температурный класс	Температура окружающей среды						Температура на фланце прибора	
	HT версия с 2 мм тросовым сенсором		Остальные версии с 2 мм тросовым сенсором		Все остальные типы сенсоров			
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-40...+57	-40...+134	-40...+57	-40...+134	-40...+57	-40...+134	-50...+60 CE	-58...+140 CE
	-40...+53	-40...+127	-40...+49	-40...+120	-40...+52	-40...+125	-50...+85 CE	-58...+185 CE
T5	-40...+72	-40...+161	-40...+72	-40...+161	-40...+72	-40...+161	-50...+75 CE	-58...+167 CE
	-40...+68	-40...+154	-40...+64	-40...+147	-40...+67	-40...+152	-50...+100 CE	-58...+212 CE
T4	-40...+80	-40...+176	-40...+80	-40...+176	-40...+80	-40...+176	-50...+85 CE	-58...+185 CE
	-40...+75	-40...+167	-40...+72	-40...+161	-40...+75	-40...+167	-50...+110 CE	-58...+230 CE
	-40...+72	-40...+161	-40...+65	-40...+149	-40...+70	-40...+158	-50...+135 CE	-58...+275 CE
T3	-40...+70	-40...+158	-40...+60	-40...+140	-40...+65	-40...+149	-50...+150 CE	-58...+302 CE
	-40...+66 •	-40...+160 •	-	-	-40...+60 •	-40...+140 •	-50...+180 CE	-58...+356 CE
	-40...+64 •	40...+151 •	-	-	-40...+55 •	-40...+131 •	-50...+200 CE	-58...+392 CE
T2	-40...+57 •	-40...+134 •	-	-	-	-	-50...+250 CE	-58...+482 CE
	-40...+50 •	-40...+122 •	-	-	-	-	-50...+300 CE	-58...+572 CE

- Минимальная температура до  $-50$  °C /  $-58$  °F при использовании прокладок из материала EPDM
- Минимальная температура до  $-40$  °C /  $-40$  °F при использовании прокладок из материалов FKM / FPM
- Минимальная температура до  $-20$  °C /  $-4$  °F при использовании прокладок из материалов Kalrez® 6375
- Если прибор используется со специальным адаптером для сенсоров BM100, то температура на фланце прибора не должна превышать значения  $+150$  °C /  $+302$  °F

Оборудование категории 2 G, 2/3 G или 3 G

Приборы со взрывозащитой "Ex ia" и "Ex d[ia]" с выходными сигналами PROFIBUS PA или FOUNDATION™ Fieldbus

Температурный класс	Температура окружающей среды						Температура на фланце прибора	
	HT версия с 2 мм тросовым сенсором		Остальные версии с 2 мм тросовым сенсором		Все остальные типы сенсоров			
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-40...+51	-40...+124	-40...+50	-40...+122	-40...+51	-40...+124	-50...+60 CE	-58...+140 CE
	-40...+48	-40...+118	-40...+44	-40...+111	-40...+47	-40...+116	-50...+85 CE	-58...+185 CE
T5	-40...+72	-40...+161	-40...+72	-40...+161	-40...+72	-40...+161	-50...+75 CE	-58...+167 CE
	-40...+68	-40...+154	-40...+64	-40...+147	-40...+67	-40...+152	-50...+100 CE	-58...+212 CE
T4	-40...+80	-40...+176	-40...+80	-40...+176	-40...+80	-40...+176	-50...+85 CE	-58...+185 CE
	-40...+75	-40...+167	-40...+72	-40...+161	-40...+75	-40...+167	-50...+110 CE	-58...+230 CE
	-40...+72	-40...+161	-40...+65	-40...+149	-40...+70	-40...+158	-50...+135 CE	-58...+275 CE
T3	-40...+70	-40...+158	-40...+60	-40...+140	-40...+65	-40...+149	-50...+150 CE	-58...+302 CE
	-40...+66 •	-40...+160 •	-	-	-40...+60 •	-40...+140 •	-50...+180 CE	-58...+356 CE
	-40...+64 •	40...+151 •	-	-	-40...+55 •	-40...+131 •	-50...+200 CE	-58...+392 CE
T2	-40...+57 •	-40...+134 •	-	-	-	-	-50...+250 CE	-58...+482 CE
	-40...+50 •	-40...+122 •	-	-	-	-	-50...+300 CE	-58...+572 CE

- CE
- Минимальная температура до - 50 °C / -58 °F при использовании прокладок из материала EPDM
  - Минимальная температура до - 40 °C / -40 °F при использовании прокладок из материалов FKM / FPM
  - Минимальная температура до - 20 °C / -4 °F при использовании прокладок из материалов Kalrez® 6375
  - Если прибор используется со специальным адаптером для сенсоров BM100, то температура на фланце прибора не должна превышать значения +150°C / +302°F

Оборудование категории 1 D: только для приборов со взрывозащитой типа "Ex iaD"

Оборудование категории 1/2 D, 2 D, 2/3D или 3 D: для приборов со взрывозащитой типа "Ex iaD" и "Ex tD[iaD]"

Температура окружающей среды		Температура на фланце прибора					
		HT версия с 2 мм тросовым сенсором		Остальные версии с 2 мм тросовым сенсором		Все остальные типы сенсоров	
[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
-40...+85	-40...+185	-50...+300 CE	-58...+572 CE	-50...+150 CE	-58...+302 CE	-50...+200 CE	-58...+392 CE

- CE
- Минимальная температура до - 50 °C / -58 °F при использовании прокладок из материала EPDM
  - Минимальная температура до - 40 °C / -40 °F при использовании прокладок из материалов FKM / FPM
  - Минимальная температура до - 20 °C / -4 °F при использовании прокладок из материалов Kalrez® 6375

### 2.2.2 Максимально допустимая температура корпуса прибора

Оборудование категории 1 D: только для приборов со взрывозащитой типа "Ex iaD"

Оборудование категории 1/2 D, 2 D, 2/3D или 3 D: для приборов со взрывозащитой типа "Ex iaD" и "Ex tD[iaD]"

Температура окружающей среды						Максимальная температура на фланце прибора		Максимальная температура корпуса прибора	
HT версия с 2 мм тросовым сенсором		Остальные версии с 2 мм тросовым сенсором		Все остальные типы сенсоров					
[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
+60	+140	+60	+140	+60	+140	+60	+140	+67	+152
+75	+167	+75	+167	+75	+167	+75	+167	+82	+179
+85	+185	+85	+185	+85	+185	+85	+185	+92	+197
+75	+167	+65	+149	+70	+158	+150	+302	≤+90	≤+194
+69	+157	-	-	+60	+140	+200	+392	≤+90	≤+194
+55	+131	-	-	-	-	+300	+572	≤+90	≤+194

### 2.2.3 Рабочее давление

Категория оборудования	Допустимое рабочее давление	
	[kPa]	[psi]
1 G или 1/2 G	80...110 <b>CE</b>	11,6...16 <b>CE</b>
Другие категории	Как и приборы общепромышленного исполнения	Как и приборы общепромышленного исполнения

**CE** Атмосферное давление

### 3.1 Общие замечания



#### **ВНИМАНИЕ!**

- Отключите питание прибора.
- Не используйте клемму заземления в клеммном отсеке. Используйте систему выравнивания потенциалов (смотрите раздел "Оборудование взрывозащищенного исполнения "Ex d[ia]" и "Ex tD[iaD]").
- Если температура окружающей среды  $>70^{\circ}\text{C}$ , используйте термостойкие кабели и кабельные уплотнения, сертифицированные для продолжительной эксплуатации при температурах выше  $80^{\circ}\text{C}$  /  $176^{\circ}\text{F}$

### 3.2 Клеммное отделение

#### 3.2.1 Как получить доступ к клеммному отделению

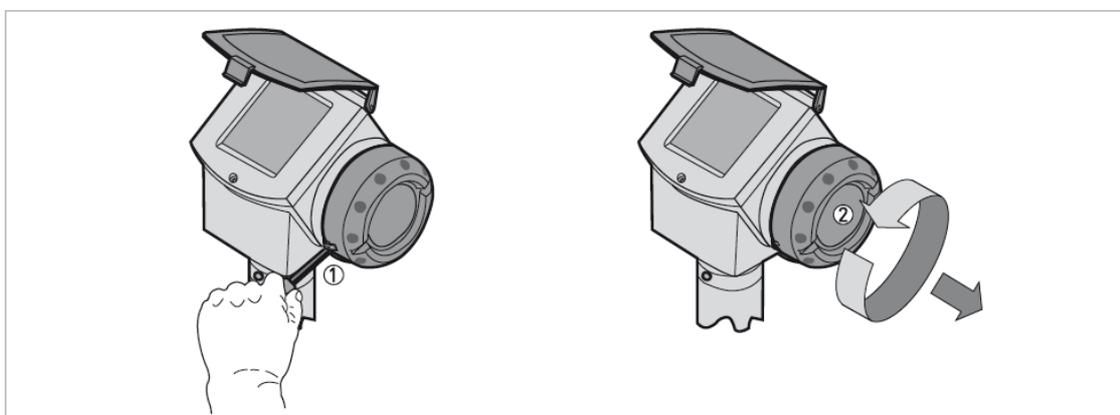


Рис. 3-1. Снятие крышки клеммного отсека

- CE** Стопорный винт крышки
- Крышка клеммного отсека



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Не снимайте крышку клеммного отсека при подключенном напряжении питания.



#### **Как правильно открыть крышку клеммного отделения:**

- Отключите питание прибора
- После выдержки промежутка времени, указанного в нижеследующей таблице, ослабьте стопорный винт крышки клеммного отсека
- Для этого используйте шестигранный ключ на 3 мм
- Открутите и снимите крышку клеммного отсека

**Время ожидания после отключения приборов с версией взрывозащиты Ex d[ia]- или Ex tD[iaD]- для безопасного вскрытия**

Температурный класс	Время ожидания после отключения питания для приборов исполнения "Ex d[ia]" или "Ex tD[iaD]"
	[минуты]
T6	20
T5	10
T4, T3, T2	Нет необходимости

### 3.2.2 Как закрыть клеммное отделение



#### **ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!**

- Для приборов исполнения взрывозащищенного исполнения "Ex d":
- Клеммный отсек должен быть закрыт герметично.
- Если произойдет взрыв, то обслуживающий персонал может погибнуть или быть травмирован, также может произойти повреждение оборудования.
- Тщательно соблюдайте инструкции по электрическому монтажу, описанные ниже.



#### **Как правильно закрыть крышку клеммного отделения приборов с взрывозащитой "Ex d" и "Ex tD":**

- Аккуратно вставьте крышку клеммного отделения • на резьбу. Осторожно закрутите ее, так, чтобы не повредить резьбовое присоединение и прокладку.
- Плотно затяните крышку руками
- Закрутите стопорный винт крышки клеммного отсека
- Для этого используйте шестигранный ключ на 3 мм

## 3.3 Сечение присоединительных проводников

Данные размеры проводов можно использовать для клемм выходов 1 и 2

Тип провода	Максимальное сечение присоединительных проводников	
	[мм <sup>2</sup> ]	[AWG]
Жесткий	4	11
Гибкий	2,5	13

## 3.4 Эквипотенциальная система выравнивания потенциалов

Подключите проводник эквипотенциальной системы выравнивания потенциалов к заземляющей клемме. Клеммы заземления, расположенные на шейке электронного конвертора и внутри клеммного отделения являются равноценными, выбор зависит от удобства применения и от условий монтажа.

## 3.5 Оборудование взрывозащищенного исполнения "Ex ia" и "Ex iaD"

### 3.5.1 Как правильно выполнить электрические подключения



Кабельные вводы поставляются только по требованию заказчика. Если заказчик применяет собственные кабельные вводы, то они должны иметь степень защиты от проникновения пыли и воды IP≥6x (EN 60529).



- Выполните все процедуры по подключению электрических проводников, описанные в основном руководстве по монтажу и эксплуатации
- Для питания прибора рекомендуем использовать гальванически изолированное оборудование
- Подключите искробезопасный источник питания "Ex i" и "Ex iD" к прибору. Используйте только сертифицированные источники питания.
- Параметры цепей питания прибора должны быть искробезопасны и должны соответствовать требованиям, приведенным в следующем подразделе 3.5.2

### 3.5.2 Максимально допустимые параметры искробезопасных цепей



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

Второй токовый выход (опция) гальванически изолирован от источника питания, подключенного к первому токовому выходу, и от заземленных частей оборудования.

#### **Приборы с токовыми выходами 4 ÷ 20 мА**

$U_i \leq 30 \text{ В}$   
 $I_i \leq 300 \text{ мА}$   
 $P_i \leq 1 \text{ Вт}$   
 $C_i = 30 \text{ нФ}$   
 $L_i = 0,2 \text{ мГн}$

#### **Приборы с выходными сигналами PROFIBUS PA или FOUNDATION™ Fieldbus (клеммы 1, HART)**

$U_i \leq 30 \text{ В}$   
 $I_i \leq 300 \text{ мА}$   
 $P_i \leq 1 \text{ Вт}$   
 $C_i = 1,6 \text{ нФ}$   
 $L_i = 0 \text{ мГн}$

#### **Приборы с выходными сигналами PROFIBUS PA или FOUNDATION™ Fieldbus (клеммы 2)**

$U_i \leq 17,5 \text{ В}$   
 $I_i \leq 380 \text{ мА}$   
 $P_i \leq 5,32 \text{ Вт}$   
 $C_i = 3,8 \text{ нФ}$   
 $L_i = 2,2 \text{ мГн}$

### 3.5.3 Требования к источнику питания, напряжение питания

#### **Приборы с токовыми выходами 4 ÷ 20 мА**

Название клемм	Минимальное постоянное напряжение на клеммах [В]	Максимальное постоянное напряжение на клеммах [В]
Выход 1 ( $U_{S1}$ )	14 <b>CE</b>	30 <b>CE</b>
Выход 2 ( $U_{S2}$ ) •	10 <b>CE</b>	30 <b>CE</b>

**CE** Минимальное напряжение на клеммах прибора при токе на выходе 22 мА

- Для выхода 2 используйте только отдельный источник питания

#### **Приборы с выходными сигналами PROFIBUS PA или FOUNDATION™ Fieldbus**

Название клемм	Минимальное постоянное напряжение на клеммах [В]	Максимальное постоянное напряжение на клеммах [В]
24 Vdc ( $U_{S1}$ )	18	30

## 3.5.4 Схема подключения к источнику питания

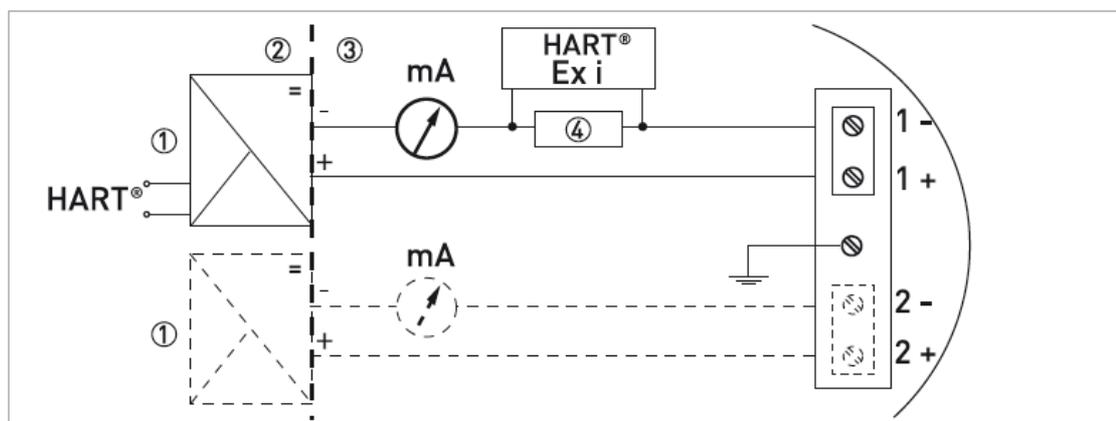


Рис. 3-2. Схема подключения приборов взрывозащищенного исполнения "Ex i" с токовыми выходами 4 ÷ 20 мА к источнику питания

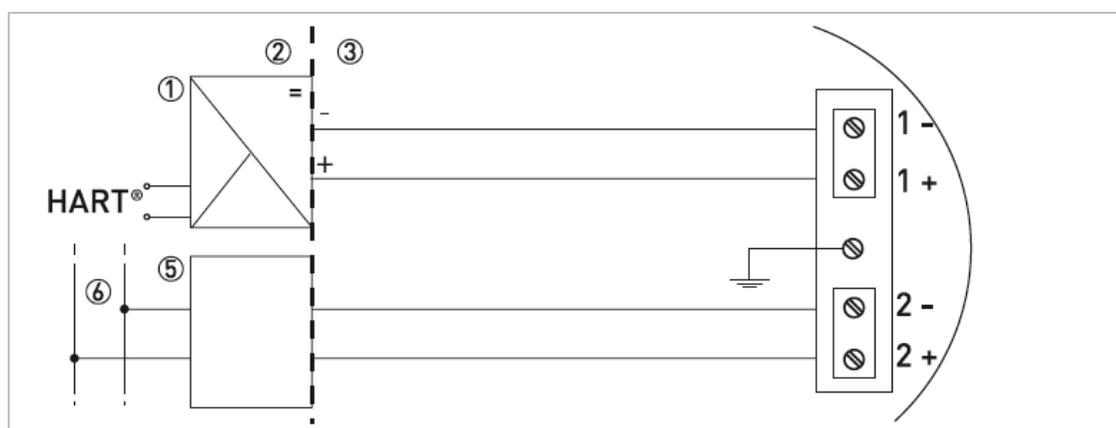


Рис. 3-3. Схема подключения приборов взрывозащищенного исполнения "Ex i" с выходными сигналами PROFIBUS PA или FOUNDATION™ Fieldbus

- Ⓔ Искробезопасный источник питания (при наличии выхода 2 используйте отдельный источник питания)
- Безопасная зона
- ⚡ Взрывоопасная зона
- Резистор для соединения по HART® протоколу
- Преобразователь H1/ HSE для FOUNDATION™ Fieldbus либо сетевой преобразователь PA/DP (coupler PA/DP) для PROFIBUS PA
- Высокоскоростная сеть Ethernet (выходной сигнал FOUNDATION™ Fieldbus) либо шина PROFIBUS DP (выходной сигнал PROFIBUS PA)

### 3.6 Оборудование взрывозащищенного исполнения "Ex d[ia]" и "Ex tD[iaD]"

#### 3.6.1 Общие замечания



Корпус приборов с взрывонепроницаемой оболочкой "Ex d[ia]" и "Ex tD[iaD]" имеет два изолированных отсека: отделение блока электроники, имеющее исполнение "Ex ia" или "ExiaD" и клеммное отделение, имеющее исполнение "Ex d" или "Ex tD".

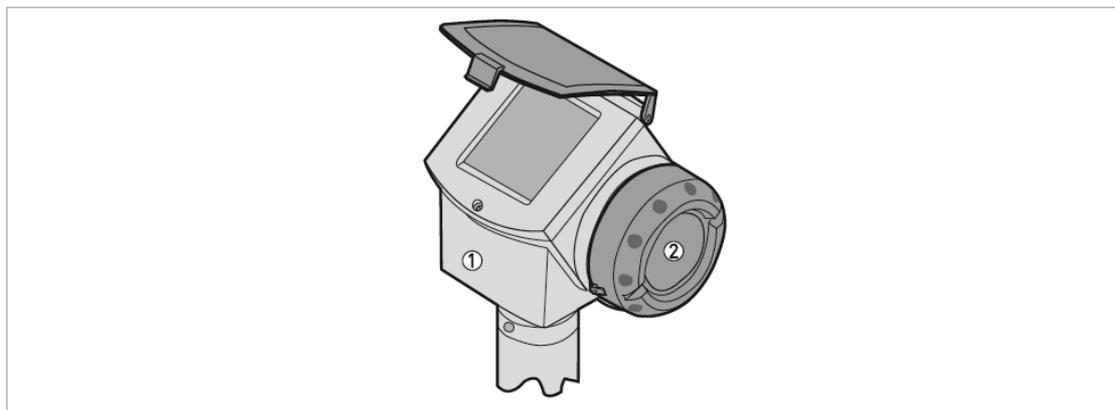


Рис. 3-4. Отделения конвертера взрывозащищенного исполнения "Ex d[ia]" и "Ex tD[iaD]"

- CE** Отделение блока электроники, имеющее исполнение "Ex ia" или "ExiaD"
- Клеммное отделение, имеющее исполнение "Ex d" или "Ex tD".



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

При необходимости открыть отделение блока электроники, имеющее исполнение "Ex ia" или "ExiaD" и снять блок электроники для обслуживания, не нужно отсоединять провода в клеммном отсеке (Ex d).



#### **ИНФОРМАЦИЯ!**

Размеры возможного пути распространения огня намного меньше, чем допустимые значения, определенные в европейском стандарте EN 60079-1 (минимальная длина 14, мм и максимальный зазор 118 микрометров).

#### 3.6.2 Как правильно выполнить электрические подключения

Кабельные вводы поставляются только по требованию заказчика. Если заказчик применяет собственные кабельные вводы, то они должны иметь степень защиты от проникновения пыли и воды IP $\geq$ 6x (EN 60529).



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

- Для установки на приборы со взрывозащитой "Ex d[ia]" применяйте только сертифицированные по "Ex d" кабельные вводы и заглушки.
- Для установки на приборы со взрывозащитой "Ex tD[iaD]" применяйте только сертифицированные по "Ex tD" кабельные вводы и заглушки.



#### **Нагрузочный резистор**

- Подключите нагрузочный резистор к клемме прибора положительной полярности (+)
- Заземлите клемму отрицательной полярности (-)
- Если нагрузочный резистор подсоединен к клемме прибора отрицательной полярности (-), то общее сопротивление токовой петли не должно превышать 250 Ом.



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Никогда не заземляйте клемму положительной полярности (+)

## 3.6.3 Требования к источнику питания, напряжение питания

Название клемм	Минимальное постоянное напряжение на клеммах [В]	Максимальное постоянное напряжение на клеммах [В]
Выход 1 (U <sub>S1</sub> )	20 <b>CE</b>	36 <b>CE</b>
Выход 2 (U <sub>S2</sub> ) •	10 <b>CE</b>	30 <b>CE</b>

## 3.6.4 Схема подключения к источнику питания

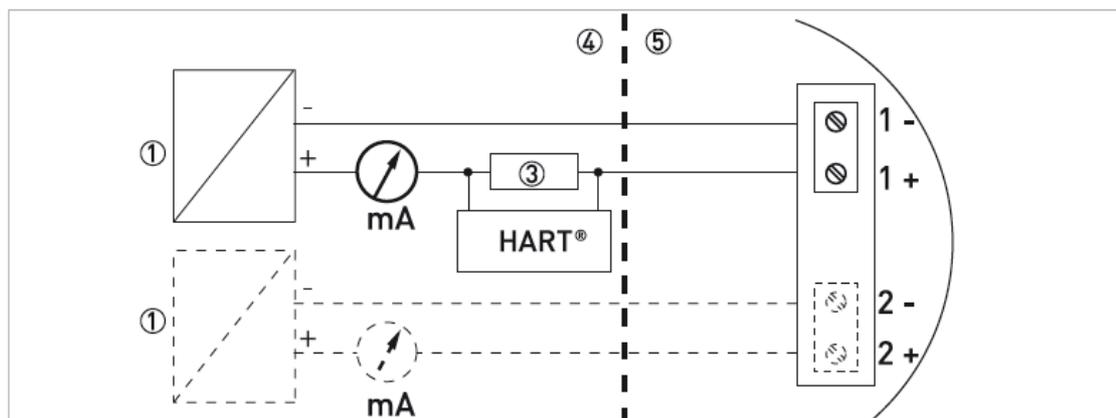


Рис. 3-5. Схема подключения приборов взрывозащищенного исполнения "Ex d[ia]" и "Ex tD[iaD]" с гальванически изолированными цепями

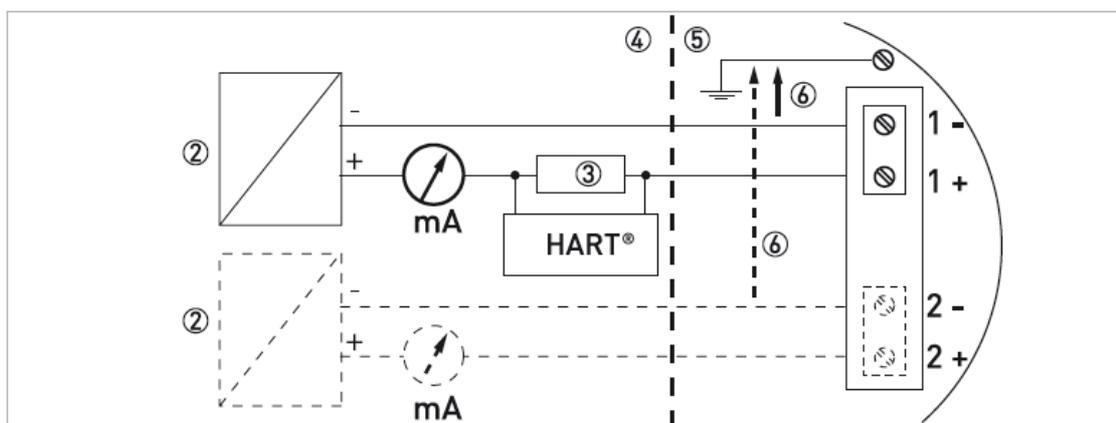


Рис. 3-6. Схема подключения приборов взрывозащищенного исполнения "Ex d[ia]" и "Ex tD[iaD]" без гальванически изолированных цепей

- CE** Гальванически изолированный источник питания (при наличии выхода 2 используйте отдельный источник питания)
- Обычный источник питания (при наличии выхода 2 используйте отдельный источник питания)
- Z** Резистор для соединения по HART® протоколу
- Безопасная зона
- Взрывоопасная зона
- ' Разница напряжений между отрицательной клеммой и заземлением не должна превышать 5 вольт

### 3.7 Оборудование взрывозащищенного исполнения "Ex nA"

#### 3.7.1 Как правильно выполнить электрические подключения



Кабельные вводы поставляются только по требованию заказчика. Если заказчик применяет собственные кабельные вводы, то они должны иметь степень защиты от проникновения пыли и воды IP $\geq$ 6x (EN 60529).



- Выполните все процедуры по подключению электрических проводников, описанные в основном руководстве по монтажу и эксплуатации
- Если используется один кабельный ввод, то второй должен быть плотно закрыт заглушкой

#### 3.7.2 Требования к источнику питания, напряжение питания

Название клемм	Минимальное постоянное напряжение на клеммах [В]	Максимальное постоянное напряжение на клеммах [В]
Выход 1 (U <sub>S1</sub> )	14 <b>CE</b>	30 <b>CE</b>
Выход 2 (U <sub>S2</sub> ) •	10 <b>CE</b>	30 <b>CE</b>

#### 3.7.3 Схема подключения к источнику питания

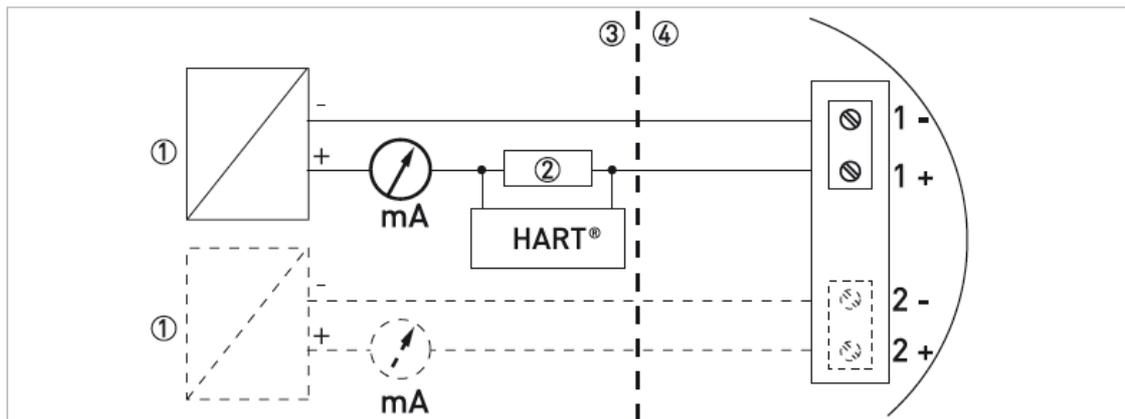


Рис. 3-7. Схема подключения приборов взрывозащищенного исполнения "Ex nA]"

- CE** Источник питания (при наличии выхода 2 используйте отдельный источник питания)
- Резистор для соединения по HART® протоколу
- Z** Безопасная зона
- Взрывоопасная зона

### 3.8 Перечень проверок перед включением прибора



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Убедитесь в безопасности подачи электрического напряжения.  
Выполните следующие проверки:



- Все компоненты прибора, соприкасающиеся с измеряемым продуктом (прокладка, фланец и сенсор) устойчивы к агрессивному воздействию продукта?
- Приведенная на шильде прибора информация соответствует условиям эксплуатации?
- Система выравнивания потенциалов подключена правильно?
- **Исполнение "EEx d"**: кабельные вводы, заглушки и переходники имеют сертификат "EEx d"?
- **Исполнение "EEx i"**: используются искробезопасные барьеры с соответствующими параметрами? Дополнительная информация приведена в разделе 3.5 "Оборудование взрывозащищенного исполнения "Ex ia" и "Ex iaD". Характеристики присоединяемых электрических цепей не должны превышать максимальных искробезопасных значений.
- Кабельные вводы смонтированы правильно?
- Уплотнение клеммного отсека выполнено правильно?

## 5.1 Периодическое техническое обслуживание

Периодическое обслуживание и проверка прибора для большинства применений не требуется.

## 5.2 Очистка прибора



### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Существует опасность возникновения электростатического разряда от синей защитной крышки дисплея прибора и от гибкого кабеля для приборов отдельного исполнения.



### **ВНИМАНИЕ, ОПАСНОСТЬ!**

Пластиковые детали при неправильном обращении могут послужить источником электростатического разряда. Не очищайте их в опасных зонах.



### **Следуйте данным инструкциям:**

- Предохраняйте резьбу крышки клеммного отсека от загрязнения.
- Протирайте синюю защитную пластиковую крышку дисплея только увлажненной ветошью (не сухой).

## 5.3 Возврат прибора на завод-изготовитель

### 5.3.1 Общая информация

Это устройство было тщательно изготовлено и проверено. Если установка и эксплуатация будет производиться в соответствии с данным руководством, то не должно возникнуть никаких проблем.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Если все-таки существует необходимость в возврате устройства для диагностики, ремонта или обслуживания, пожалуйста, обратите внимание на следующее:

- В связи с установленными законами и правилами по охране окружающей среды и охране здоровья и безопасности своего персонала, фирма KROHNE может обслуживать, проверять и ремонтировать только те возвращаемые устройства (бывшие в контакте с продуктами), которые не представляют опасность для персонала и окружающей среды.
- Это означает, что фирма KROHNE сможет обслужить возвращаемое устройство, только в том случае, если оно поступит в комплекте с сопроводительным сертификатом очистки (смотрите следующий раздел), подтверждающим безопасность устройства в обращении.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Если устройство использовалось на токсичных, едких, огнеопасных и опасных водных растворах, просим выполнить следующие требования:

- **проверьте и обеспечьте необходимую промывку и нейтрализацию всех поверхностей, внешних и внутренних полостей прибора для удаления остатков опасных веществ.**
- **приложите к устройству сертификат очистки, подтверждающий безопасность в обращении с указанием продукта, на котором прибор эксплуатировался. Шаблон сертификата приведен на следующей странице.**

## 5.3.2 Шаблон сертификата очистки, подтверждающего безопасность обслуживания прибора

Сертификат очистки	
Компания: Company:	Адрес: Address:
Отдел: Department:	Имя: Name:
Тел. No.: Tel. no.:	Факс No.: Fax no.:
Информация о приборе (название, тип, № заказа, серийный № и т.п.): Manufacturer's order no. or serial no.:	
Прибор работал со следующими жидкостями: The device has been operated with the following medium:	
Так как этот измеряемый продукт: This medium is:	Образует с водой опасную смесь water-hazardous
	Токсичный toxic
	Ядовитый caustic
	Горючий flammable
Мы выполнили следующие мероприятия: We checked	промыли и нейтрализовали все полости прибора We checked that all cavities in the device are free from such substances.
	проверили, что во всех полостях прибора данная жидкость отсутствует We have flushed out and neutralized all cavities in the device.
Мы подтверждаем, что возвращаемый прибор не представляет собой опасности для обслуживающего персонала и окружающей среды. We hereby confirm that there is no risk to persons or the environment through any residual media contained in the device when it is returned.	
Дата: Date:	Подписи: Signature:
Печать: Stamp:	





#### KROHNE product overview

- Electromagnetic flowmeters
- Variable area flowmeters
- Ultrasonic flowmeters
- Mass flowmeters
- Vortex flowmeters
- Flow controllers
- Level meters
- Temperature meters
- Pressure meters
- Analysis products
- Measuring systems for the oil and gas industry
- Measuring systems for sea-going tankers

Head Office KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
D-47058 Duisburg (Germany)  
Tel.: +49 (0)203 301 0  
Fax: +49 (0)203 301 10389  
info@krohne.de

© KROHNE 09/2010 - 4000172305 - HB OPTIFLEX 1300 R06 en - Subject to change without notice.

Список всех необходимых адресов фирмы KROHNE можно всегда найти в интернете по адресу:  
[www.krohne.ru](http://www.krohne.ru) или [www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**KROHNE**

## Представительства компании KROHNE в СНГ

### KROHNE Россия

#### Самара

Россия, Самарская обл.  
Волжский р-н, пос. Стромилово  
Почтовый адрес: 443065 г. Самара,  
Долотный пер., 11, а/я 12799  
Тел.: +7 (846) 993 60 34  
Тел.: +7 (846) 993 60 35  
Тел.: +7 (846) 993 60 36  
Факс: +7 (846) 377 44 22  
E-mail: [samara@krohne.su](mailto:samara@krohne.su)  
Интернет: [www.krohne.su](http://www.krohne.su)

#### Москва

Россия, 115280, Москва  
ул. Ленинская Слобода, 19  
БЦ "ОМЕГА ПЛАЗА"  
ел.: +7 (495) 988 59 34  
Факс: +7 (495) 989 12 66  
E-mail: [moscow@krohne.su](mailto:moscow@krohne.su)

#### Санкт-Петербург

Россия, 195112, Санкт-Петербург  
Малоохтинский пр-т, д. 68  
Бизнес-центр "Буревестник",  
офис 310  
Тел.: +7 (812) 676-20-27  
Факс: +7 (812) 676-20-28  
Моб: +7 (962) 716-78-88  
E-mail: [peterburg@krohne.su](mailto:peterburg@krohne.su)

#### Иркутск

Россия, 664047, Иркутск,  
ул. Карла Либкнехта,  
Бизнес-центр "Europlaza", д.121,  
оф.415 Тел./Факс: +7 (3952) 20 62 81  
Тел./Факс: +7 (3952) 20 61 98  
E-mail: [irkutsk@krohne.su](mailto:irkutsk@krohne.su)

#### Красноярск

Россия, 660049, Красноярск  
ул. Карла Маркса, 95,  
Бизнес-центр "Евразия", офис 316  
Тел.: +7 (391) 263-69-73  
Факс.: +7 (391) 263-69-74  
E-mail: [krasnoyarsk@krohne.su](mailto:krasnoyarsk@krohne.su)

#### Пятигорск

Россия, 357500, Ставропольский  
край,  
г. Пятигорск, ул. Крайнего д.49,  
Региональный Деловой Центр,  
оф.716  
Тел.: +7 (8793) 36 36 58  
Факс: +7 (8793) 36 36 59  
E-mail: [agarchev@krohne.su](mailto:agarchev@krohne.su)

### Кроне-Автоматика

#### Россия, Самарская обл.

Волжский р-н, пос. Стромилово  
Почтовый адрес: 443065 г. Самара,  
Долотный пер., 11, а/я 12799  
Тел.: +7 (846) 993 69 65  
Тел.: +7 (846) 993 69 66  
Тел.: +7 (846) 377 44 34  
Факс: +7 (846) 377 44 32  
E-mail: [kar@krohne.su](mailto:kar@krohne.su)  
Сектор калибровки:  
Тел.: +7 (846) 377-44-32 (34)  
E-mail: [abeltikov@krohne.su](mailto:abeltikov@krohne.su)  
E-mail: [akandalina@krohne.su](mailto:akandalina@krohne.su)

### Сервисный Центр KROHNE в СНГ

#### Беларусь

211440, Витебская обл.  
г. Новополоцк,  
ул. Юбилейная, д. 2а, офис 310  
Тел./факс: +375 (214) 53-74-72;  
Тел./факс: +375 (214) 52-76-86  
E-mail: [service-krohne@vitebsk.by](mailto:service-krohne@vitebsk.by)

### KROHNE Украина

#### Киев

Украина,  
03040, г. Киев  
ул. Васильковская, 1, офис 201  
Тел.: +38 (044) 490-26-83  
Факс: +38 (044) 490-26-84  
E-mail: [krohne@krohne.kiev.ua](mailto:krohne@krohne.kiev.ua)  
Интернет: [www.krohne.scom.ua](http://www.krohne.scom.ua)

### KROHNE Казахстан

#### Алматы

Казахстан  
050059, г. Алматы  
ул. Достык 117/6,  
Бизнес-центр «Хан-Тенгри»,  
офис 202  
Тел.: +7 (727) 295-27-70  
Тел.: +7 (727) 356-27-70  
Тел.: +7 (727) 356-27-71  
Факс: +7 (727) 295-27-73  
E-mail: [krohne@krohne.kz](mailto:krohne@krohne.kz)  
Интернет: [www.krohne.kz](http://www.krohne.kz)

### KROHNE Беларусь

#### Гродно

Беларусь  
230023, г. Гродно  
ул. Ленина, д. 13  
Тел.: +375 (152) 74-00-98  
Тел./факс: +375 (172) 10-80-74  
E-mail: [kanex\\_grodno@yahoo.com](mailto:kanex_grodno@yahoo.com)  
Интернет: [www.krohne.by](http://www.krohne.by)

### KROHNE Узбекистан

#### Ташкент

Узбекистан, 100000 г. Ташкент  
1-й Пушкинский пр-д, д. 16  
Тел./факс: +998(71) 237 02 65  
E-mail: [sterch@xnet.uz](mailto:sterch@xnet.uz)

### KROHNE Германия

#### Дуйсбург

KANEX KROHNE Anlagen  
Export GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
47058 Duisburg/Germany  
Tel.: +49 203 301 4211  
Fax: +49 203 301 4311  
E-mail: [kanex@krohne.de](mailto:kanex@krohne.de)



**KROHNE**