



OPTIFLEX 2200 C/F Руководство по эксплуатации

2-х проводной/рефлекс-радарный (TDR) уровнемер

для измерения дистанции, уровня и объема жидких продуктов, паст и сыпучих продуктов

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

Подлежит изменениям без предварительного уведомления.

Авторское право 2014 принадлежит
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

1	Правила техники безопасности	7
1.1	История версий программного обеспечения	7
1.2	Назначение прибора	7
1.3	Сертификаты	8
1.4	Электромагнитная совместимость	8
1.5	Указания изготовителя по технике безопасности	9
1.5.1	Авторское право и защита информации	9
1.5.2	Заявление об ограничении ответственности	9
1.5.3	Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства	10
1.5.4	Информация по документации	10
1.5.5	Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения	11
1.6	Указания по безопасности для обслуживающего персонала	12
2	Описание прибора	13
2.1	Комплект поставки	13
2.2	Описание прибора	14
2.3	Визуальный контроль	15
2.4	Шильды	15
2.4.1	Шильда прибора общепромышленного исполнения	16
3	Монтаж	17
3.1	Указания по монтажу	17
3.2	Хранение	17
3.3	Транспортировка	18
3.4	Предмонтажная проверка	18
3.5	Как подготовить резервуар перед установкой устройства	19
3.5.1	Диапазоны давлений и температур	19
3.5.2	Общая информация по патрубкам	19
3.5.3	Требования к установке для бетонных крыш	22
3.6	Рекомендации по установке на жидких продуктах	23
3.6.1	Общие требования	23
3.6.2	Как подсоединить сенсор ко дну резервуара	24
3.6.3	Рекомендации по установке в обсадные трубы (успокоительные трубы и выносные камеры)	27
3.7	Рекомендации по установке для сыпучих продуктов	29
3.7.1	Патрубки на конических бункерах	29
3.8	Как установить прибор на резервуар	30
3.8.1	Как собрать одностержневой сенсор (цельный сенсор)	30
3.8.2	Как собрать одностержневой сенсор (сегментированный сенсор)	34
3.8.3	Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор	37
3.8.4	Как установить прибор с фланцевым технологическим присоединением	40
3.8.5	Как установить прибор с резьбовым технологическим присоединением	41
3.8.6	Как установить тросовый сенсор на резервуар	42
3.8.7	Рекомендации для прямиков и емкостей, изготовленных из непроводящих материалов	43
3.8.8	Крепление конвертера разнесенной версии на стене	43
3.8.9	Поворот или снятие конвертера сигналов	44
3.8.10	Как установить защитный козырек	45
3.8.11	Как открывать защитный козырек	47

4	Электрический монтаж	48
4.1	Правила техники безопасности	48
4.2	Электрическое подключение: двухпроводное, запитывается от токовой петли	48
4.2.1	Компактное исполнение.....	48
4.2.2	Раздельное исполнение	50
4.3	Информация о приборе разнесенного исполнения	51
4.3.1	Требования к сигнальным кабелям, приобретаемым заказчиком	51
4.3.2	Подготовка сигнального кабеля, приобретаемого заказчиком.....	52
4.3.3	Подключение сигнального кабеля к прибору.....	53
4.4	Схема подключения токового выхода	57
4.4.1	Приборы невзрывозащищённого исполнения	57
4.4.2	Приборы взрывозащищённого исполнения	57
4.5	Степень защиты	57
4.6	Промышленные сети	58
4.6.1	Общая информация.....	58
4.6.2	Сети с двухточечным соединением.....	58
4.6.3	Многоточечное подключение к промышленной сети	59
4.6.4	Промышленные сети по протоколу Fieldbus	60
5	Пуско-наладочные работы	62
5.1	Как включить прибор	62
5.1.1	Перечень работ при вводе в эксплуатацию.....	62
5.1.2	Как включить прибор.....	62
5.2	Принципы управления прибором	62
5.3	Цифровой графический дисплей.....	63
5.3.1	Расположение информации на экране локального дисплея.....	63
5.3.2	Назначение кнопок управления	64
5.4	Удалённая связь с использованием PACTware™	65
5.5	Удалённая связь с использованием диспетчера устройств AMS™	66
6	Эксплуатация	67
6.1	Режим настройки для пользователя	67
6.2	Нормальный режим	67
6.3	Режим настройки	69
6.3.1	Общие указания	69
6.3.2	Доступ к режиму настройки	69
6.3.3	Обзор меню	70
6.3.4	Назначение кнопок управления	71
6.3.5	Описание функций	74
6.4	Подробная информация о настройках прибора	81
6.4.1	Быстрая настройка.....	81
6.4.2	Тестирование.....	83
6.4.3	Защита настроек прибора	83
6.4.4	Конфигурирование параметров для работы в сети по HART®-протоколу	84
6.4.5	Измерение дистанции.....	85
6.4.6	Измерение уровня.....	86
6.4.7	Как настроить прибор на измерение объема или массы.....	86
6.4.8	Пороги и сигналы помех	88
6.4.9	Как уменьшить длину сенсора	90
6.5	Сообщения об ошибках и состоянии прибора.....	92
6.5.1	Состояние прибора (маркеры)	92
6.5.2	Устранение ошибок.....	94

7	Техническое обслуживание	98
7.1	Регулярное техническое обслуживание	98
7.2	Содержание прибора в чистоте	98
7.3	Как заменять компоненты прибора	98
7.3.1	Гарантия на сервисное обслуживание	98
7.3.2	Замена конвертера сигналов VM 100	99
7.3.3	Замена конвертера сигналов VM 102	105
7.3.4	Замена конвертера сигналов OPTIFLEX 1300	109
7.4	Доступность сервисного обслуживания	113
7.5	Возврат прибора изготовителю	114
7.5.1	Информация общего характера	114
7.5.2	Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)	115
7.6	Утилизация	115
8	Технические характеристики	116
8.1	Принцип измерения	116
8.2	Технические характеристики	117
8.3	Минимальное напряжение источника питания	124
8.4	График давления/температуры на фланце для выбора сенсора	125
8.5	Ограничения при измерениях	127
8.6	Габаритные размеры и вес	130
9	Описание интерфейса HART	140
9.1	Общее описание	140
9.2	Описание программного обеспечения	140
9.3	Варианты подключения	141
9.3.1	Двухточечное соединение - аналоговый / цифровой режим	141
9.3.2	Многоточечное соединение (2-х проводное подключение)	141
9.4	Переменные HART® прибора	141
9.5	Полевой коммуникатор 375/475 (FC 375/475)	142
9.5.1	Инсталляция	142
9.5.2	Использование	142
9.6	Система управления устройствами (AMS)	142
9.6.1	Установка	142
9.6.2	Использование	143
9.6.3	Параметры для базовой конфигурации	143
9.7	Инструментальное средство управления полевыми устройствами / Драйвер типа устройства (FDT / DTM)	143
9.7.1	Установка	143
9.7.2	Использование	143
9.8	Диспетчер рабочих устройств (PDM)	143
9.8.1	Инсталляция	143
9.8.2	Использование	144
9.9	Обзор пунктов меню HART® для базовых DD	144
9.9.1	Обзор базовой структуры меню DD (расположение в структуре меню)	144
9.9.2	Базовая структура меню DD (данные для настроек)	144
9.10	Структура меню HART® для AMS	146
9.10.1	Обзор структуры меню AMS (расположение в структуре меню)	146
9.10.2	Структура меню AMS (детальное описание параметров)	147
9.11	Структура меню HART® для PDM	148
9.11.1	Обзор структуры меню PDM (расположение в структуре меню)	148
9.11.2	Структура меню PDM (детальное описание параметров)	149

10 Приложение	152
10.1 Код заказа.....	152
10.2 Запасные части.....	160
10.3 Комплектующие	165
10.4 Глоссарий	166
11 Примечания	170

1.1 История версий программного обеспечения

Версия микропрограммного обеспечения соответствует NAMUR NE 53. Это последовательность цифр, используемая для записи текущей версии встроенного программного обеспечения (микропрограммного обеспечения) в электронных модулях. Соответствующий номер даёт информацию о типе произведённых изменений и влиянии этих изменений на совместимость.

Данные о версии микропрограммного обеспечения приводятся в меню 1.1.0 ID прибора. Дополнительная информация, смотрите *Описание функций* на странице 74. Если просмотр данной информации в меню прибора не представляется возможным, запишите серийный номер прибора (приводится на шильде прибора) и обратитесь к поставщику.

Дата выпуска	Печатная плата в сборе	Версия микропрограммного обеспечения	Версия аппаратного обеспечения	Изменения и совместимость	Документация
18.06.2012	Конвертер сигналов	1.06.02	4000342401k	-	HB OPTIFLEX 2200 R01 HB OPTIFLEX 2200 R02
	Сенсор	1.21.02	4000357001o		
	Интерфейс «человек-машина» (с опциональным ЖК-дисплеем)	1.00.02	4000487601m		

1.2 Назначение прибора



Осторожно!

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



Информация!

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

Этот рефлекс-радарный датчик уровня (TDR) измеряет расстояние, уровень, массу и объем жидкостей, паст, суспензий, гранул и порошков.

Его можно устанавливать на резервуарах или открытых емкостях.

1.3 Сертификаты



Опасность!

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



В соответствии с обязательствами по поддержке заказчика и обеспечению безопасности, устройство, описанное в настоящем документе, отвечает следующим требованиям техники безопасности:

- Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/EC в соответствии с EN 61326-1 (2006), EN 61326-2-3 (2006). Приборы, сертифицированные по SIL, соответствуют стандарту EN 61326-3-1 (2008) и EN 61326-3-2 (2008).
- Приборы, сертифицированные по SIL, соответствуют стандарту EN 61508 (2010).

Все приборы имеют маркировку CE и соответствуют требованиям стандарта NAMUR NE 21, NE 43, NE 53 и NE 107.

1.4 Электромагнитная совместимость

Устройство соответствует европейскому стандарту EN 61326-1 когда установлено в металлическую емкость.

Вы можете устанавливать прибор на неметаллические резервуары и резервуары, расположенные на открытом воздухе. Обратите внимание на примечание ниже.



Осторожно!

Если прибор с тросовым сенсором устанавливается в неметаллическую емкость или на открытый резервуар, то наличие сильного электромагнитного поля вблизи него может вызвать нежелательное влияние на точность измерений. В этом случае рекомендуется использовать коаксиальный тип сенсора.



Информация!

Процесс эксплуатации прибора соответствует нормам класса бытовых излучений (класс B) и требованиям промышленной помехоустойчивости при следующих условиях:

- прибор оснащен одинарным или двойным сенсором (стержневым или тросовым) и устанавливается в закрытые металлические резервуары; или
- приборы должны быть оснащены коаксиальным сенсором.

1.5 Указания изготовителя по технике безопасности

1.5.1 Авторское право и защита информации

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

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

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

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

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

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

1.5.2 Заявление об ограничении ответственности

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

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

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

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

1.5.3 Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства

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

1.5.4 Информация по документации

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

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

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

1.5.5 Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения

Предупреждения относительно безопасного пользования обозначаются следующими символами.



Опасность!

Настоящая информация относится к непосредственным рискам при работе с электричеством.



Опасность!

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



Опасность!

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



Опасность!

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



Внимание!

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



Осторожно!

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



Информация!

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



Официальное уведомление!

Настоящее примечание содержит информацию по законодательно установленным предписаниям и стандартам.



• ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ

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

⇒ РЕЗУЛЬТАТ

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

1.6 Указания по безопасности для обслуживающего персонала



Внимание!

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

2.1 Комплект поставки



Информация!

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

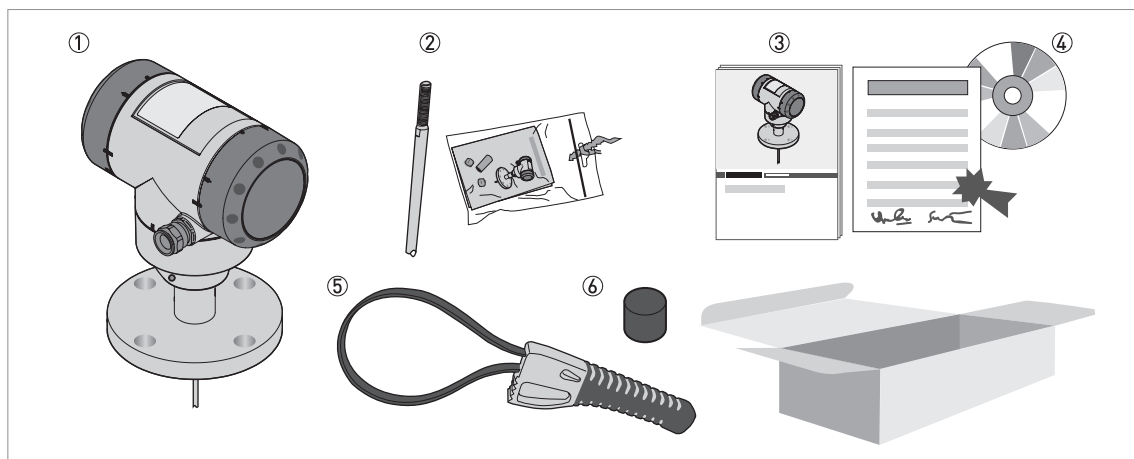


Рисунок 2-1: Комплект поставки

- ① Конвертер сигналов и сенсор.
- ② Сегменты сенсора. Порядок сборки одностержневой сенсора, смотрите *Как собрать одностержневой сенсор (цельный сенсор)* на странице 30. Если к прибору прикреплен одностержневой или коаксиальный сенсор, а в заказе был указан вариант «сегментированный сенсор», это означает, что к прибору прикреплена только часть сенсора. Порядок сборки одностержневого сегментированного сенсора, смотрите *Как собрать одностержневой сенсор (сегментированный сенсор)* на странице 34. Порядок сборки сегментированного коаксиального сенсора, смотрите *Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор* на странице 37.
- ③ Руководство по быстрому запуску
- ④ DVD-диск, содержащий Руководство по эксплуатации, Руководство по быстрому запуску, Технические данные и соответствующее ПО.
- ⑤ Ленточный ключ
- ⑥ Крышка для сенсора



Информация!

Обучение не требуется!

2.2 Описание прибора

Рефлекс-радарный (TDR) уровнемер предназначен для измерения дистанции, уровня, массы и объема жидкостей, паст, суспензий, гранулятов и порошков.

Рефлекс-радарный уровнемер посылает сигнал по сенсору к поверхности измеряемого продукта. Прибор может работать с различными типами сенсоров. За счет этого он может измерять уровень большинства продуктов в самых сложных условиях эксплуатации. Дополнительная информация, смотрите *Технические характеристики* на странице 116.

Вы можете заказать следующие комплектующие

- Конвертер RS232/HART® (VIATOR).
- Конвертер USB/HART® (VIATOR).



Информация!

Дополнительная информация о комплектующих, смотрите Комплектующие на странице 165.

2.3 Визуальный контроль



Информация!

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

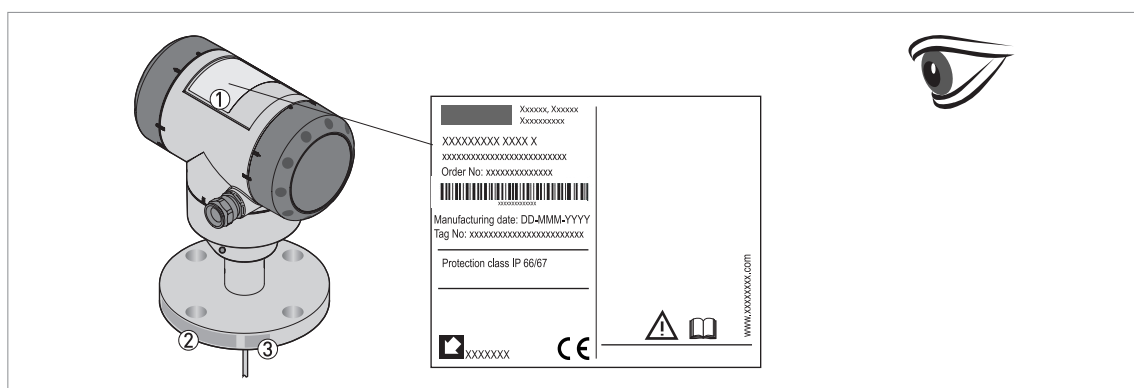


Рисунок 2-2: Визуальный контроль

- ① Шильда (подробную информацию, смотрите *Шильда прибора общепромышленного исполнения* на странице 16)
- ② Параметры технологического присоединения (типоразмер и номинальное давление, тип материала и номер партии металла)
- ③ Параметры материала уплотнительной прокладки – смотрите нижеследующий рисунок

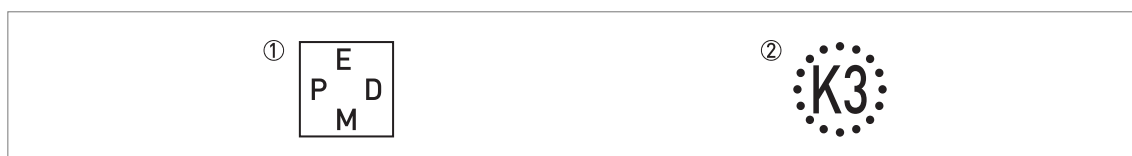


Рисунок 2-3: Символы на технологическом присоединении, указывающие на тип материала внутренней прокладки (на боковой стороне технологического соединения)

- ① EPDM
- ② Kalrez® 6375

Если прибор поставляется с уплотнительной прокладкой из фторкаучука FKM/FPM, то на боковой стороне технологического присоединения символ не указывается.

2.4 Шильды



Информация!

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

2.4.1 Шильда прибора общепромышленного исполнения

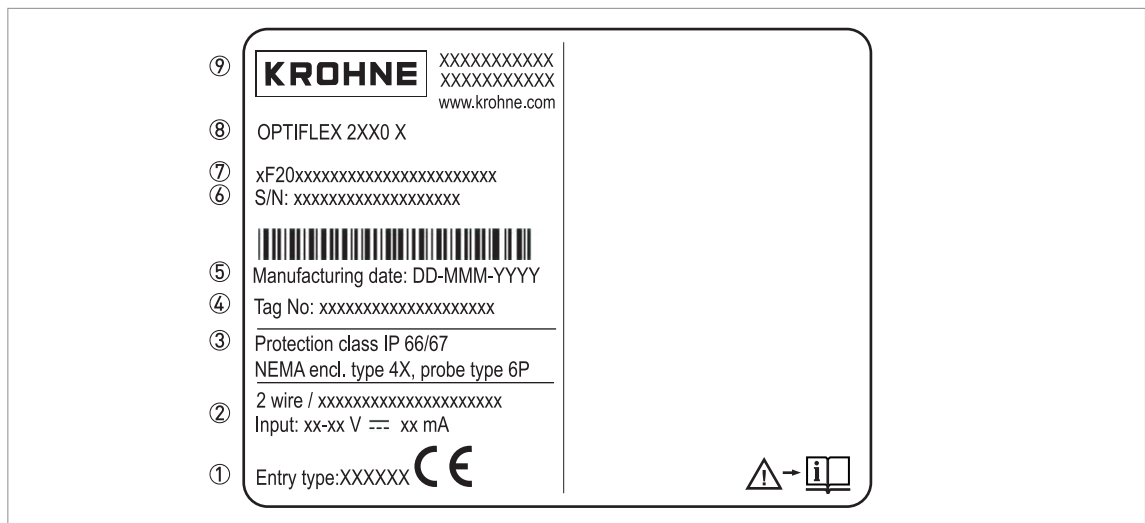


Рисунок 2-4: Компактное исполнение (C) и раздельное (F) исполнение: Шильда для прибора общепромышленного исполнения наклеена на корпус

- ① Типоразмер кабельного ввода
- ② Протокол связи (аналоговый, цифровой, полевые шины, ...), напряжение на входе и максимальный ток (опции полевых шин: базовый ток)
- ③ Степень пыле-/влагозащиты IP (в соответствии с EN 60529 / IEC 60529)
- ④ Номер технологической позиции заказчика
- ⑤ Дата изготовления
- ⑥ Заводской номер
- ⑦ Код типа (определяется при заказе)
- ⑧ Название и номер модели. Последняя буква X означает одну из следующих опций.
C = компактное исполнение или
F = раздельное (полевое) исполнение
- ⑨ Наименование и адрес завода-изготовителя

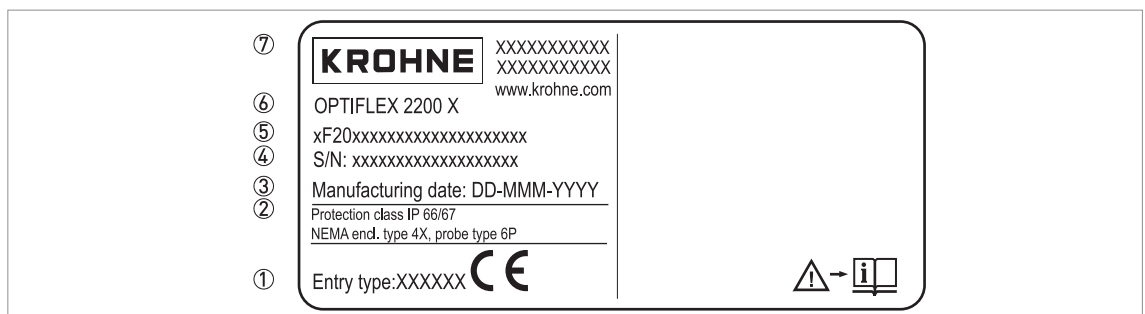


Рисунок 2-5: Раздельное (F) исполнение: шильда для прибора общепромышленного исполнения крепится на собранный сенсор.

- ① Типоразмер кабельного ввода
- ② Степень пыле-/влагозащиты IP (в соответствии с EN 60529 / IEC 60529)
- ③ Дата изготовления
- ④ Заводской номер
- ⑤ Код типа (определяется при заказе)
- ⑥ Название и номер модели. X = F раздельное (полевое) исполнение
- ⑦ Наименование и адрес завода-изготовителя

3.1 Указания по монтажу



Информация!

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



Информация!

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



Информация!

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

3.2 Хранение



Внимание!

Не храните прибор в вертикальном положении. Это может вызвать повреждение сенсора, и измерения будут неточными.

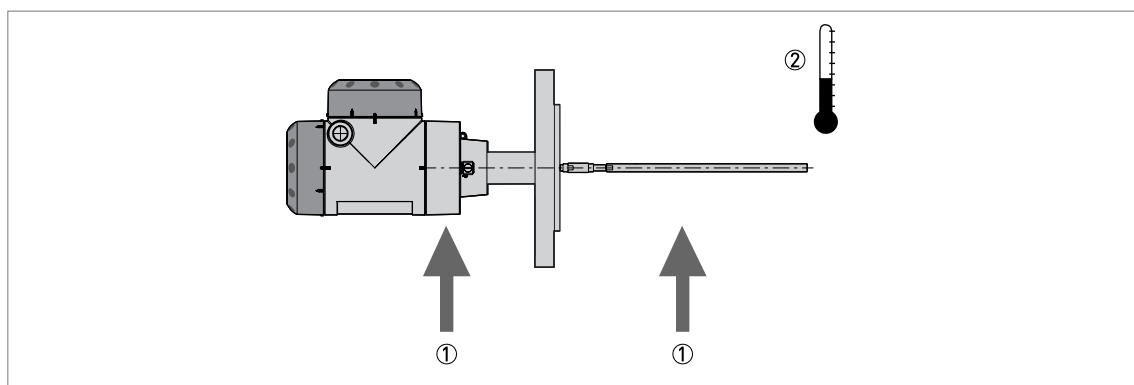


Рисунок 3-1: Правильные и неправильные условия хранения прибора

- ① Не сгибайте стержневые и коаксиальные сенсоры — держите, как показано на рисунке.
- ② Диапазон температуры хранения: $-50...+85^{\circ}\text{C}/-60...+185^{\circ}\text{F}$ (мин. $-40^{\circ}\text{C}/-40^{\circ}\text{F}$ для приборов с встроенным ЖК дисплеем).

- Храните прибор в сухом защищенном от пыли месте.
- Храните прибор в оригинальной упаковке.

3.3 Транспортировка

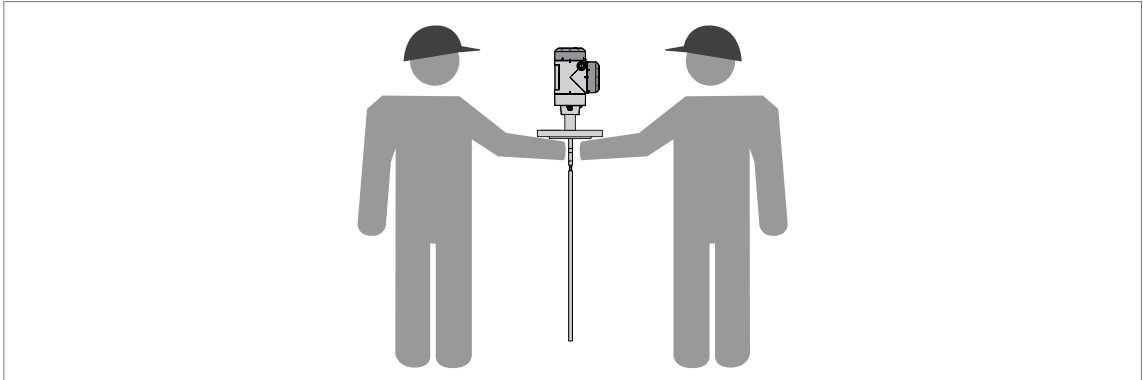


Рисунок 3-2: Как удерживать прибор

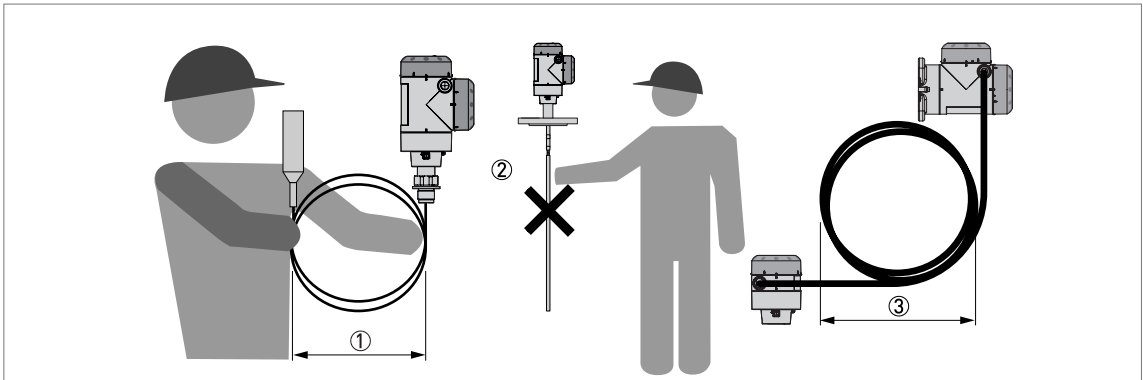


Рисунок 3-3: Как удерживать прибор

- ① Разрешено сворачивать тросовые сенсоры диаметром более 400 мм/16 дюймов.
- ② Во время поднятия прибора не держитесь за сенсор.
- ③ Запрещено сворачивать электрические кабели диаметром менее 330 мм/13 дюймов.



Внимание!

Будьте осторожны при поднятии прибора, в противном случае вы можете повредить сенсор.

3.4 Предмонтажная проверка



Информация!

Для правильной установки прибора необходимо соблюдать указанные ниже меры предосторожности.

- Убедитесь, что со всех сторон достаточно места для обслуживания прибора.
- Защитите конвертер сигналов от воздействия прямых солнечных лучей. Опционально, для прибора имеется возможность приобрести кожух для защиты от атмосферных воздействий.
- Конвертер сигналов нельзя подвергать сильным вибрациям.

3.5 Как подготовить резервуар перед установкой устройства



Осторожно!

Чтобы избежать ошибок измерения и неправильного функционирования устройства, соблюдайте следующие меры предосторожности.

3.5.1 Диапазоны давлений и температур

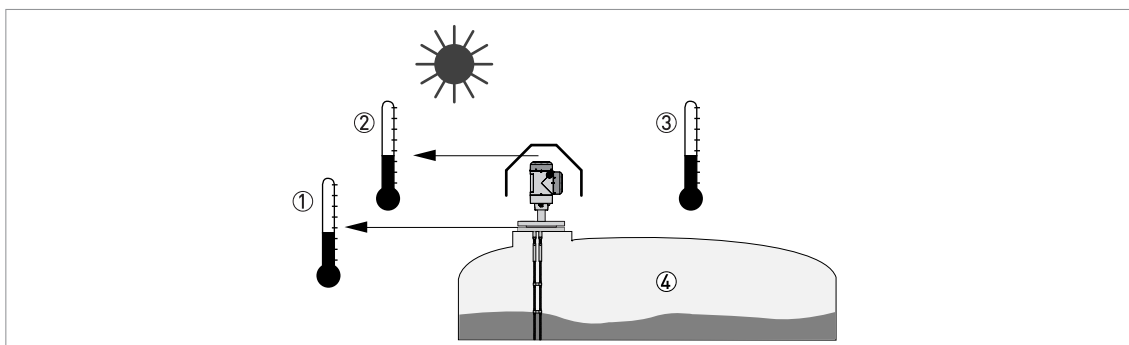


Рисунок 3-4: Диапазоны давлений и температур

- ① Температура на технологическом присоединении
Температура технологического присоединения должна оставаться в рамках температурного диапазона материала уплотнительной прокладки; это правило не применяется в случае высокотемпературного исполнения прибора. См. таблицу «Разрешенные диапазоны температур для уплотнительных прокладок», представленную ниже, а также раздел «Технические данные» на странице 117.
- ② Температура окружающей среды для функционирования дисплея
-20...+60°C / -4...+140°F
Если температура окружающей среды находится вне данных пределов, то экран дисплея автоматически отключается.
- ③ Температура окружающей среды
Приборы общепромышленного исполнения: -40...+80°C / -40...+176°F
Приборы, разрешенные для применения во взрывоопасных зонах: см. дополнительные инструкции.
- ④ Рабочее давление
-1...40 бар / -14.5...580 фунт/кв.дюйм изб.



Внимание!

Температура технологического присоединения должна соответствовать температурному диапазону материала уплотнительной прокладки.

Разрешенные диапазоны температур для уплотнительных прокладок

Материал уплотнительной прокладки	Разрешенные диапазоны температур для уплотнительных прокладок			
	Стандартная версия		Высокотемпературная версия	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
Фторкаучук FKM / Фторопласт FPM	-40...+150	-40...+302	-40...+300	-40...+572
Kalrez® 6375	-20...+150	-4...+302	-20...+300	-4...+572
EPDM	-50...+150	-58...+302	-50...+250	-58...+482

3.5.2 Общая информация по патрубкам



Осторожно!

Необходимо следовать данным рекомендациям, чтобы измерения производились правильно. Они влияют на работу прибора.



Осторожно!

Не устанавливайте технологическое присоединение рядом с линией подачи продукта в емкость. Если подаваемый продукт будет попадать на сенсор, то измерения будут осуществляться неправильно.

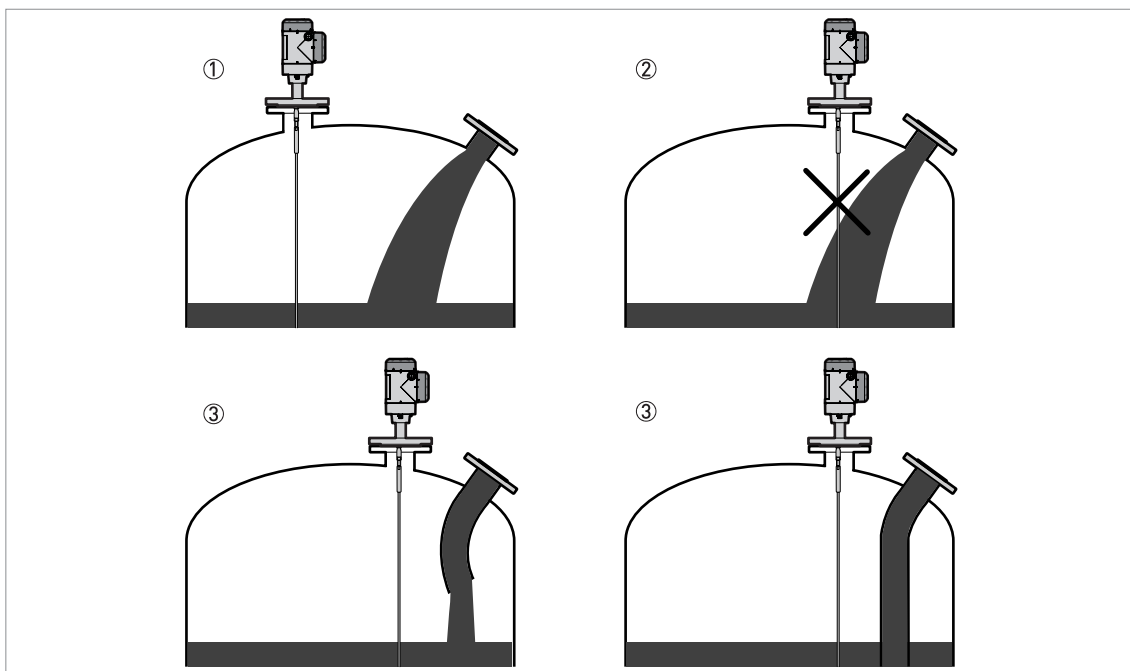


Рисунок 3-5: Не устанавливайте прибор рядом с линией подачи продукта в емкость.

- ① Прибор установлен в правильном месте
- ② Прибор расположен слишком близко к линии подачи продукта
- ③ Если невозможно установить прибор в рекомендуемом положении, то установите отклоняющую пластину.

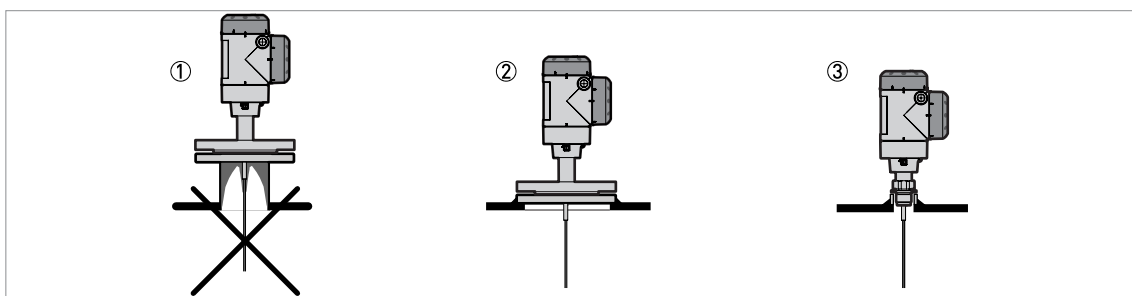


Рисунок 3-6: Как предотвратить отложение продукта вокруг технологического присоединения

- ① Если частицы продукта будут, вероятно, накапливаться в отверстиях, то не рекомендуется использовать патрубок.
- ② Прикрепите фланец прямо к резервуару.
- ③ Используйте резьбовое соединение, чтобы прикрепить прибор прямо к резервуару.

Для односторовых и одностержневых сенсоров:

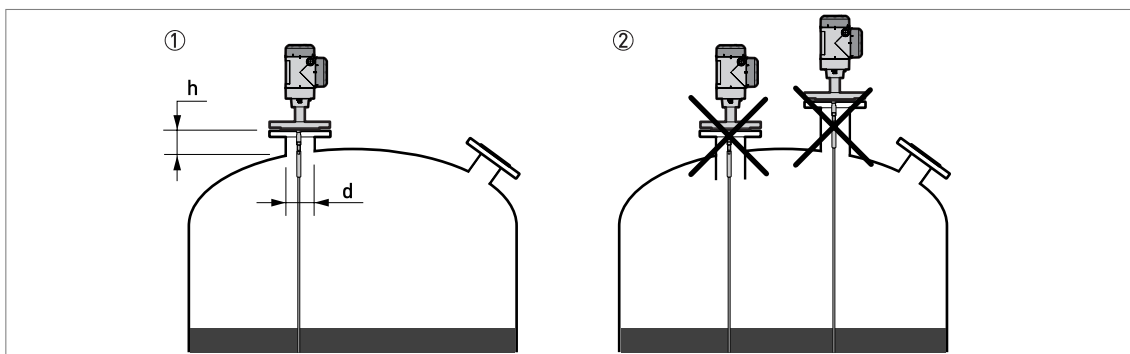


Рисунок 3-7: Рекомендуемые размеры патрубка для одностержневых и односторовых сенсоров

- ① Рекомендуемые условия: $h \leq d$, то, где h - высота патрубка резервуара и d - диаметр патрубка резервуара.
- ② Конец патрубка не должен заступать в резервуар. Не устанавливайте прибор на высоком патрубке.



Осторожно!

Если устройство установлено на высоком патрубке, то убедитесь, что сенсор не касается его стенок (закрепите конец сенсора...).



Рисунок 3-8: Бобышки для резьбовых технологических присоединений

- ① Рекомендуемая установка
- ② Конец бобышки не должен заступать в резервуар.

Для двухтросовых и сдвоенных стержневых сенсоров:

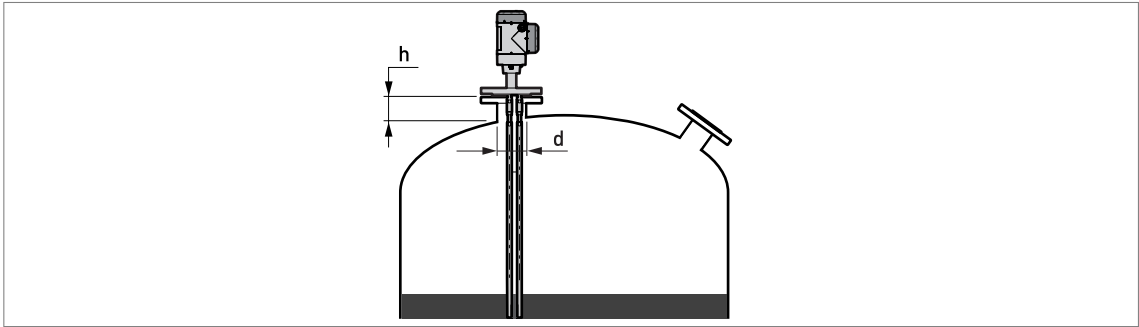


Рисунок 3-9: Рекомендуемые размеры патрубка для сдвоенных стержневых и двухтросовых сенсоров
 $d \geq 50 \text{ мм}/2''$, где d — диаметр патрубка резервуара

Для коаксиальных сенсоров:

Если ваш прибор имеет коаксиальный сенсор, то можно проигнорировать эти рекомендации по монтажу.



Осторожно!

Устанавливайте коаксиальные сенсоры в чистые, не слишком вязкие жидкости.

3.5.3 Требования к установке для бетонных крыш

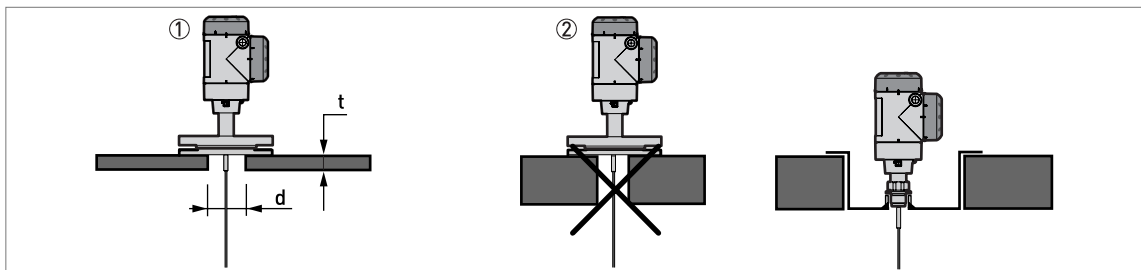


Рисунок 3-10: Установка на бетонной крыше

- ① Диаметр (d) отверстия должен быть больше, чем толщина (t), бетона.
- ② Если толщина бетона t больше диаметра d отверстия, то устанавливайте устройство в выемке.

3.6 Рекомендации по установке на жидких продуктах

3.6.1 Общие требования

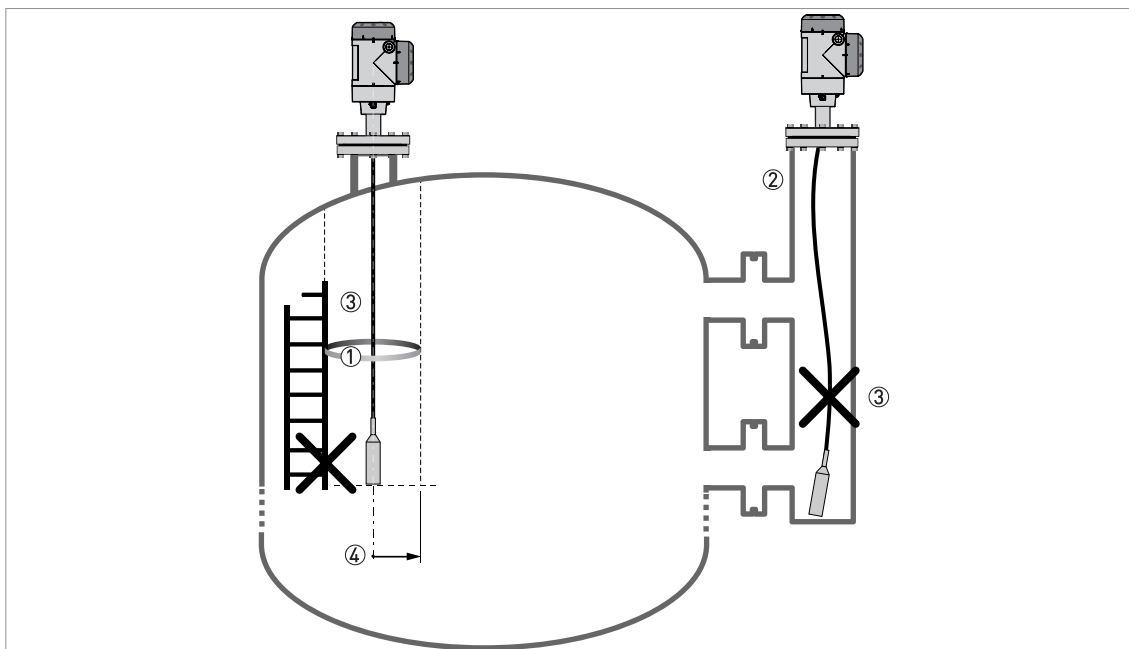


Рисунок 3-11: Рекомендации по установке для жидкостей

- ① Прибор генерирует электромагнитное поле (EM). Его радиус R_{min} . Удостоверьтесь, что в электромагнитное поле не попадает поток продукта и объекты. См. информацию в таблице ниже.
- ② Если в резервуаре имеется слишком много объектов, то прибор устанавливают в выносную камеру или в успокоительную трубу.
- ③ Держите сенсор прямо. Если сенсор слишком длинный, укоротите его длину. Убедитесь, что прибор настроен на новую длину сенсора. Дополнительную информацию, смотрите *Как уменьшить длину сенсора* на странице 90.
- ④ Пустое пространство. См. информацию в таблице ниже.

Свободное пространство между сенсором и другими объектами в резервуаре

Тип сенсора	Пустое пространство (радиус, R_{min}), вокруг сенсора	
	[мм]	[дюйм]
Коаксиальный	0	0
Сдвоенный стержневой/двухтросовый сенсор	100	4
Одностержневой/однотросовый сенсор	300	12

3.6.2 Как подсоединить сенсор ко дну резервуара

Если поверхность жидкости неспокойна или в турбулентном состоянии, вы можете присоединить сенсор ко дну резервуара. Процедура присоединения зависит от типа сенсора.



*Осторожно!
Держите сенсор прямо.*

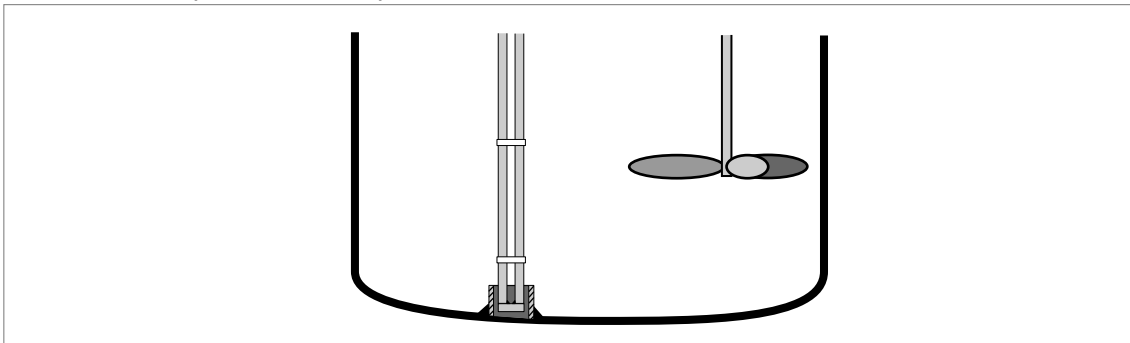
Сдвоенный стержневой сенсор $\varnothing 8$ мм / 0,3"

Рисунок 3-12: Как присоединить двухстержневой сенсор, чтобы он сохранил прямое положение



- Приварите трубу с внутренним диаметром 28...30 мм / 1,1...1,2" ко дну резервуара.
- ☞ Убедитесь, что труба выровнена относительно технологического присоединения в верхней части резервуара.
- Опустите сенсор в резервуар.
- Опустите конец сенсора в трубу.

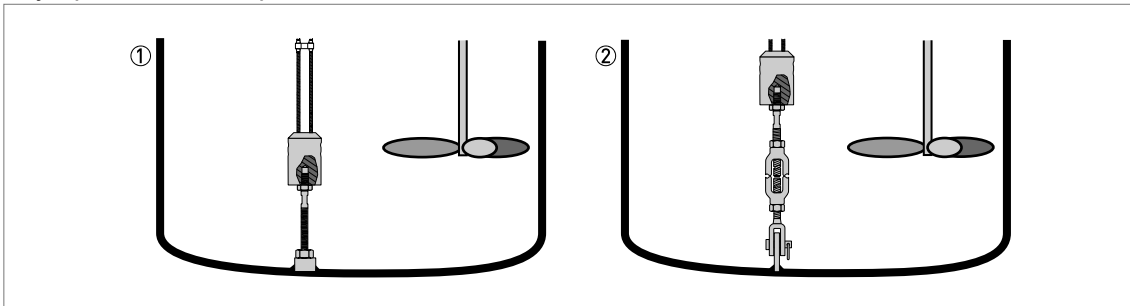
Двухтросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / 0,15"

Рисунок 3-13: Как присоединить двухтросовый сенсор, чтобы он сохранил прямое положение



Груз сенсора имеет отверстие с внутренней резьбой M8. Вы также можете выбрать соответствующую опцию и подсоединить:

- ① анкерный стержень;
- ② стяжную муфту.

За более подробной информацией обратитесь к вашему поставщику.

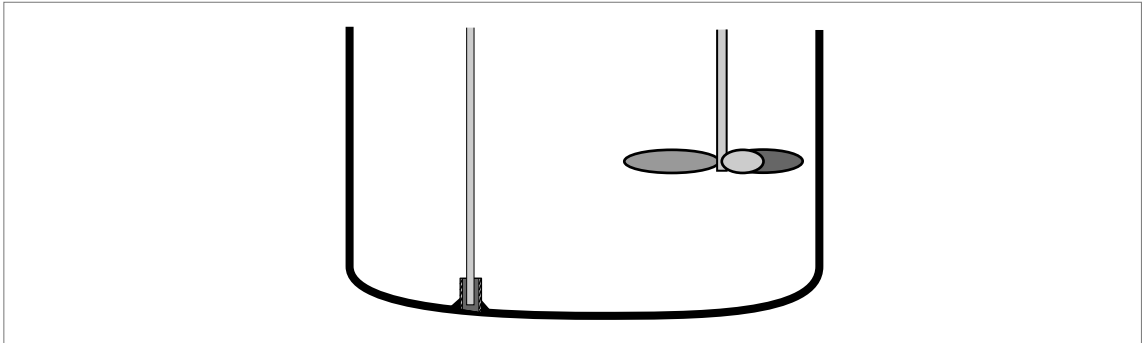
Одностержневой сенсор $\varnothing 8$ мм / 0,3"

Рисунок 3-14: Как присоединить одностержневой сенсор, чтобы он сохранил прямое положение



- Приварите трубу с внутренним диаметром 12 мм/0,5 дюйма ко дну резервуара.
- ☞ Убедитесь, что труба выровнена относительно технологического присоединения в верхней части резервуара.
- Опустите сенсор в резервуар.
- Опустите конец сенсора в трубу.

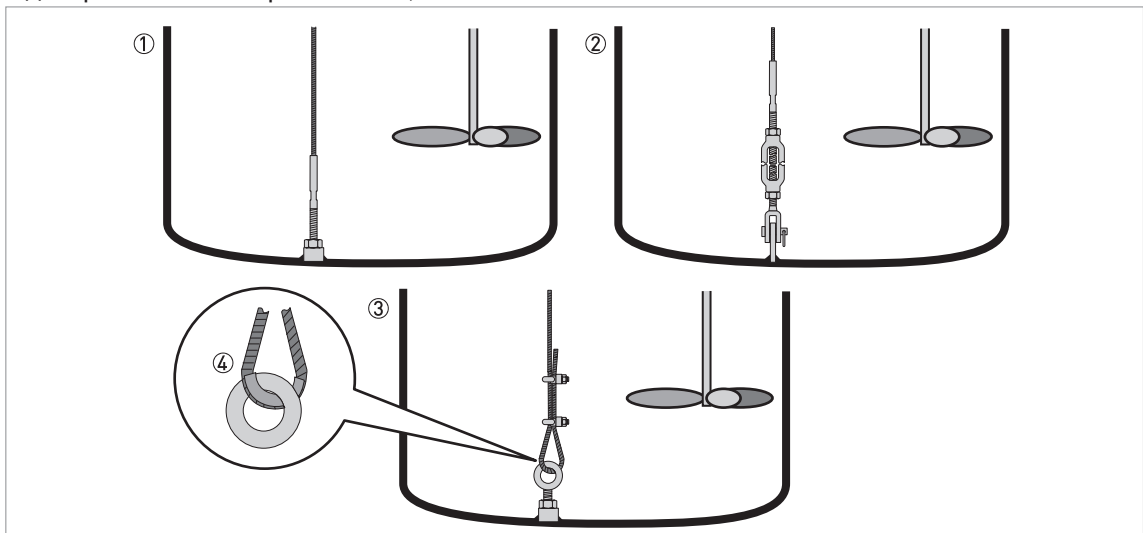
Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / 0,15"

Рисунок 3-15: Как присоединить однотросовый сенсор диаметром 4 мм / 0,15 дюймов, чтобы он сохранил прямое положение

- ① Сенсор с резьбой на конце
- ② Сенсор со стяжной муфтой
- ③ Сенсор с петлей
- ④ Если для фиксации сенсора вы выбрали петлю, мы рекомендуем использование кольца (металлическая манжета — не входит в комплект поставки) в нижней части петли для предотвращения износа троса.

Груз сенсора имеет отверстие с внутренней резьбой М8. Другие варианты подсоединений к концу сенсора представлены на иллюстрации.

**Осторожно!**

Если ваш прибор содержит петлю, вы должны пересчитать длину сенсора. Информация о процедуре — смотрите Как уменьшить длину сенсора на странице 90. Если правильная длина сенсора не установлена, существует вероятность ошибочных измерений.

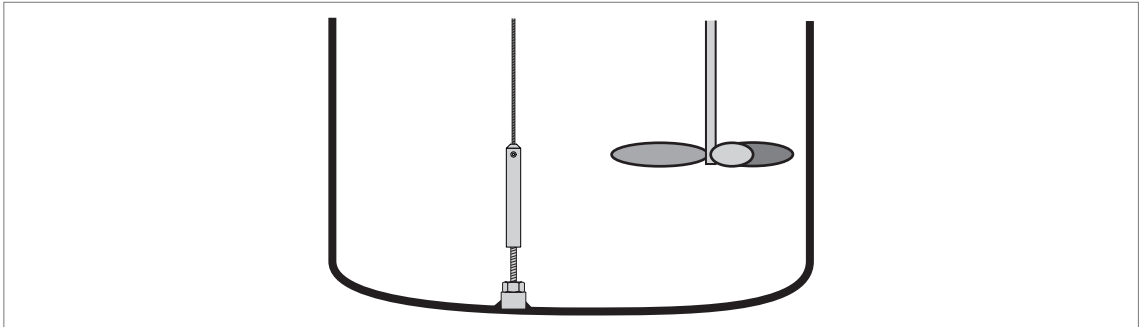
Однотросовый сенсор $\varnothing 2$ мм / 0.08"

Рисунок 3-16: Как присоединить однотросовый сенсор диаметром 2 мм/0,08 дюймов, чтобы он сохранил прямое положение

Груз сенсора имеет отверстие с внутренней резьбой М8. Вы можете накрутить груз противовеса на резьбу.

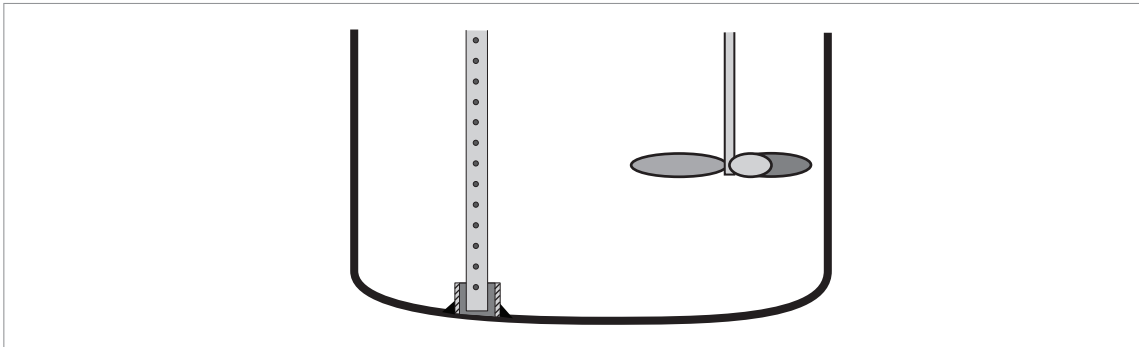
Коаксиальный сенсор $\varnothing 22$ мм / 0,8"

Рисунок 3-17: Как присоединить коаксиальный сенсор, чтобы он сохранил прямое положение



- Приварите трубу с внутренним диаметром 23...25 мм/ 0,91...1 дюйм ко дну резервуара.
- ➔ Убедитесь, что труба выровнена относительно технологического присоединения в верхней части резервуара.
- Опустите сенсор в резервуар.
- Опустите конец сенсора в трубу.

Если это не представляется возможным, к сенсору можно прикрепить опоры.

3.6.3 Рекомендации по установке в обсадные трубы (успокоительные трубы и выносные камеры)

Используйте обсадные трубы в следующих случаях:

- Для жидкостей с очень неспокойной поверхностью.
- В резервуарах с большим количеством внутренних конструкций.
- Прибор измеряет уровень жидкости в резервуарах с плавающей крышей.

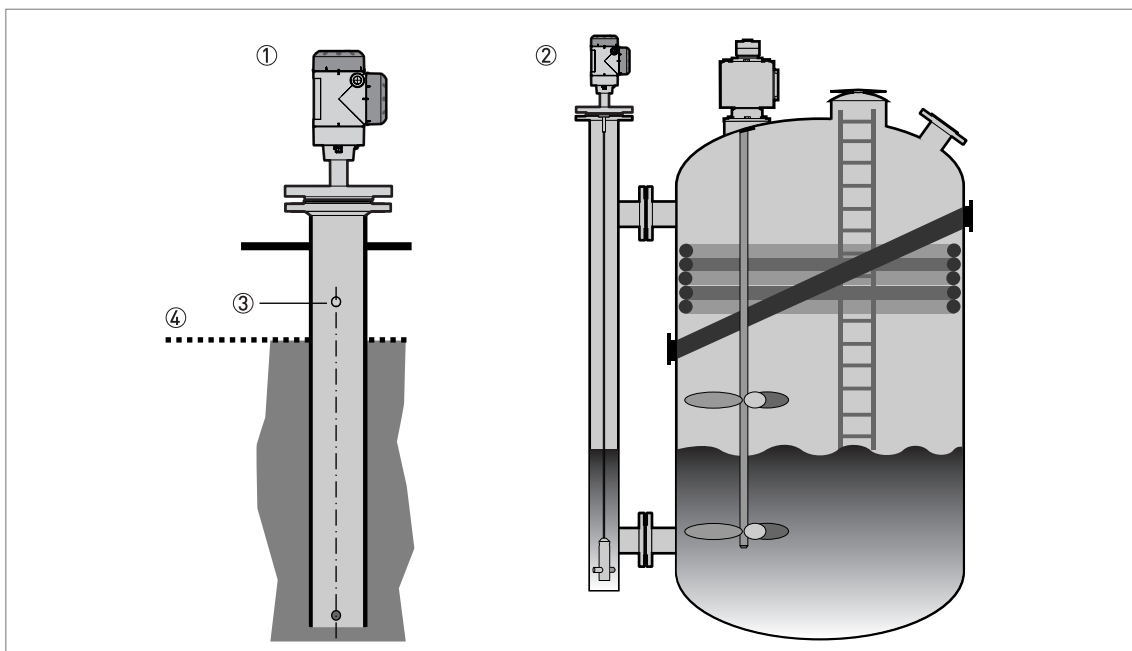


Рисунок 3-18: Рекомендации по установке для обсадных труб (успокоительные трубы и выносные колонки)

- ① Успокоительная труба
- ② Выносная колонка
- ③ Отверстие для удаления воздуха
- ④ Уровень жидкости



Информация!

Успокоительные трубы не нужны при использовании коаксиальных сенсоров. Однако, если в успокоительной трубе есть ступенчатые изменения диаметра, то мы рекомендуем использовать приборы с коаксиальными сенсорами.



Осторожно!

Требования к установке

- Обсадная труба должна быть электропроводной. Если она изготовлена не из металла, то следуйте требованиям по организации свободного пространства вокруг сенсора. *Дополнительные данные, смотрите Общие требования на странице 23.*
- Обсадная труба должна быть прямой. В ней не должно быть ступенчатых изменений диаметра, начиная от технологического присоединения до конца обсадной трубы.
- Обсадная труба должна быть установлена вертикально.
- Рекомендуемая шероховатость поверхности: $< \pm 0,1 \text{ мм/0,004}''$.
- Нижний конец успокоительной трубы должен быть открыт.
- Расположите сенсор в середине обсадной трубы.
- Убедитесь, что на дне обсадной трубы нет отложений, которые могут помешать установке сенсора
- Убедитесь, что в обсадной трубе находится жидкий продукт.

Плавающие крыши

Если прибор предназначен для установки на резервуар с плавающей крышей, то устанавливайте его в успокоительной трубе.

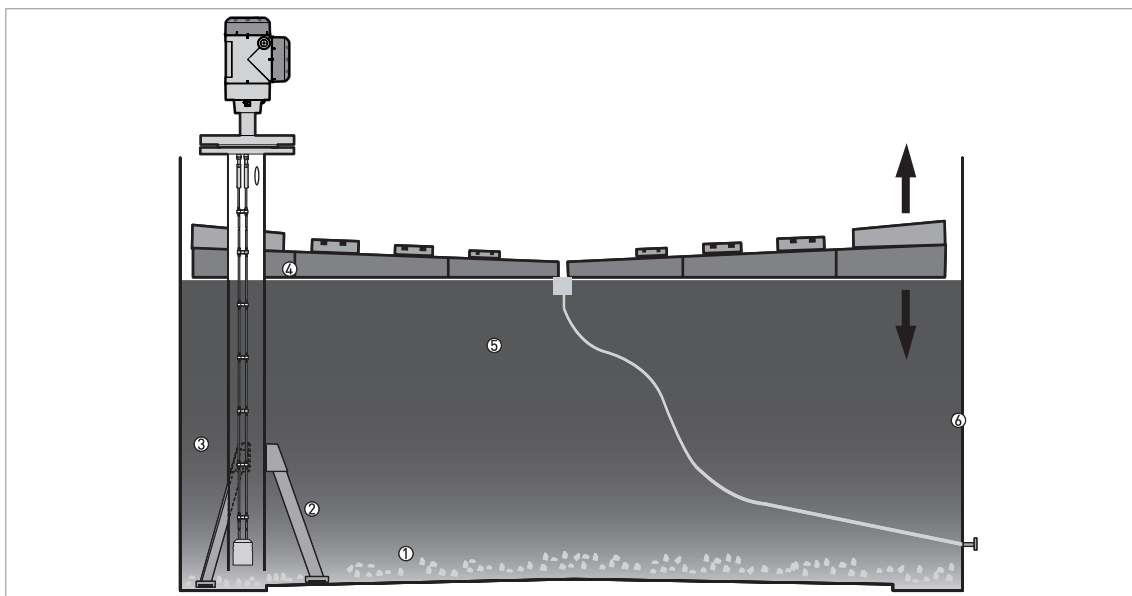


Рисунок 3-19: Плавающие крыши

- ① Осадок на дне емкости
- ② Поддерживающие опоры
- ③ Успокоительная труба
- ④ Плавающая крыша
- ⑤ Измеряемая среда
- ⑥ Резервуар

3.7 Рекомендации по установке для сыпучих продуктов

3.7.1 Патрубки на конических бункерах

Рекомендуется производить установку прибора на пустой бункер.



Опасность!

Риск электростатического разряда (ESD): Прибор устойчив к электростатическому заряду величиной до 30 кВ, однако заказчик должен принять все меры для предотвращения появления электростатических разрядов.



Осторожно!

Установка прибора для корректного измерения уровня и предотвращения сильного натяжения и изгиба троса. При необходимости, закрепите конец троса к днищу силоса.

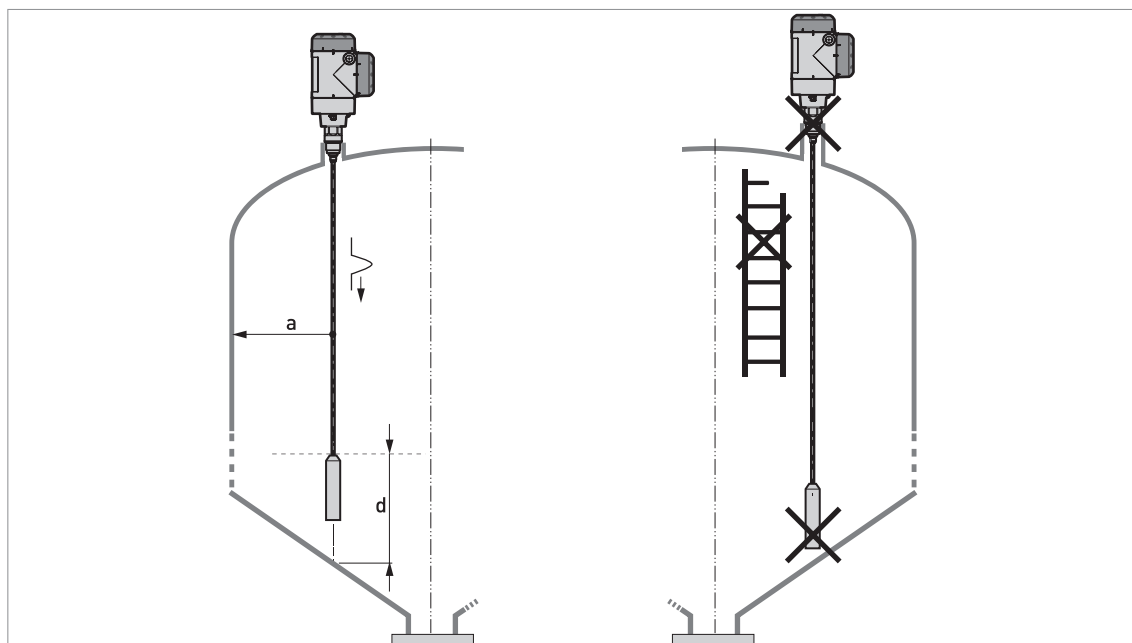


Рисунок 3-20: Рекомендации по установке для сыпучих продуктов

$a \geq 300 \text{ мм} / 12''$

$d \geq 300 \text{ мм} / 12''$

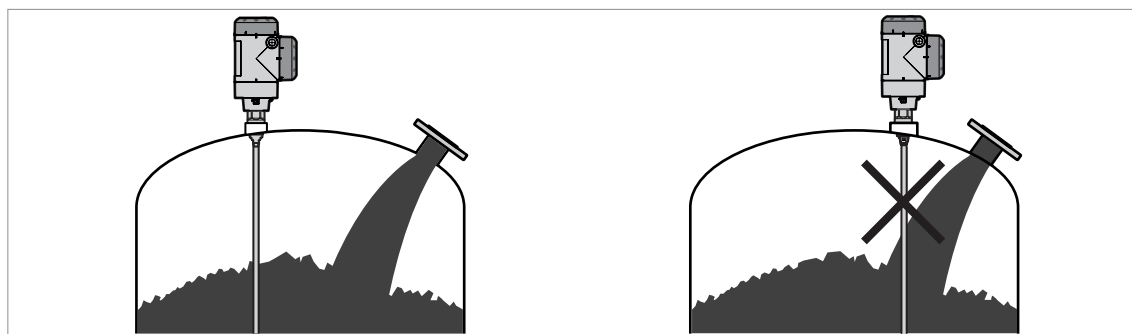


Рисунок 3-21: Не устанавливайте сенсор рядом с местом подачи продукта

3.8 Как установить прибор на резервуар

3.8.1 Как собрать одностержневой сенсор (цельный сенсор)



Информация!

Данная процедура подходит для приборов с одностержневыми не сегментированными сенсорами (с цельными сенсорами).

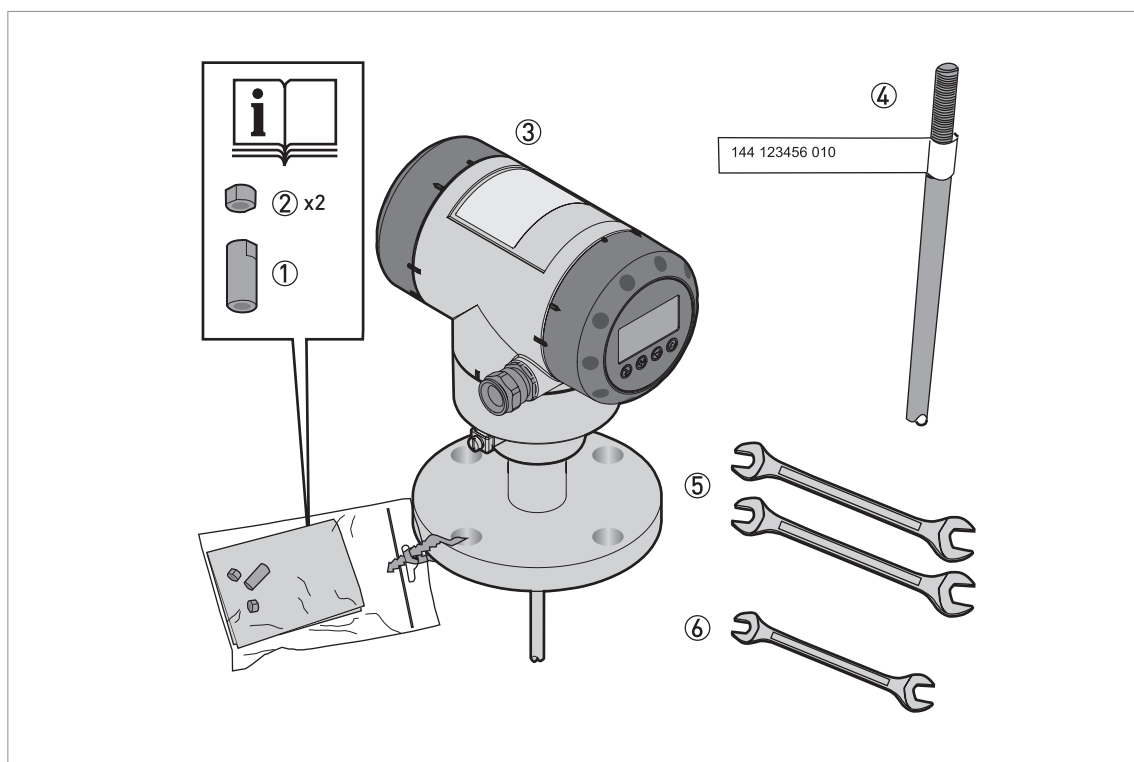


Рисунок 3-22: Оборудование, необходимое для сборки прибора

- ① Соединительная муфта
- ② 2 контргайки
- ③ Корпус в сборе
- ④ Одностержневой сенсор
- ⑤ Инструментарий: два рожковых гаечных ключа на 8 мм (не входят в комплект поставки)
- ⑥ Инструментарий: один рожковый гаечный ключ 7 мм (не входит в комплект поставки)

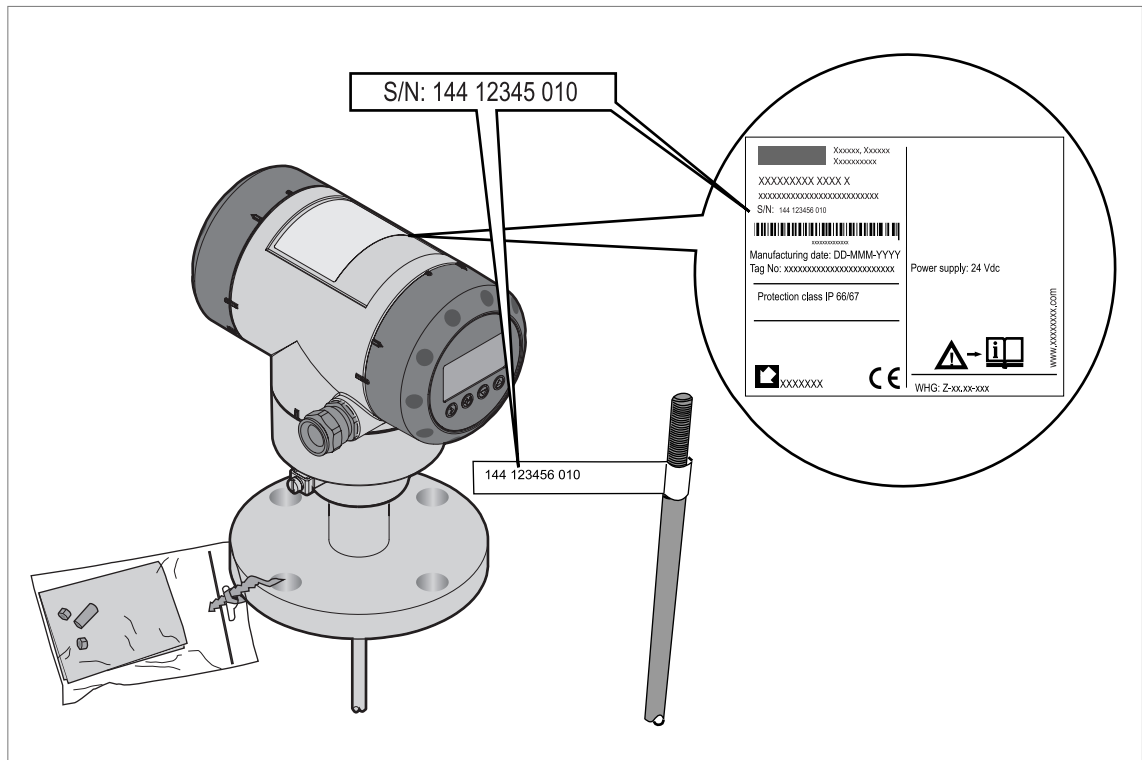


Рисунок 3-23: Проверьте номер заказа на каждой детали



- Убедитесь, что идентификационные номера на корпусе прибора и на сенсоре совпадают.
- Удалите ярлык с сенсора.

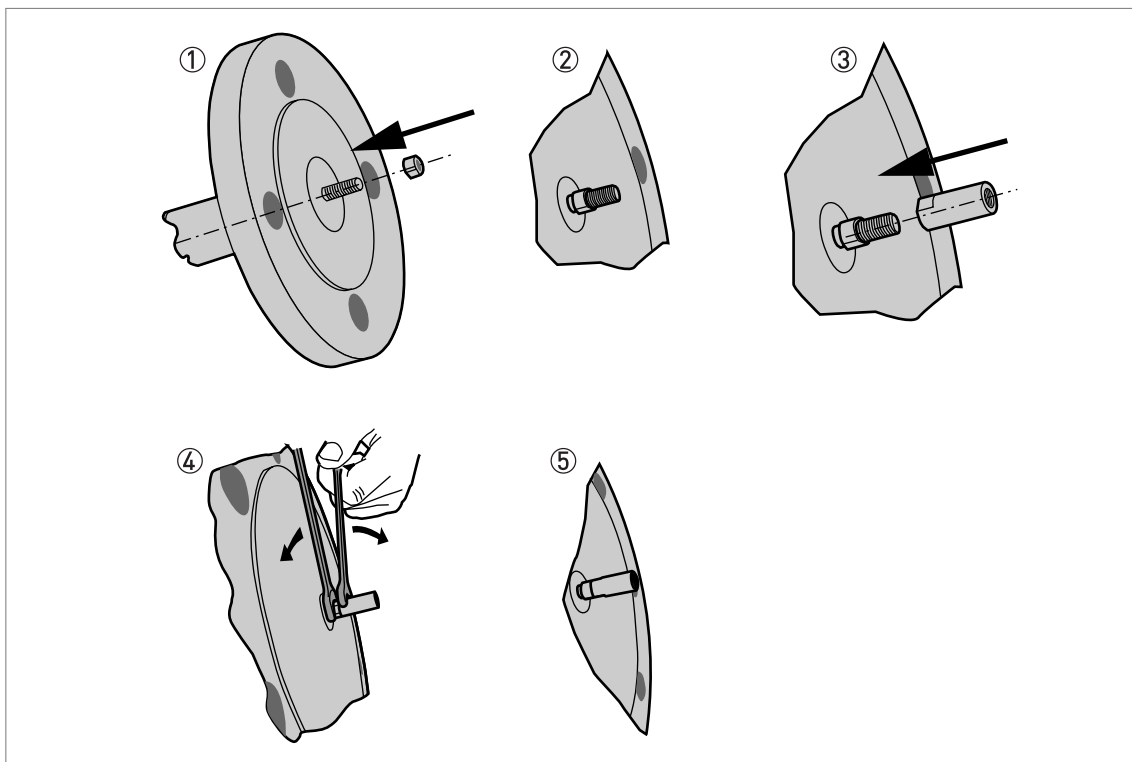


Рисунок 3-24: Как правильно накрутить контргайку и накидную гайку



- Накрутите контргайку со стороны корпуса.
- Убедитесь, что гайка полностью накручена на резьбу.
- Накрутите накидную гайку со стороны корпуса.
- Затяните эти гайки с помощью двух рожковых гаечных ключей 8 мм.
- Продолжите процедуру сборки, используя информацию на следующей странице.

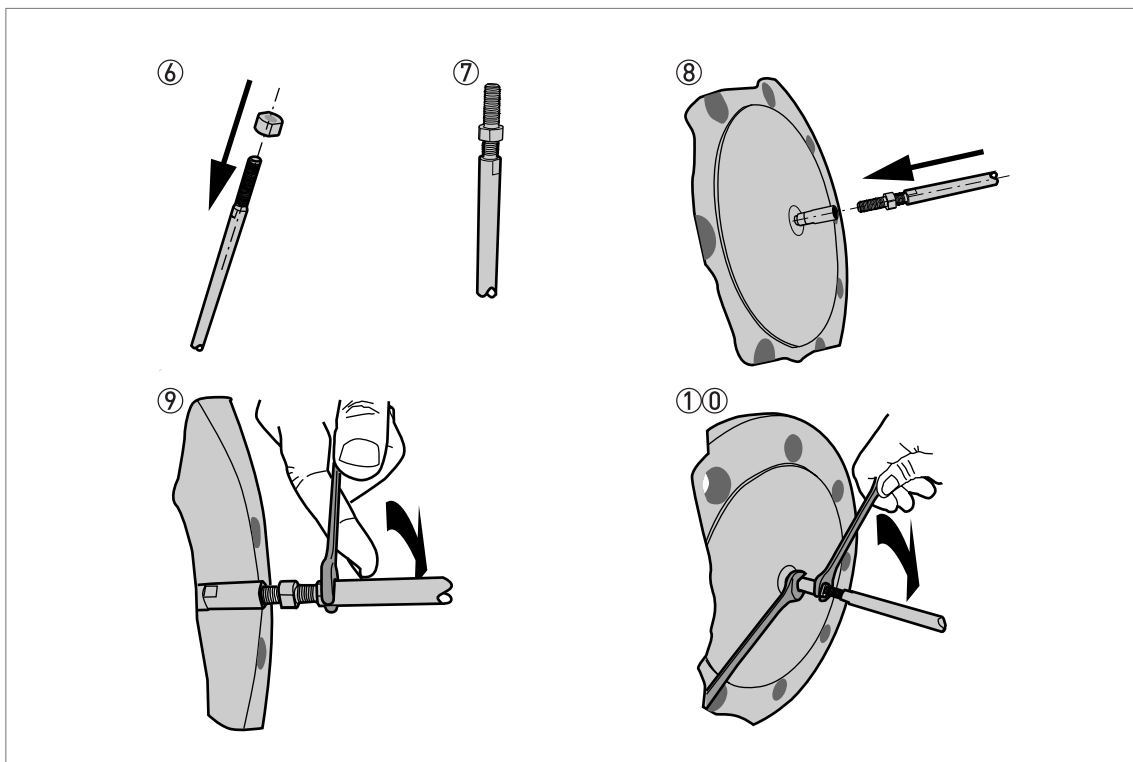


Рисунок 3-25: Как подсоединить одностержневой сенсор к фланцевой системе



Осторожно!
Поддерживайте сенсор.



- Накрутите контргайку на стержень.
- Убедитесь, что гайка накручена на резьбу на $\frac{3}{4}$ длины резьбы.
- Вкрутите стержень в накидную гайку. Убедитесь, что сенсор касается ответной части.
- Затяните сенсор с помощью рожкового гаечного ключа 7 мм (шаг 9).
- Затяните контргайку вплотную к накидной гайке с помощью двух рожковых гаечных ключей 8 мм (шаг 10).

3.8.2 Как собрать одностержневой сенсор (сегментированный сенсор)



Информация!

Данная процедура подходит для приборов с одностержневыми сегментированными сенсорами.

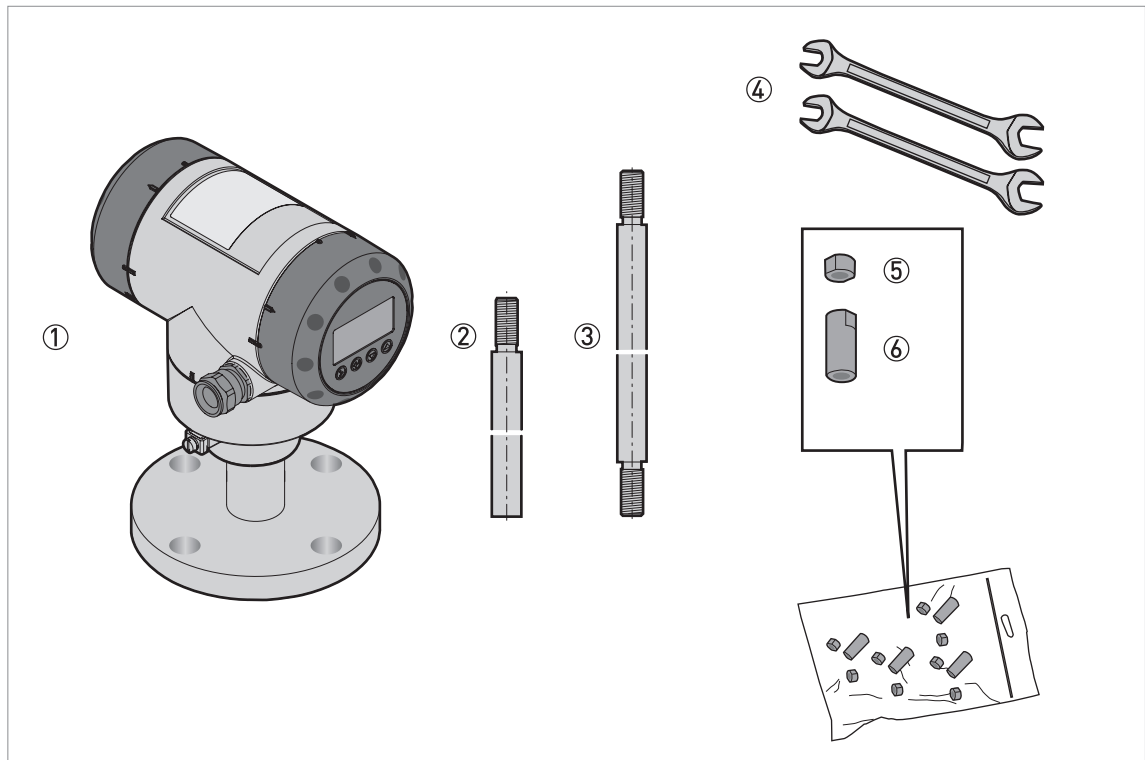


Рисунок 3-26: Оборудование, необходимое для сбора одностержневого сенсора (сегментированного)

- ① Конвертер и технологическое присоединение
- ② Нижний сегмент стержневого сенсора (количество: 1)
- ③ Верхний и средний (при наличии более одного) сегменты стержневого сенсора
- ④ Инструментарий: два рожковых гаечных ключа 8 мм (не входят в комплект поставки)
- ⑤ Контргайки (2 контр-гайки на сегмент)
- ⑥ Накидная гайка (1 накидная гайка на сегмент)

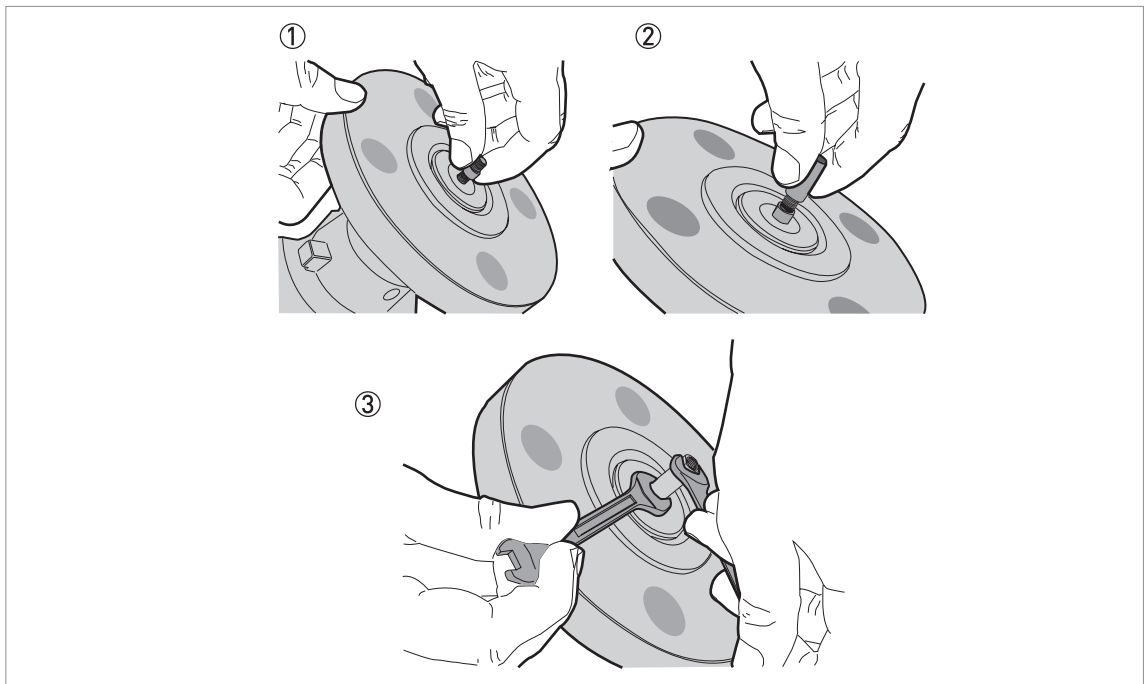


Рисунок 3-27: Как собрать сегментированный одностержневой сенсор: часть 1



Осторожно!

Убедитесь, что гайки закручены плотно и стержневой сенсор не может быть ослаблен.



- Накрутите контргайку на стержень с резьбой под технологическим присоединением. Накручивайте гайку до тех пор, пока она не окажется завернута на $\frac{3}{4}$ длины стержня.
- Накрутите накидную гайку на стержень с резьбой под технологическим соединением.
- Используйте два рожковых гаечных ключа 8 мм для затяжки накидной гайки вплотную к контргайке.

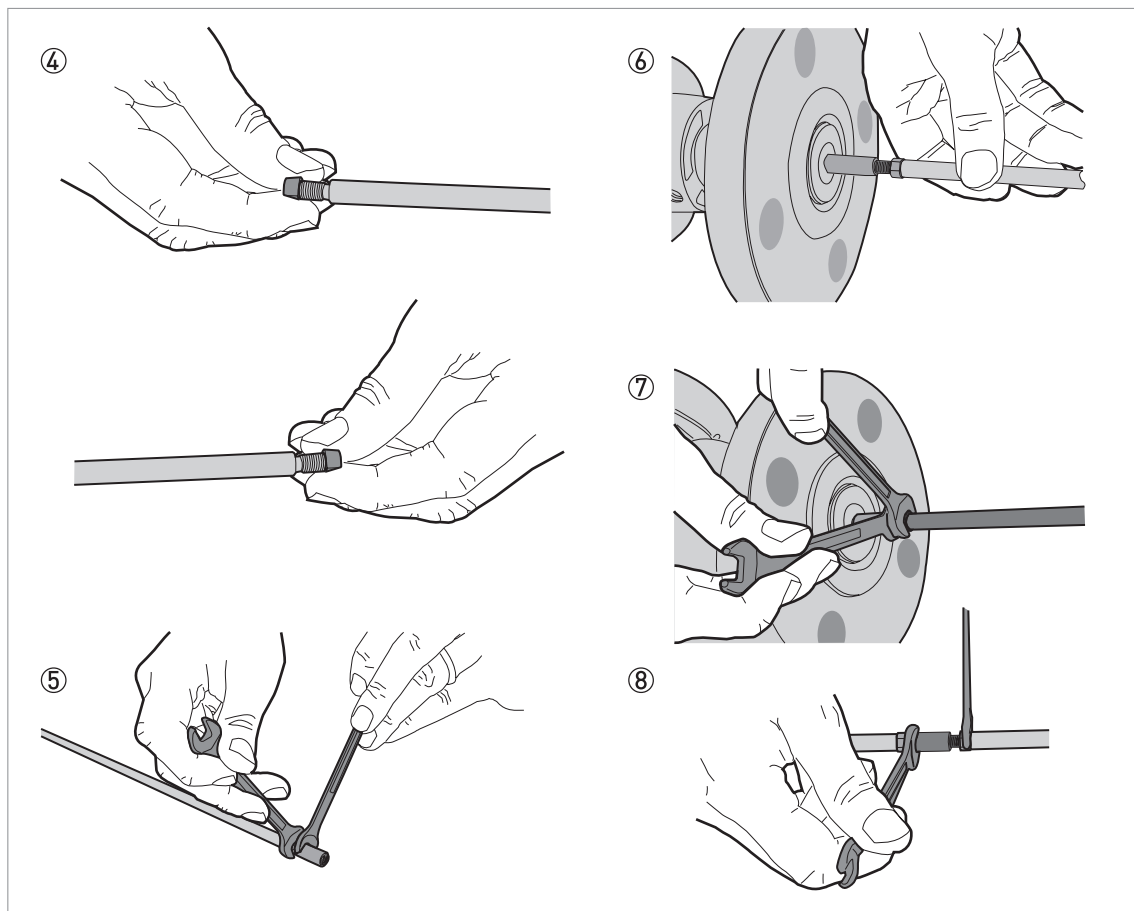


Рисунок 3-28: Как собрать сегментированный одностержневой сенсор: часть 2

**Внимание!**

Чтобы избежать деформации стержня, подставьте под него держатель.

**Осторожно!**

Убедитесь, что гайки закручены плотно и стержневой сенсор не может быть ослаблен.



- Накрутите контргайку на окончание каждого сегмента стержневого сенсора.
- Накрутите накладную гайку на нижний конец каждого сегмента стержневого сенсора, за исключением самого нижнего сегмента. Используйте два 8 мм рожковых гаечных ключа для затяжки накладной гайки вплотную к контргайке.
- Прикрутите верхний сегмент стержневого сенсора к накладной гайке под технологическим присоединением. Используйте два рожковых гаечных ключа 8 мм для затяжки накладной гайки вплотную к контргайке на стержневом сенсоре.
- При наличии в стержневом сенсоре среднего сегмента прикрутите его к накладной гайке верхнего сегмента. Используйте два 8 мм рожковых гаечных ключа для затяжки накладной гайки вплотную к контргайке. Повторите данный шаг для других сегментов.
- Прикрутите нижний сегмент стержневого сенсора к накладной гайке верхнего сегмента. Используйте два 8 мм рожковых гаечных ключа для затяжки накладной гайки вплотную к контргайке.



Осторожно!

Убедитесь, что длина сенсора подобрана верно. Если сенсор слишком длинный, смотрите Как уменьшить длину сенсора на странице 90.

3.8.3 Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор

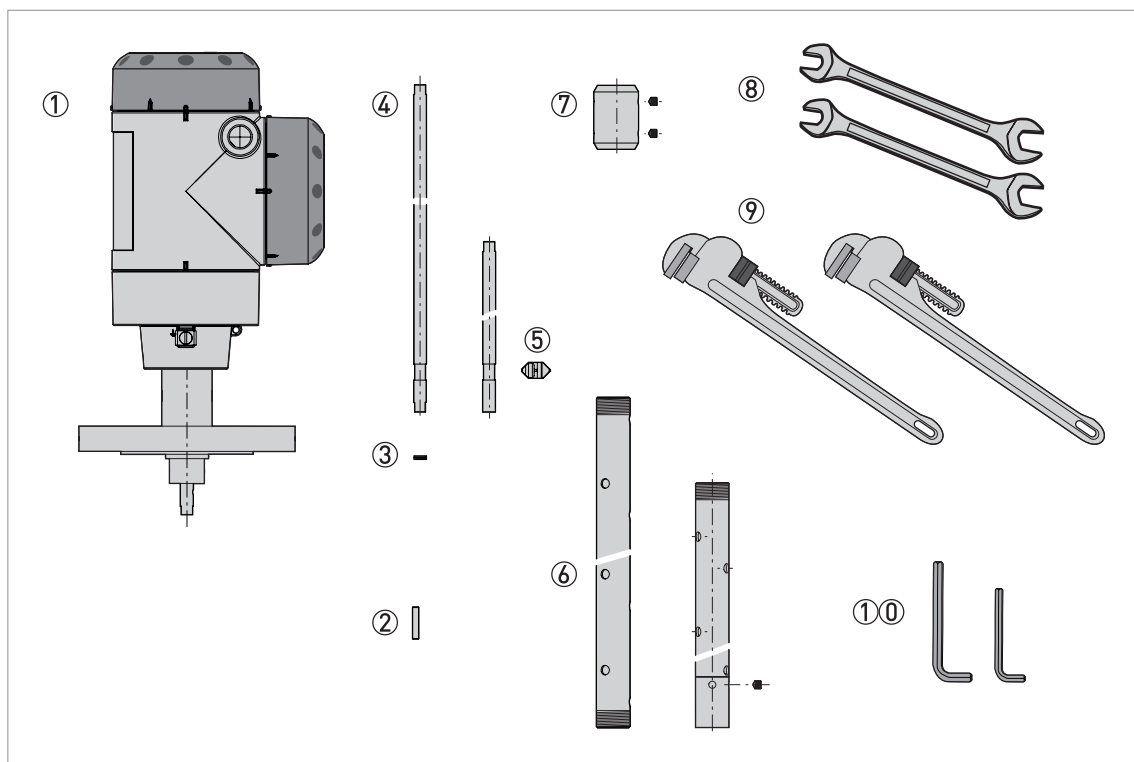


Рисунок 3-29: Оборудование, необходимое для сборки коаксиального сенсора

- ① Конвертер и технологическое присоединение
- ② Винты НС М4×20 (1 винт на сегмент сенсора)
- ③ Стопорные шайбы (1 пара шайб на сегмент сенсора)
- ④ Верхний (количество: 1), средний (количество: 1 или более) и нижний (количество: 1 - с 1 установочным винтом М5×5) сегмент сигнального стержня
- ⑤ Распорка из PTFE (1 на сегмент сенсора)
- ⑥ Средний (1шт. или более) и нижний (1 шт.) коаксиальный трубный сегмент
- ⑦ Накладная гайка с 2 установочными винтами М5×5 (1 накладная гайка на сегмент коаксиальной трубы)
- ⑧ Инструментарий: два рожковых гаечных ключа 7 мм (не входят в комплект поставки)
- ⑨ Инструментарий: два трубных ключа (типа стиллсон) (не входят в комплект поставки)
- ⑩ Инструментарий: один шестигранный ключ 2,5 мм и один шестигранный ключ 2 мм (не входят в комплект поставки)

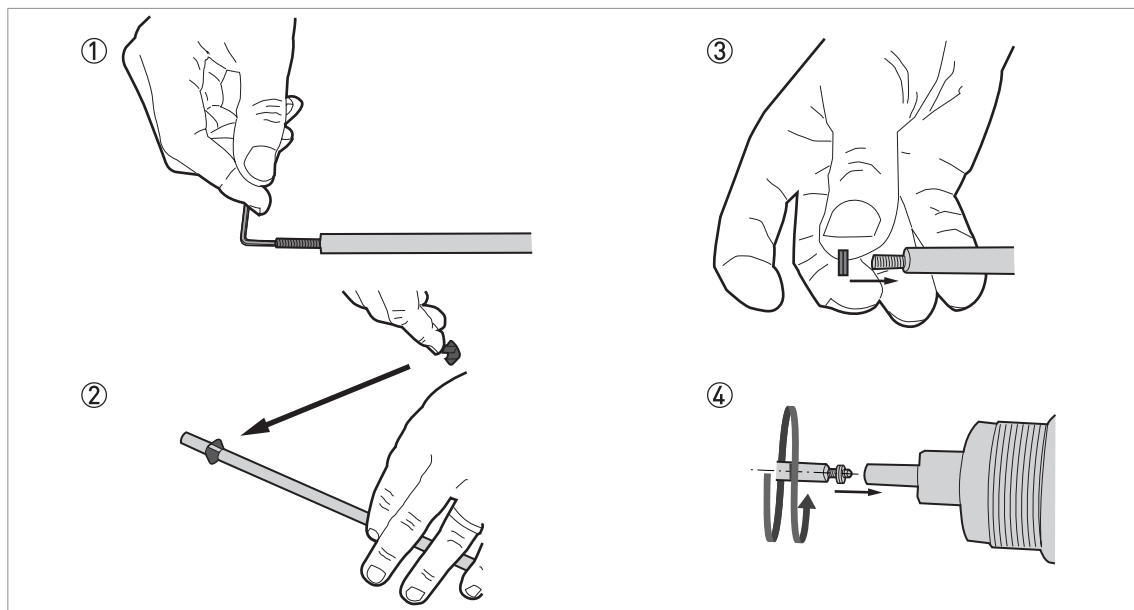


Рисунок 3-30: Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор: часть 1



Осторожно!

Не вкручивайте винт в оконечную часть стержневого сегмента, который оснащен пазом для распорки из PTFE.



- Используйте шестигранный ключ 2 мм для присоединения и затяжки винта НС М4х20 в верхней части каждого сегмента стержня (для среднего и конечного сегмента стержня).
- К концу каждого сегмента стержня, оснащенного пазом, присоедините распорку из ПТФЭ.
- Вкрутите пару стопорных шайб на конец каждого сегмента стержня (для среднего и конечного сегмента стержня).
- Соедините один из средних сегментов стержня (с парой стопорных шайб на винте) и сигнальный стержень ниже. Используйте два рожковых гаечных ключа 7 мм для затяжки соединенных деталей с усилием 2...3 Нм.

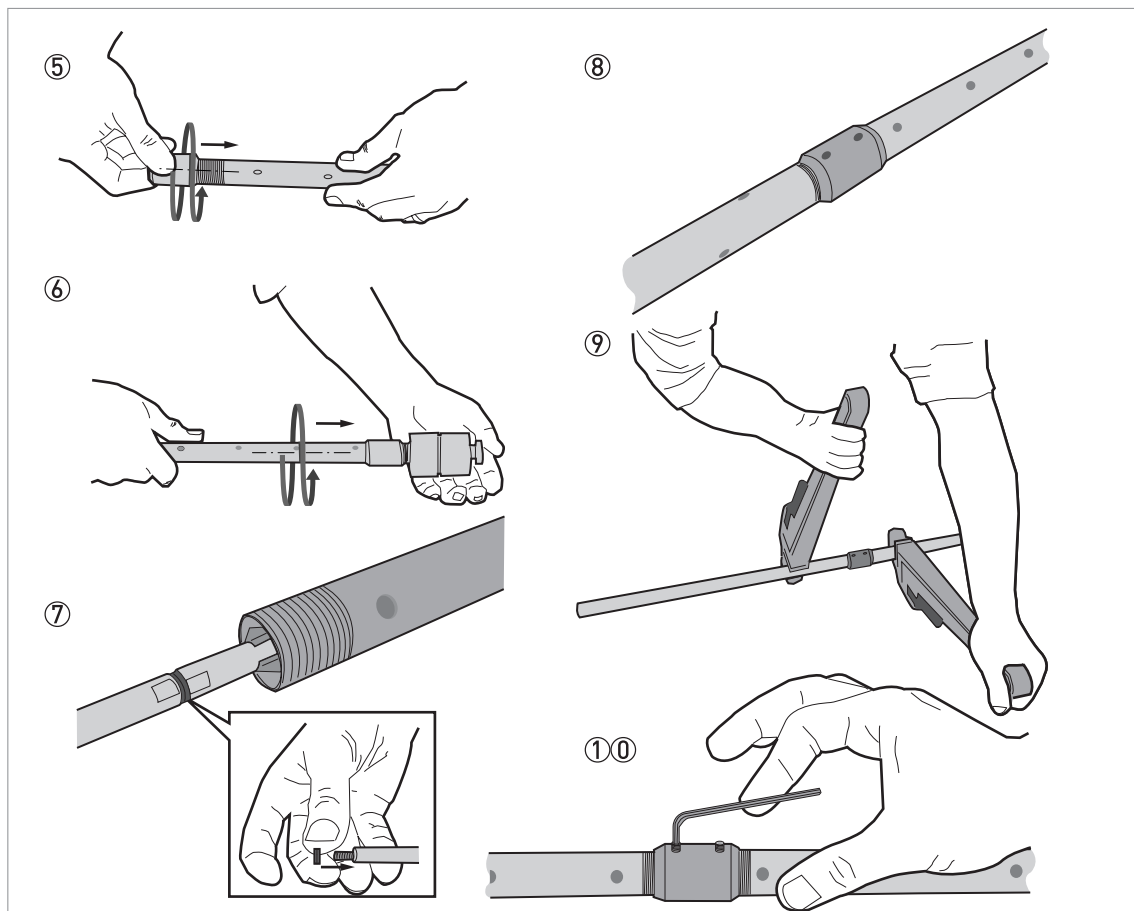


Рисунок 3-31: Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор: часть 2

**Внимание!**

Соблюдайте осторожность при использовании трубных ключей. Убедитесь, что измерительная труба не деформирована.

**Осторожно!**

- Убедитесь, что винты закручены плотно и измерительная труба не может быть ослаблена.
- Проследите, чтобы фиттинг стопорного винта не находился на уровне отверстия коаксиальной трубы.



- Накрутите накидную гайку на каждый коаксиальный трубный сегмент (для среднего и окончного трубного сегмента).
- Присоедините средний трубный сегмент к основанию коаксиального сенсора. Не используйте инструменты для затяжки соединенных деталей.
- Соедините следующий средний сегмент стержня (с парой стопорных шайб на винте) и верхний сегмент стержня. Используйте два рожковых гаечных ключа 7 мм для затяжки соединенных деталей с усилием 2...3 Нм.
- Соедините следующий коаксиальный трубный сегмент с верхним коаксиальным трубным сегментом. Не используйте инструменты для затяжки соединенных деталей. Повторяйте шаги с (9) по (10) до тех пор, пока окончный стержневой сегмент и окончный коаксиальный трубный сегмент не будут присоединены.
- Используйте 2 трубных ключа для затяжки соединений коаксиальных трубных сегментов с контргайками.

- Используйте шестигранный ключ 2,5 мм для присоединения и закрепления двух винтов НС М5х5 (стопорных винтов) в накидной гайке.

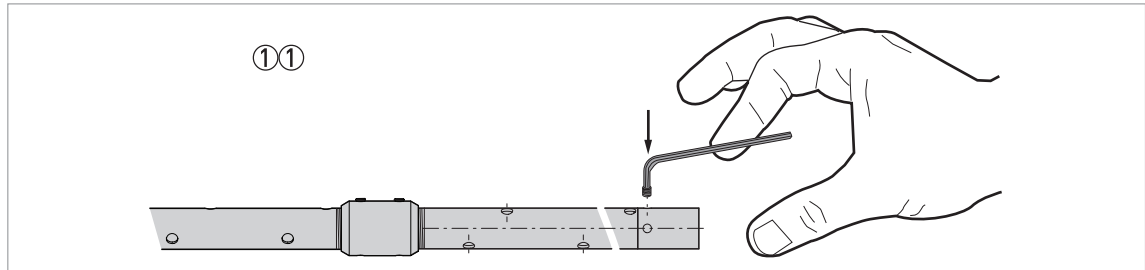


Рисунок 3-32: Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор: часть 3



Осторожно!

Если стопорный винт закручен недостаточно плотно, прибор будет выдавать ошибки в измерениях.



- Используйте шестигранный ключ 2,5 мм для присоединения и затяжки винта НС М5х5 (стопорного винта) в нижнем сегменте трубы.

3.8.4 Как установить прибор с фланцевым технологическим присоединением

Необходимое оборудование:

- Устройство
- Уплотняющие прокладки (не поставляются)
- Гаечный ключ (не поставляется)

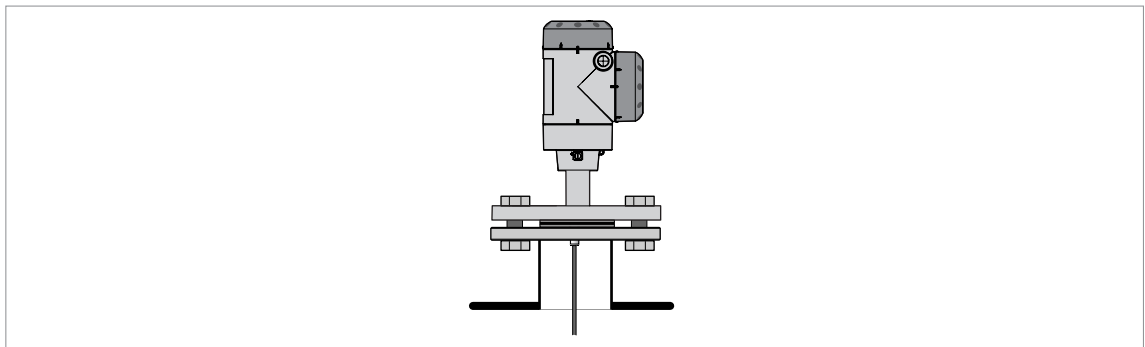


Рисунок 3-33: Фланцевое присоединение



- Убедитесь в том, что фланец на установочном патрубке расположен горизонтально.
- Убедитесь, что используется уплотнительная прокладка, подходящая для фланца и для технологического процесса.
- Выровняйте прокладку на поверхности фланца патрубка.
- Осторожно опустите сенсор в резервуар.
- ➔ Дополнительная информация по тросовым сенсорам, смотрите *Как установить тросовый сенсор на резервуар* на странице 42.
- Затяните болты фланцевого присоединения.

- ➔ При монтаже прибора соблюдайте все необходимые нормы и правила, определяющие усилие затяжки фланцевого присоединения.

3.8.5 Как установить прибор с резьбовым технологическим присоединением

Необходимое оборудование:

- Устройство
- Уплотняющие прокладки (не поставляются)
- Гаечный ключ на 50 мм/ 2" (не поставляется)

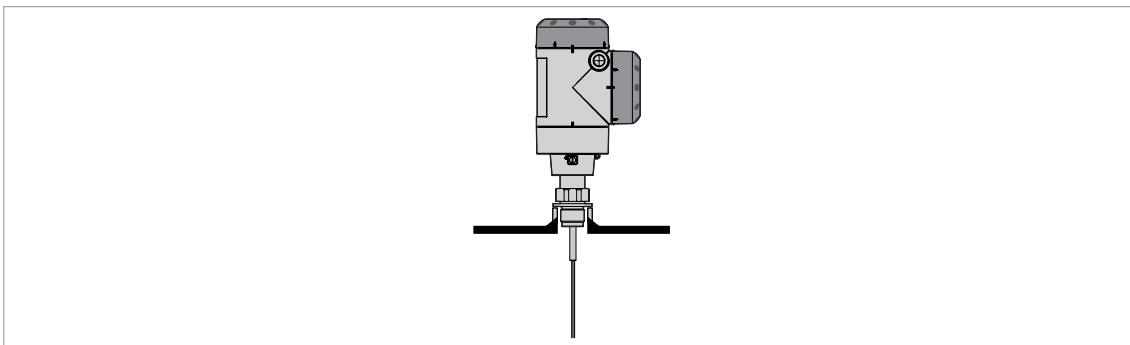


Рисунок 3-34: Резьбовое технологическое присоединение



- Убедитесь в горизонтальности присоединения к емкости.
- Убедитесь, что используется уплотнительная прокладка, подходящая для данного соединения и для технологического процесса в целом.
- Правильно расположите уплотнительную прокладку.
- Если прибор устанавливается на резервуар из пластика или другого непроводящего материала, смотрите *Рекомендации для прямков и емкостей, изготовленных из непроводящих материалов* на странице 43.
- Осторожно опустите сенсор в резервуар.
- ➔ Дополнительная информация по тросовым сенсорам, смотрите *Как установить тросовый сенсор на резервуар* на странице 42.
- Для осуществления технологического присоединения к резервуару используйте ключ 50 мм / 2".
- Затяните гайку.
- ➔ При монтаже прибора соблюдайте все необходимые нормы и правила, определяющие усилие затяжки присоединения.



Информация!

Если для монтажа прибора недостаточно места, снимите корпус. Установите сенсор, а затем установите корпус обратно на технологическое присоединение. Дополнительные данные, смотрите *Поворот или снятие конвертера сигналов* на странице 44.

3.8.6 Как установить тросовый сенсор на резервуар

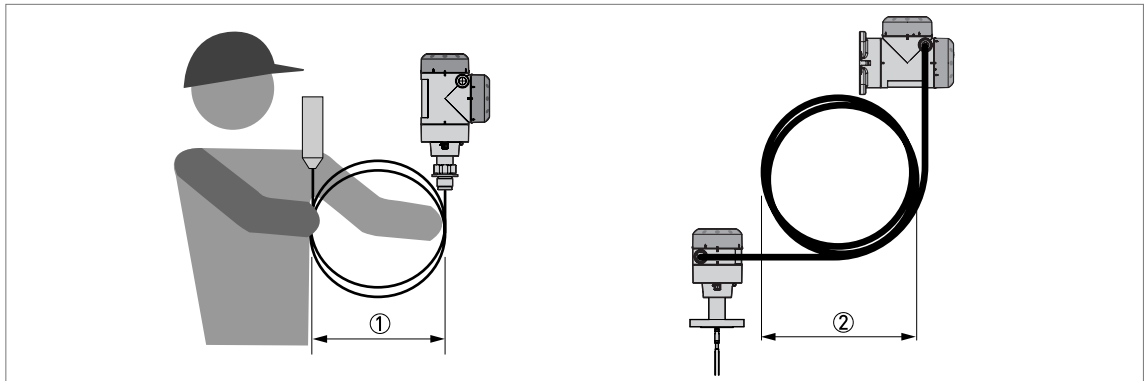


Рисунок 3-35: Аккуратно сворачивайте тросовые сенсоры и электрические кабели

- ① Запрещено сворачивать тросовые сенсоры диаметром менее 400 мм / 16".
- ② Запрещено сворачивать электрические кабели диаметром менее 330 мм / 13".

**Внимание!**

При чрезмерном перегибании сенсора произойдет повреждение прибора, и измерения будут неточными.

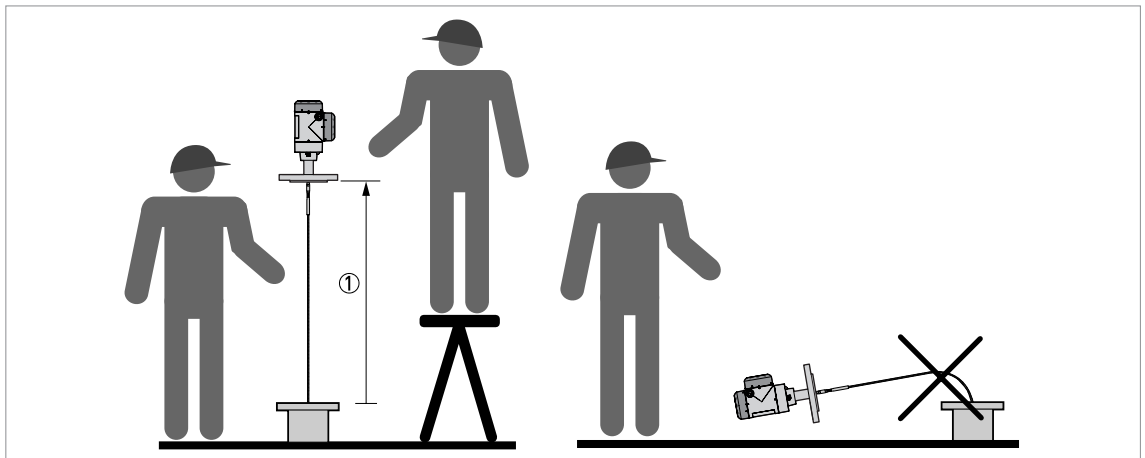


Рисунок 3-36: Монтаж приборов с тросовыми сенсорами

- ① >1 м / 3½ фута



- Для того, чтобы поднять корпус и сенсор над технологическим присоединением, необходимо два человека.
- Держите прибор на высоте 1 м / 3½ фута над резервуаром.
- Аккуратно разверните сенсор, опуская его внутрь резервуара.

3.8.7 Рекомендации для прямков и емкостей, изготовленных из непроводящих материалов



При работе с одностержневым прибором или прибором, оснащенным одним тросом в сочетании с резьбовым присоединением, следуйте инструкциям.

- Проложите лист металла между прибором и технологическим присоединением.
- ➔ Диаметр листа должен составлять более 200 мм / 8".
- Убедитесь, что металлический лист касается окончания резьбы на приборе.

Для фланцевых присоединений рекомендуется использование $DN \geq 200 / \geq 8''$.

При работе с двухстержневым, двухтросовым прибором или прибором с коаксиальным сенсором данные инструкции можно проигнорировать.

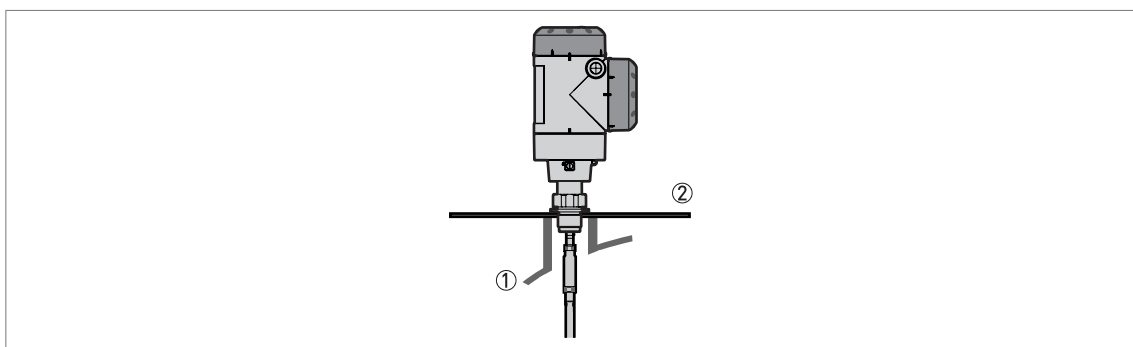


Рисунок 3-37: Установка приборов с резьбовым присоединением на неметаллические емкости или прямки

- ① Неметаллическая (пластиковая...) емкость или прямка
- ② Металлический лист, $\varnothing \geq 200$ мм / 8"



Осторожно!

Когда прибор смонтирован, убедитесь, что крышка емкости не деформирована.

3.8.8 Крепление конвертера разнесенной версии на стене

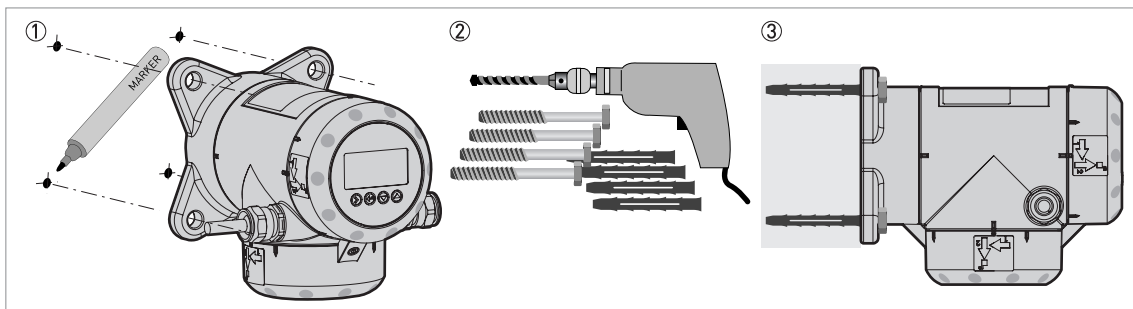


Рисунок 3-38: Крепление конвертера разнесенной версии на стене (крепится к конвертеру разнесенного исполнения)



- ① Сделайте отметки на стене для правильного расположения настенных креплений. Дополнительные данные, смотрите *Габаритные размеры и вес* на странице 130.
- ② Используйте необходимое оборудование и инструменты в соответствии с нормами безопасности, охраны труда и инженерной практикой.
- ③ Убедитесь в правильности установки креплений на стену.

3.8.9 Поворот или снятие конвертера сигналов

Конвертер сигналов может вращаться по оси на 360°. Конвертер сигналов может быть снят с технологического присоединения без остановки технологического процесса.

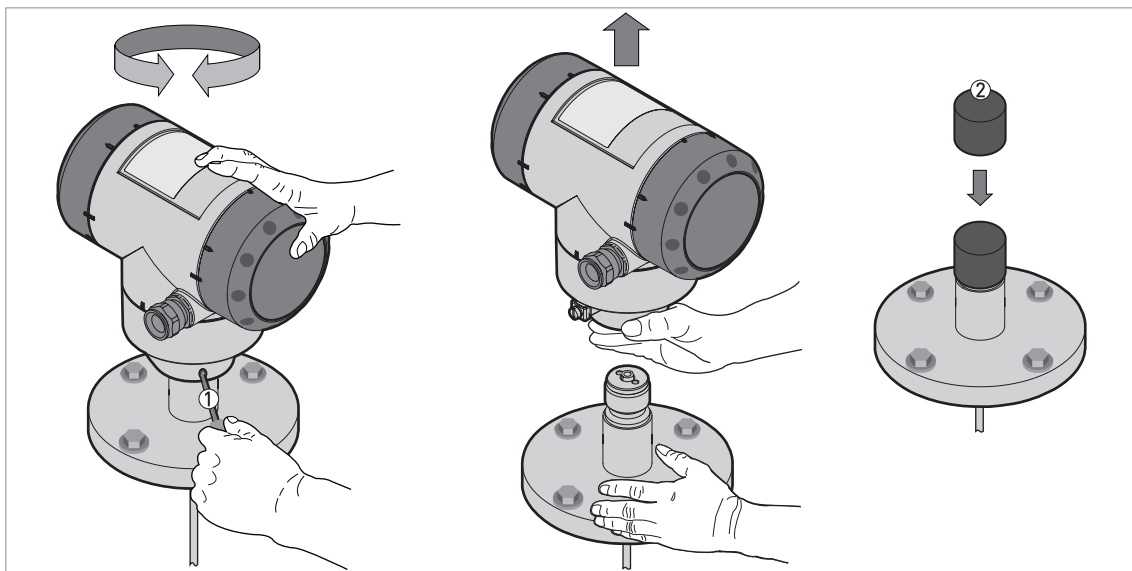


Рисунок 3-39: Поворот или снятие конвертера сигналов

- ① Инструмент: шестигранный ключ на 5 мм (в комплект поставки не входит) для затяжки винтов на конвертере сигналов
- ② Крышка для Коаксиального разъема на собранном технологическом присоединении



Осторожно!

Не ослабляйте 4 винта на технологическом присоединении.

Если возникла необходимость в снятии корпуса, обязательно закройте коаксиальный разъем, в верхней части технологического присоединения защитным колпачком.

Когда конвертер установлен на технологическое присоединение, затяните фиксирующий винт с помощью шестигранного ключа 5 мм ①.

3.8.10 Как установить защитный козырек

Прибор и защитный козырек поставляются в разобранном виде в одной упаковочной коробке. Необходимо присоединить защитный козырек при установке прибора.

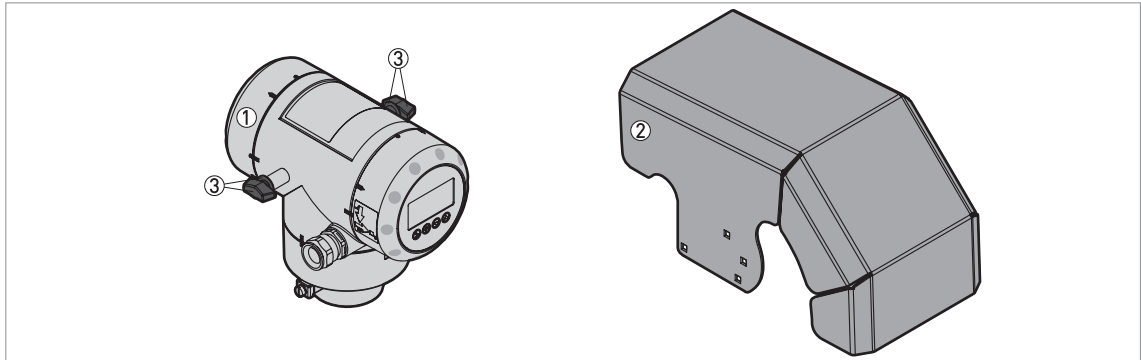


Рисунок 3-40: Необходимые принадлежности

- ① Устройство
- ② Защитный козырек (опционально).
- ③ 2 барашковых винта и гроверные шайбы. Производитель присоединяет данные детали до поставки.

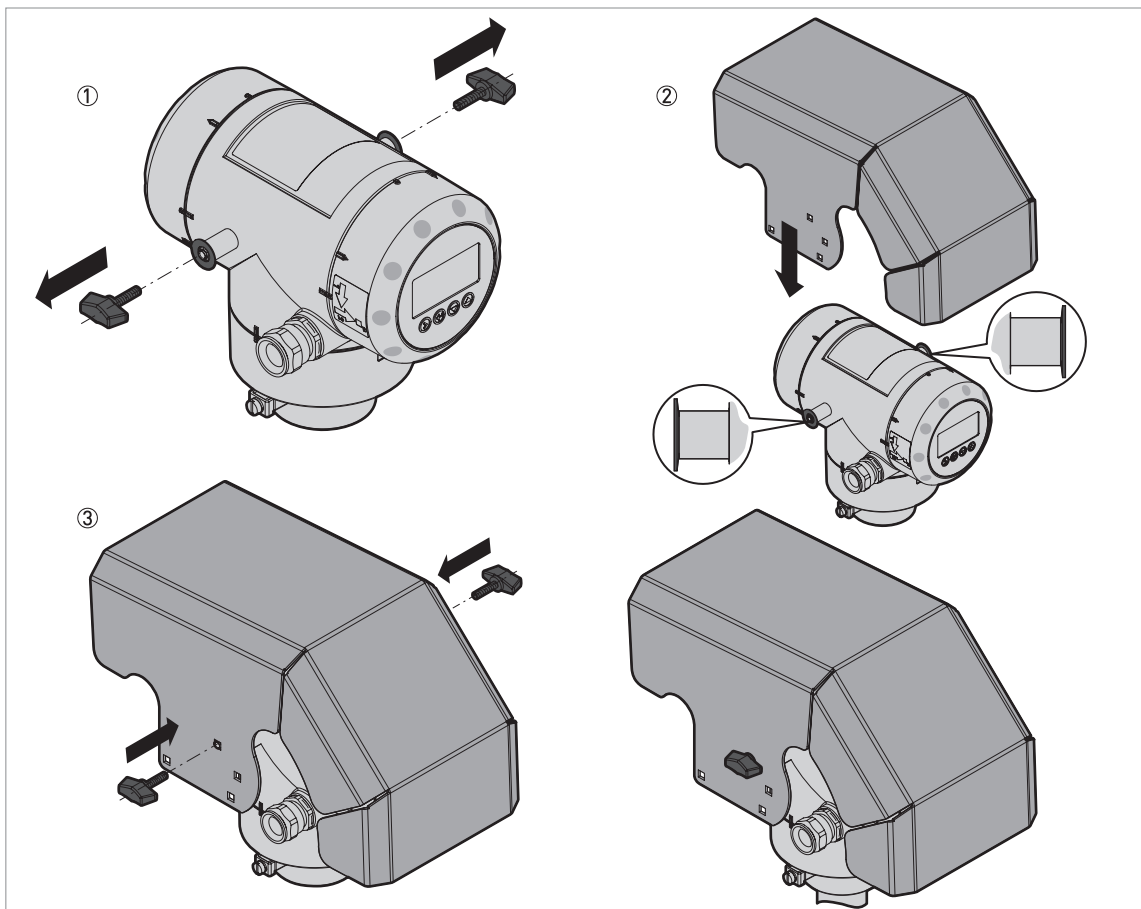


Рисунок 3-41: Установка защитного козырька (общая процедура)



- ① Открутите 2 барашковых винта от корпуса. Обеспечьте правильную установку гроверных шайб на корпус (на креплениях для защитного козырька).
- ② Опустите защитный козырек на прибор.
- ③ Закрутите 2 барашковых винта. Убедитесь, что винты установлены на правильные отверстия для данного типа защитного козырька. Отверстия должны соответствовать заказанной версии корпуса (компактная с вертикальным корпусом (невзрывозащищенное или искробезопасное исполнение)). За дополнительной информацией обратитесь к нижеследующим иллюстрациям:

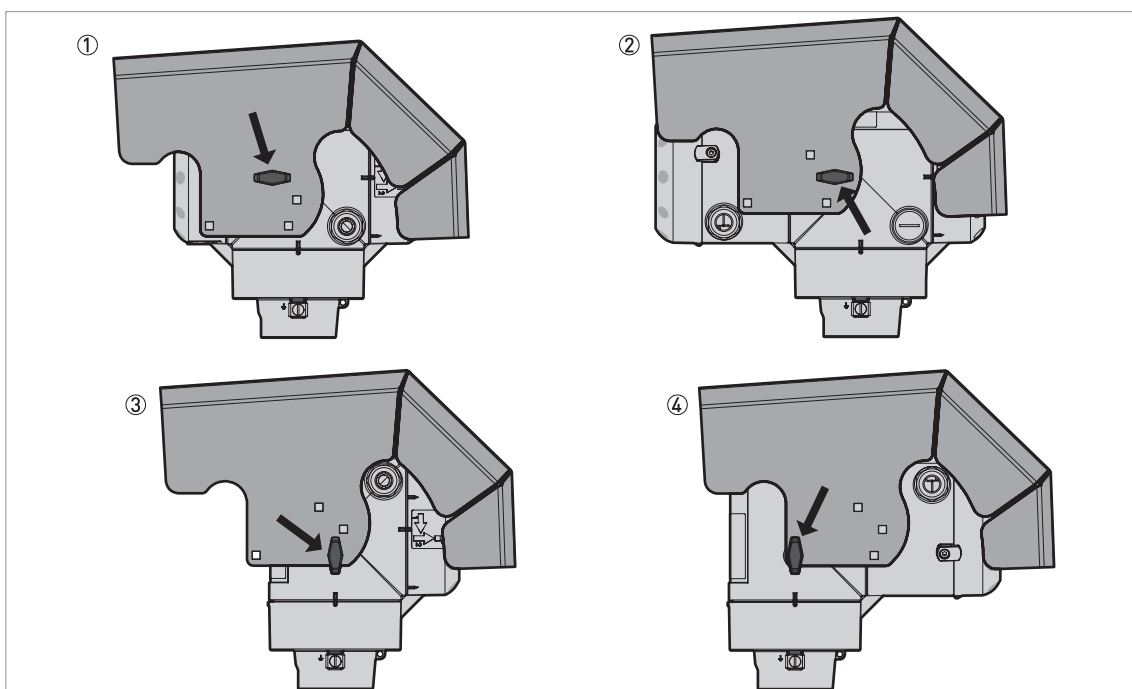


Рисунок 3-42: Отверстия для монтажа защитного козырька (для различных версий корпуса)

- ① Компактная версия, горизонтальный корпус (исполнение без взрывозащиты и искробезопасное исполнение)
- ② Компактная версия, горизонтальный корпус (с типом взрывозащиты Ex d)
- ③ Компактная версия, вертикальный корпус (общепромышленное исполнение и искробезопасное исполнение)
- ④ Компактная версия, вертикальный корпус (с типом взрывозащиты Ex d)

Габаритные размеры защитного козырька указаны в разделе на странице 130.

3.8.11 Как открывать защитный козырек

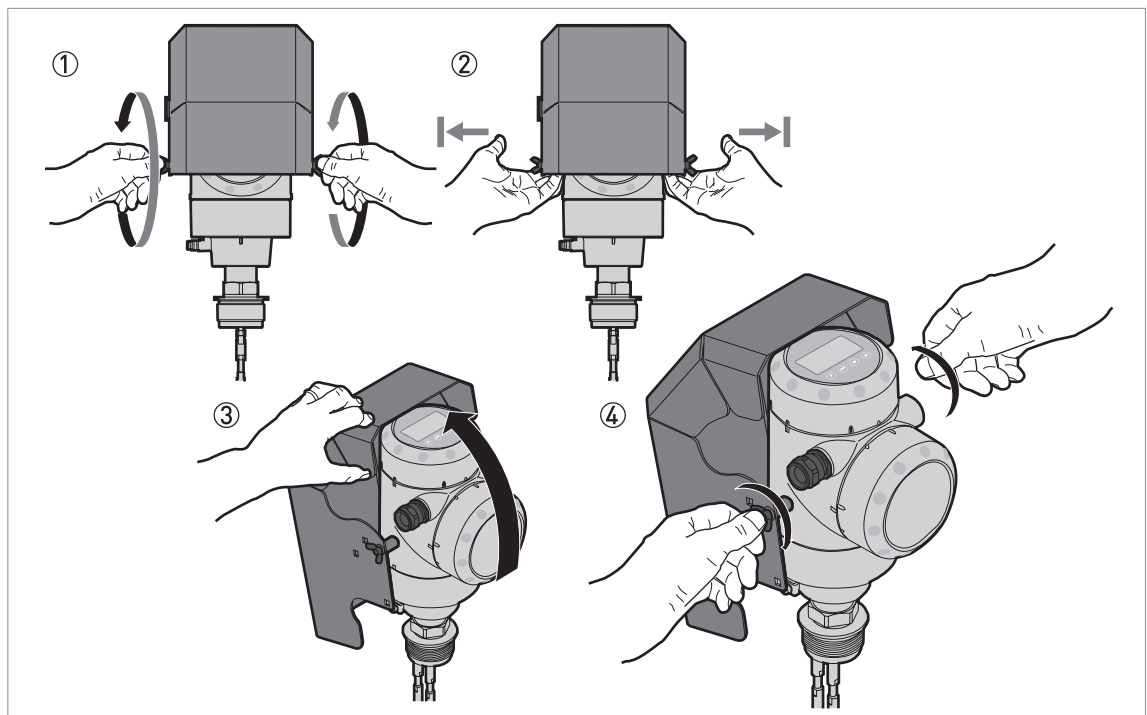


Рисунок 3-43: Как открывать защитный козырек



- ① Открутите 2 барашковых винта с каждой стороны защитного козырька.
- ② Раздвиньте стенки защитного козырька в стороны до выхода из паза для перехода в открытое состояние.
- ③ Потяните защитный козырек вверх и назад.
- ➡ Так вы откроете крышку защитного козырька.
- ④ Затяните винты, чтобы заблокировать крышку защитного козырька в открытом состоянии.

4.1 Правила техники безопасности



Опасность!

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



Опасность!

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



Опасность!

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



Внимание!

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



Информация!

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

4.2 Электрическое подключение: двухпроводное, запитывается от токовой петли

4.2.1 Компактное исполнение

Клеммы для электрического подключения

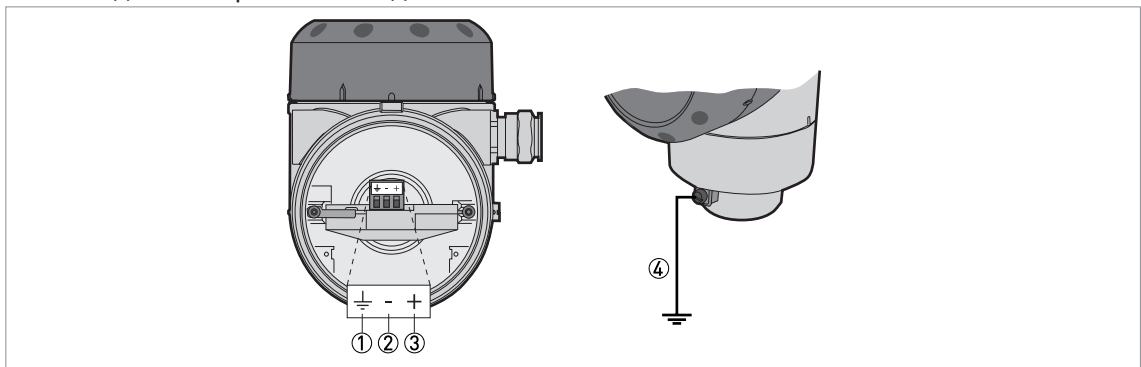


Рисунок 4-1: Клеммы для электрического подключения

- ① Клемма заземления внутри корпуса (если кабель экранирован)
- ② Токовый выход -
- ③ Токовый выход +
- ④ Месторасположение внешней клеммы заземления (нижней части конвертора)



Информация!

Питание прибора осуществляется по токовому выходу. Клеммы токового выхода также используются для обмена данными по HART®-протоколу.

**Осторожно!**

- Используйте кабели, соответствующие установленным кабельным вводам.
- Убедитесь в том, что ток источника питания не превышает 5 А или в том, что в цепи питания прибора установлен предохранитель на 5 А.
- Убедитесь, что полярность подключения выполнена правильно. Если полярность будет неправильной, то это не станет причиной повреждения прибора, однако, он не будет работать.

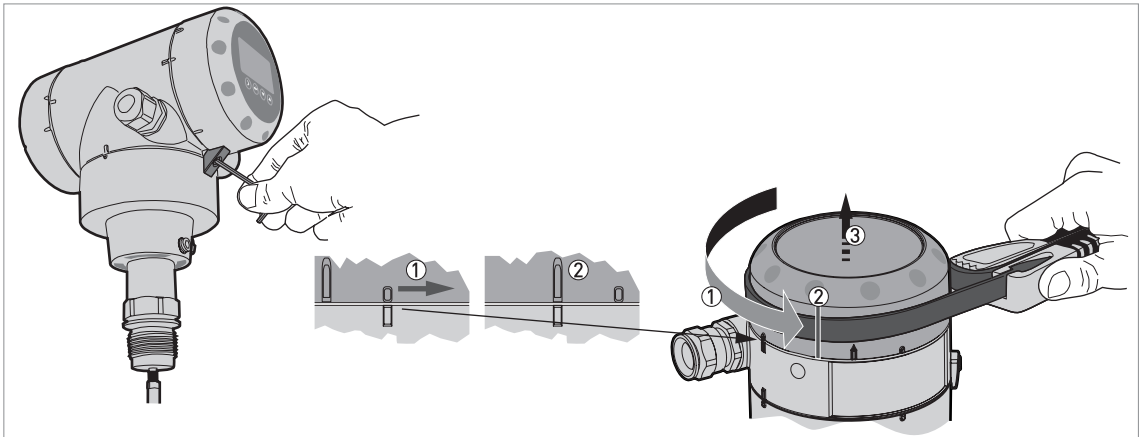


Рисунок 4-2: Как открыть крышку клеммного отсека



- Ослабьте фиксирующий винт с помощью шестигранного ключа на 2,5 мм.
- Поверните крышку против часовой стрелки с помощью ленточного ключа.
- Снимите крышку.

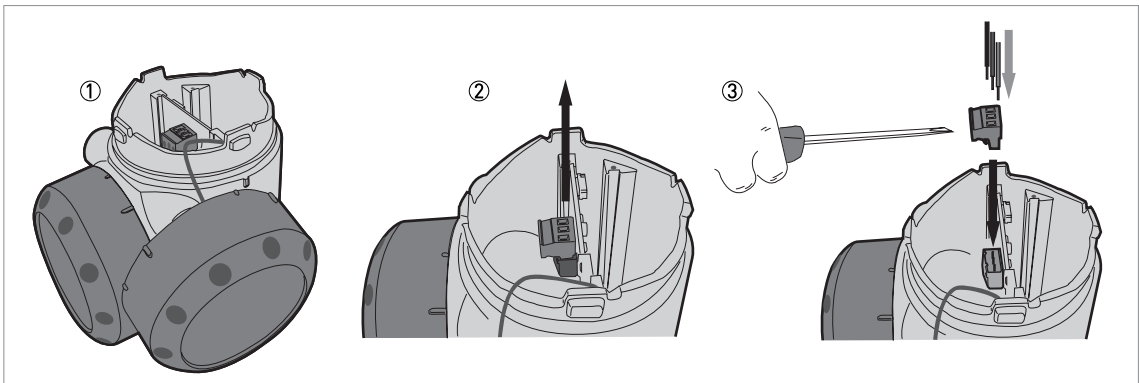


Рисунок 4-3: Выполнение электрических подключений

Необходимое оборудование:

- Маленькая шлицевая отвёртка (в комплект поставки не входит)

**Настройка:**

- ① Не отсоединяйте защитный корд от крышки клеммного отсека. Повесьте крышку клеммного отсека рядом с корпусом.
- ② Отсоедините штекерный разъём от печатной платы.
- ③ Подсоедините электрические провода к данному разъёму. Установите штекерный разъём на

печатную плату. Плотно зажмите уплотнения кабельных вводов.

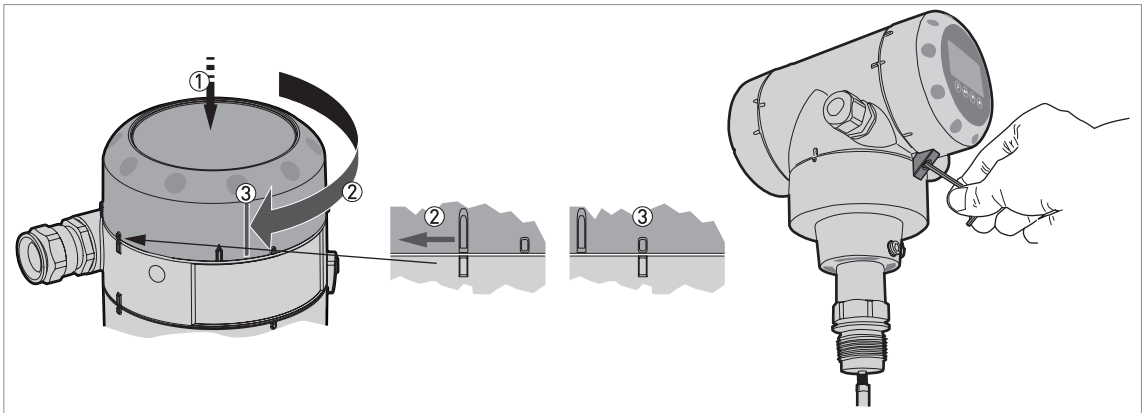


Рисунок 4-4: Как закрыть крышку клеммного отсека



- Установите крышку на корпус и нажмите вниз.
- Поверните крышку по часовой стрелке до тех пор, пока она полностью не остановится.
- Туго затяните стопорный винт.

4.2.2 Раздельное исполнение

Клеммы для электрического подключения

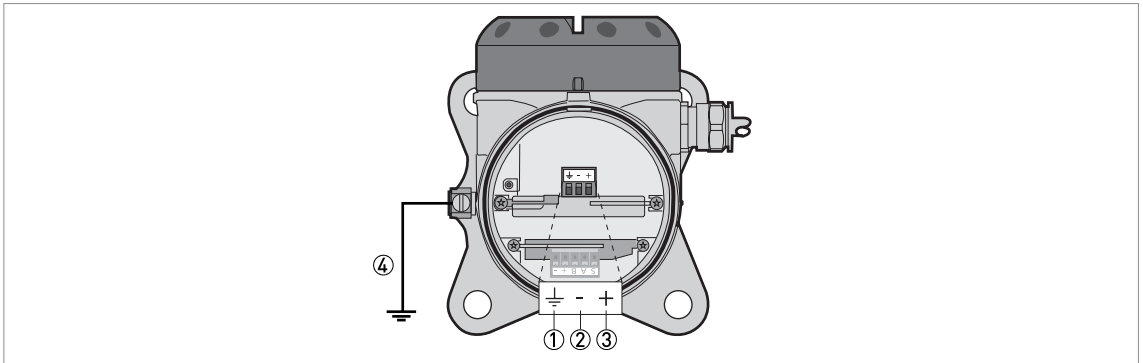


Рисунок 4-5: Клеммы для электрического подключения

- ① Клемма заземления внутри корпуса (если кабель экранирован)
- ② Токовый выход -
- ③ Токовый выход +
- ④ Месторасположение внешней клеммы заземления (в нижней части конвертора)



Информация!

Питание прибора осуществляется по токовому выходу. Клеммы токового выхода также используются для обмена данными по HART®- протоколу.

**Осторожно!**

- Используйте кабели, соответствующие установленным кабельным вводам.
- Убедитесь в том, что ток источника питания не превышает 5 А или в том, что в цепи питания прибора установлен предохранитель на 5 А.
- Убедитесь, что полярность подключения выполнена правильно. Если полярность будет неправильной, то это не станет причиной повреждения прибора, однако, он не будет работать.

Подробная информация по электрическим подключениям, смотрите *Компактное исполнение* на странице 48.

4.3 Информация о приборе разнесенного исполнения

4.3.1 Требования к сигнальным кабелям, приобретаемым заказчиком

**Опасность!**

Сигнальный кабель для взрывозащищенных исполнений поставляется в комплекте с приборами. Использование данного кабеля является обязательным.

Только невзрывозащищенные приборы: Кабель связи является опциональной комплектующей деталью для приборов невзрывозащищенного исполнения. Если кабель связи не поставляется изготовителем прибора, то, в любом случае, необходимо проследить, чтобы он имел следующие характеристики:

Основные характеристики

- Витой кабель 2 x 2, экранированный. Например, рекомендуется многожильный кабель — MCD 5123 — от фирмы Cabletec ICS/JP Electronics.

Максимальная длина кабеля связи

- 100 м / 328 фут

Температура

- Используйте электрический кабель, соответствующий температуре эксплуатации.
- Диапазон температур окружающей среды: -40...+80°C / -40...+175°F
- Рекомендуется, чтобы кабель соответствовал классу UL 94V-0.

Сечение изолированных проводников

- Мин.-макс. площадь поперечного сечения проводников: 4x0,326...4x2,5 мм² (22....14 AWG), экранированный кабель
- Используйте подходящие кабельные уплотнения для отверстий кабельных вводов (Ø6....10 mm / 0,24...0,39").
- Используйте подходящие кабельные уплотнения для отверстий кабельных вводов в корпусе.

Электрические характеристики

- Тестовое напряжение: изолированный проводник / экран ≥ 500 В переменного тока
- Сопротивление линии связи: < 55 Ω/км
- Кабель должен соответствовать стандарту EN 60811 (Директива для низковольтного оборудования) или соответствующим внутригосударственным нормативным требованиям.

4.3.2 Подготовка сигнального кабеля, приобретаемого заказчиком

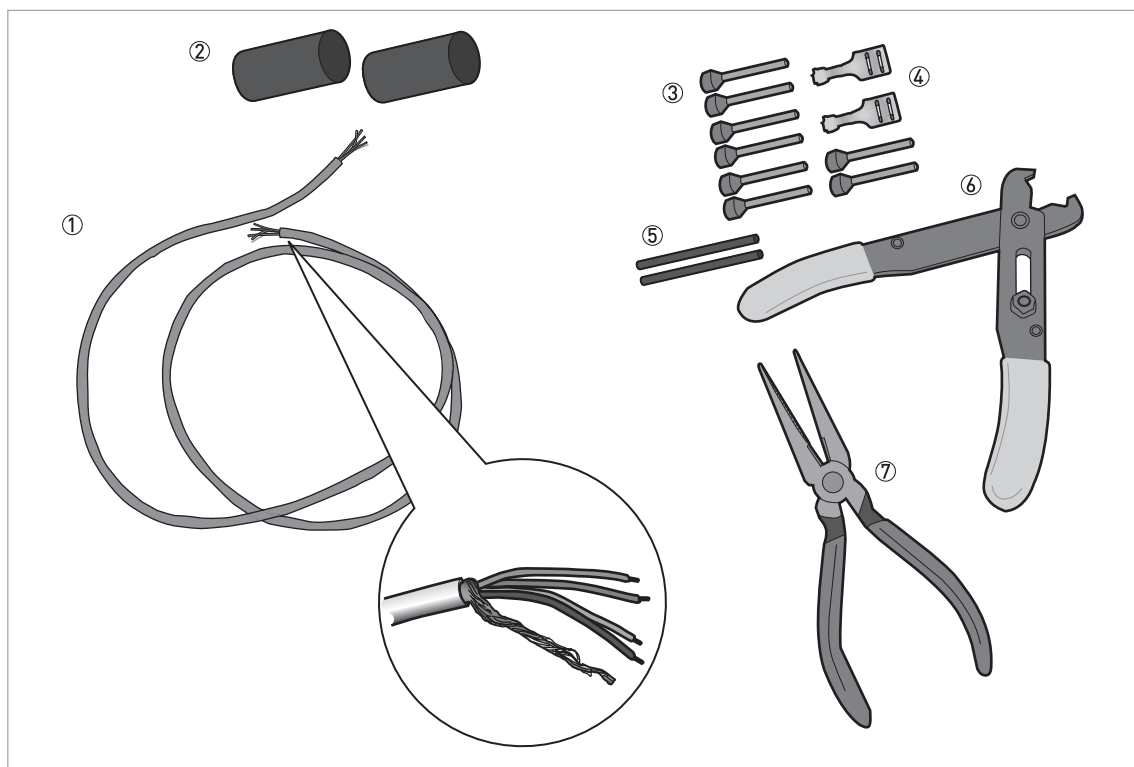


Рисунок 4-6: Оснастка, необходимая для подготовки кабеля связи

- ① Кабель связи (опция, поставляется по запросу)
- ② 2 термоусадочных кембрика для оболочки кабеля из ПВХ (в комплект поставки не входят)
- ③ 8 наконечников для проводников (в комплект поставки не входят)
- ④ 2 ножевые клеммы для дренирующих проводников от экрана
- ⑤ Изоляция дренирующих проводников от экрана, 2 трубки
- ⑥ Клеши для удаления изоляции (в комплект поставки не входят)
- ⑦ Обжимные клещи (в комплект поставки не входят)

**Информация!**

- Ножевая клемма для дренирующего провода должна соответствовать DIN 46 228: E 1.5-8
- Наконечники для проводников витой пары должны соответствовать DIN 46 228: E 0.5P8

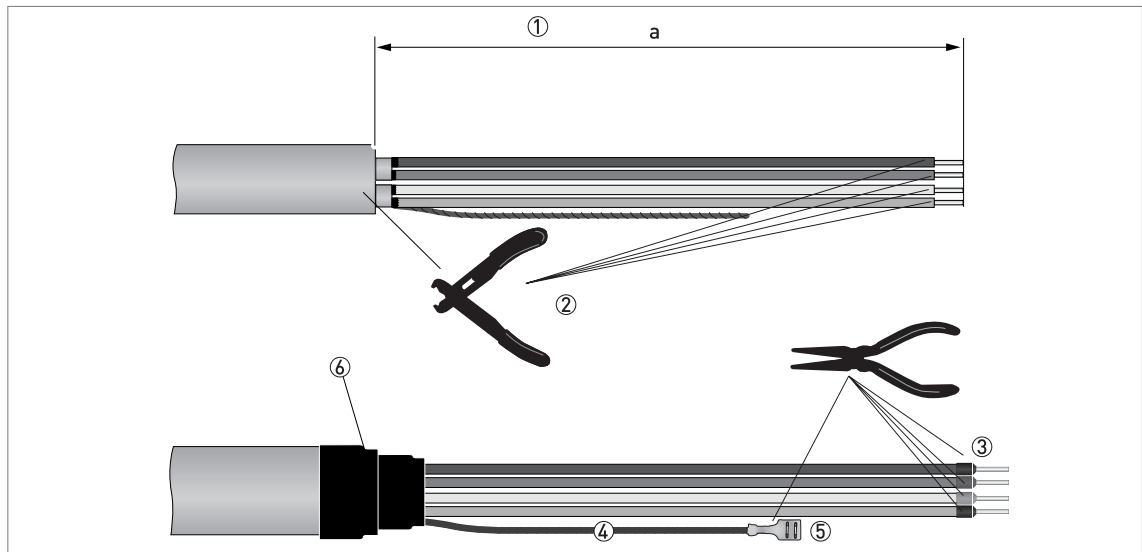


Рисунок 4-7: Подготовка сигнального кабеля.



- ① Снимите с кабеля ПВХ-оболочку на длину «а». $a = 50 \text{ мм} / 2''$.
- ② Снимите с провода изоляцию. Соблюдайте при этом внутригосударственные нормативные требования к электропроводке.
- ③ Обожмите наконечниками окончания проводников.
- ④ Изолируйте оба конца дренажного проводника.
- ⑤ Обожмите ножевые клеммы на обоих концах дренажного проводника.
- ⑥ Наденьте термоусадочный кембрик на оболочку кабеля из ПВХ.

4.3.3 Подключение сигнального кабеля к прибору



Опасность!

Подключение кабелей может проводиться только при отключенном электропитании.



Опасность!

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.



Опасность!

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



Внимание!

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

Необходимые принадлежности

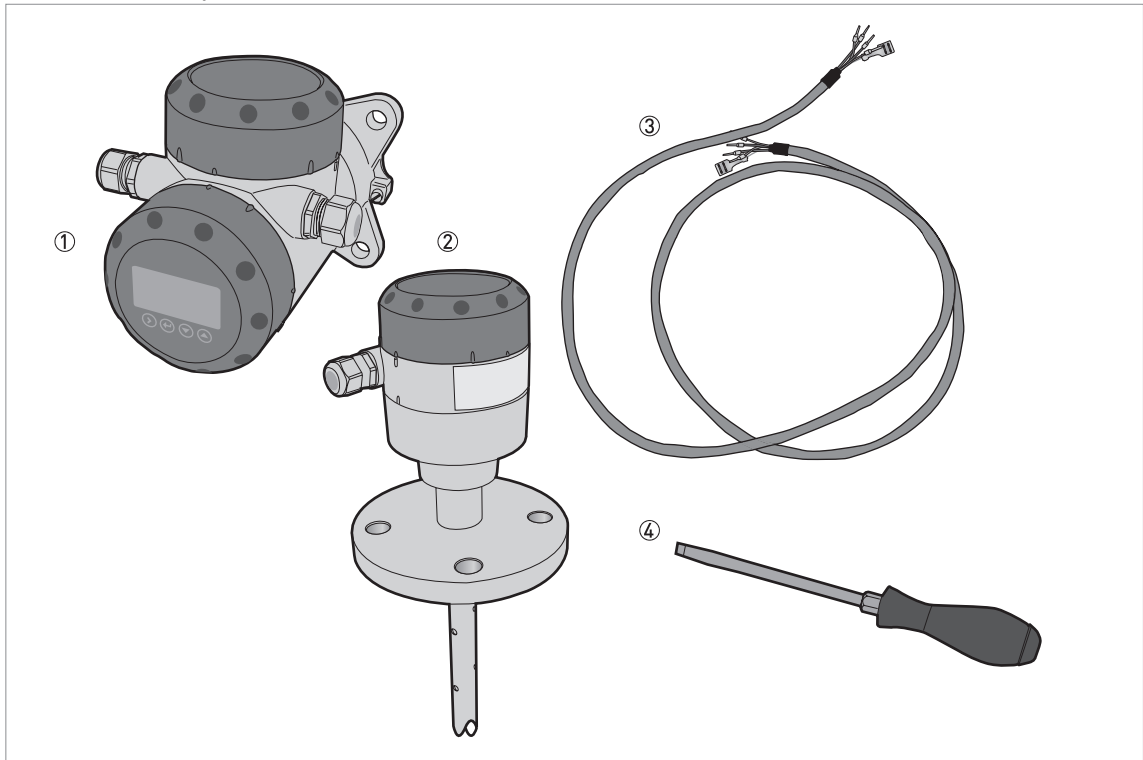


Рисунок 4-8: Оснастка, необходимая для подготовки кабеля связи

- ① Конвертер сигналов раздельного исполнения
- ② Корпус сенсора
- ③ Сигнальный кабель (поставляется по запросу для приборов общепромышленного исполнения) - подробная информация, смотрите *Подготовка сигнального кабеля, приобретаемого заказчиком* на странице 52
- ④ Маленькая шлицевая отвертка (не поставляется)

Подсоединение конвертера разнесенного исполнения к корпусу сенсора

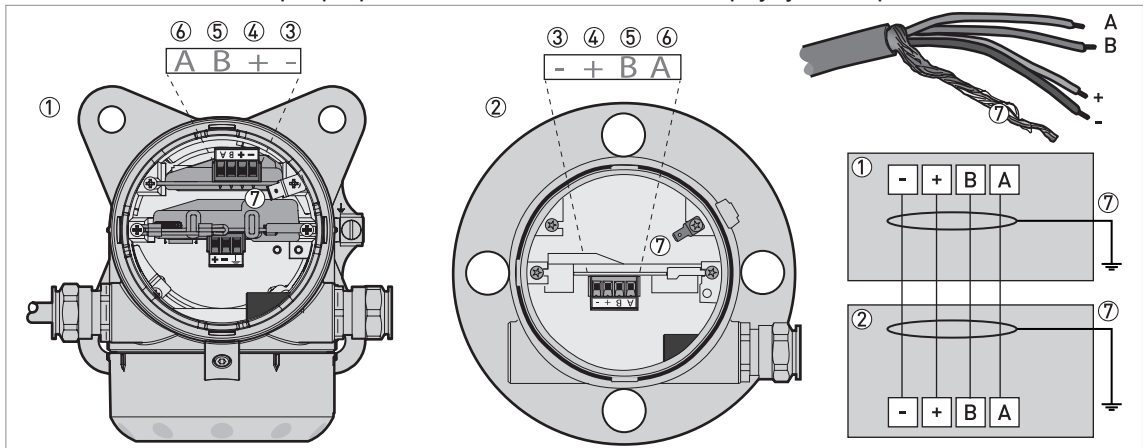


Рисунок 4-9: Подсоединение конвертера разнесенного исполнения к корпусу сенсора

- ① Конвертер сигналов раздельного исполнения
- ② Корпус сенсора
- ③ Источник питания: напряжение -
- ④ Источник питания: напряжение +
- ⑤ Сигнальный кабель B
- ⑥ Сигнальный кабель A
- ⑦ Дренажный проводник (подключается к ножевым клеммам на корпусе конвертера сигналов раздельного исполнения и корпусе сенсора)

Подключение сигнального кабеля к конвертеру сигналов разнесенного исполнения

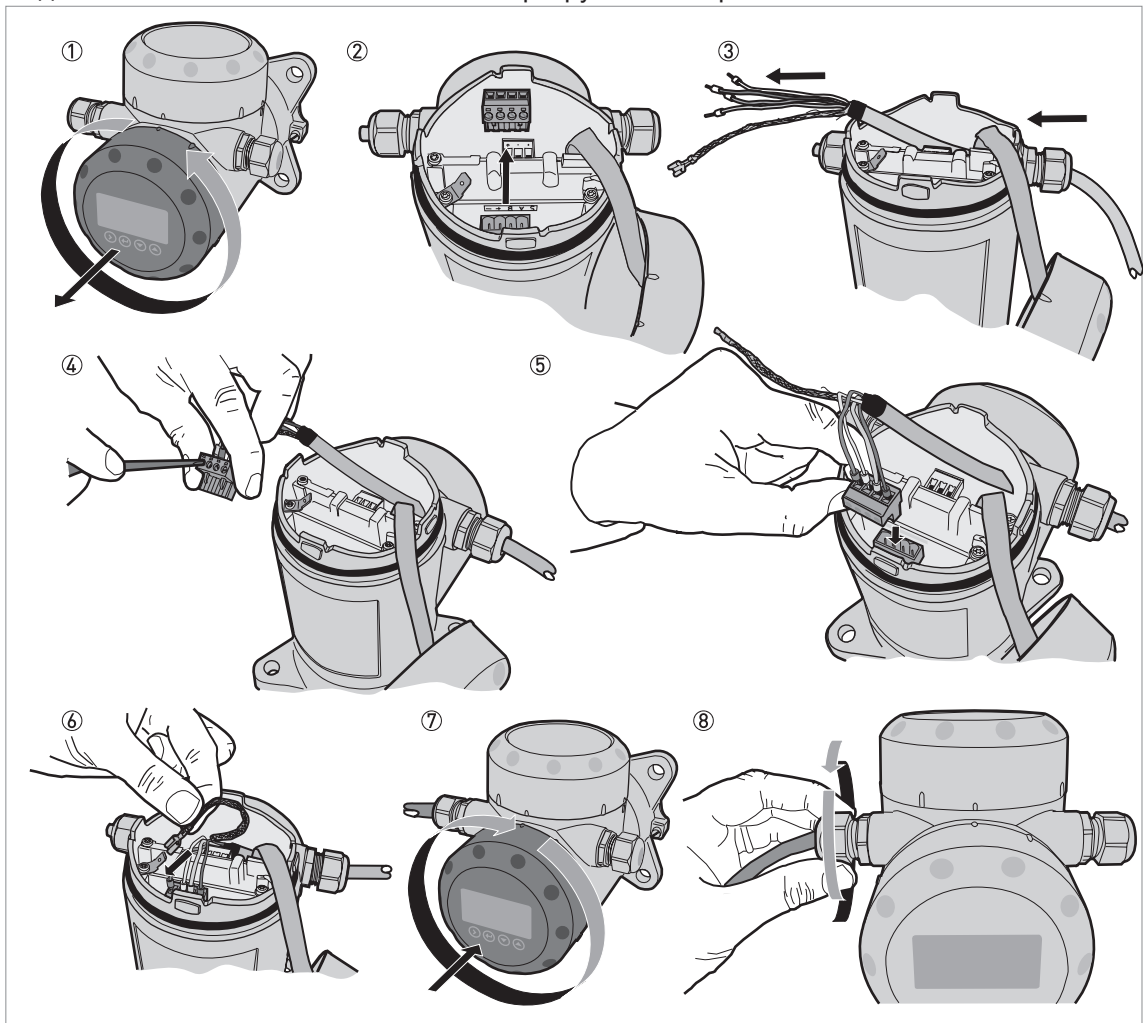


Рисунок 4-10: Подключение кабеля связи к конвертеру сигналов разнесенного исполнения



Осторожно!
Радиус изгиба кабеля связи: $\geq 50 \text{ мм} / 2''$



- ① Снимите крышку клеммного отсека.
- ② Отсоедините 4-контактный штекерный разъем.
- ③ Вставьте кабель связи в отверстие уплотнения кабельного ввода.
- ④ Подсоедините электрические провода к клеммам разъема. Затяните зажимные винты с помощью маленькой шлицевой отвертки. Убедитесь, что сечение проводников соответствует клеммам. Подробная информация представлена на схеме электрических соединений в данном разделе.
- ⑤ Вставьте штекерный разъем в 4-полюсное гнездо.
- ⑥ Подсоедините ножевую клемму (дренирующий провод экрана).
- ⑦ Закройте крышку клеммного отсека.
- ⑧ Туго зажмите кабельное уплотнение. Убедитесь, что конвертер сигналов раздельного исполнения герметичен.

Подключение сигнального кабеля к корпусу сенсора

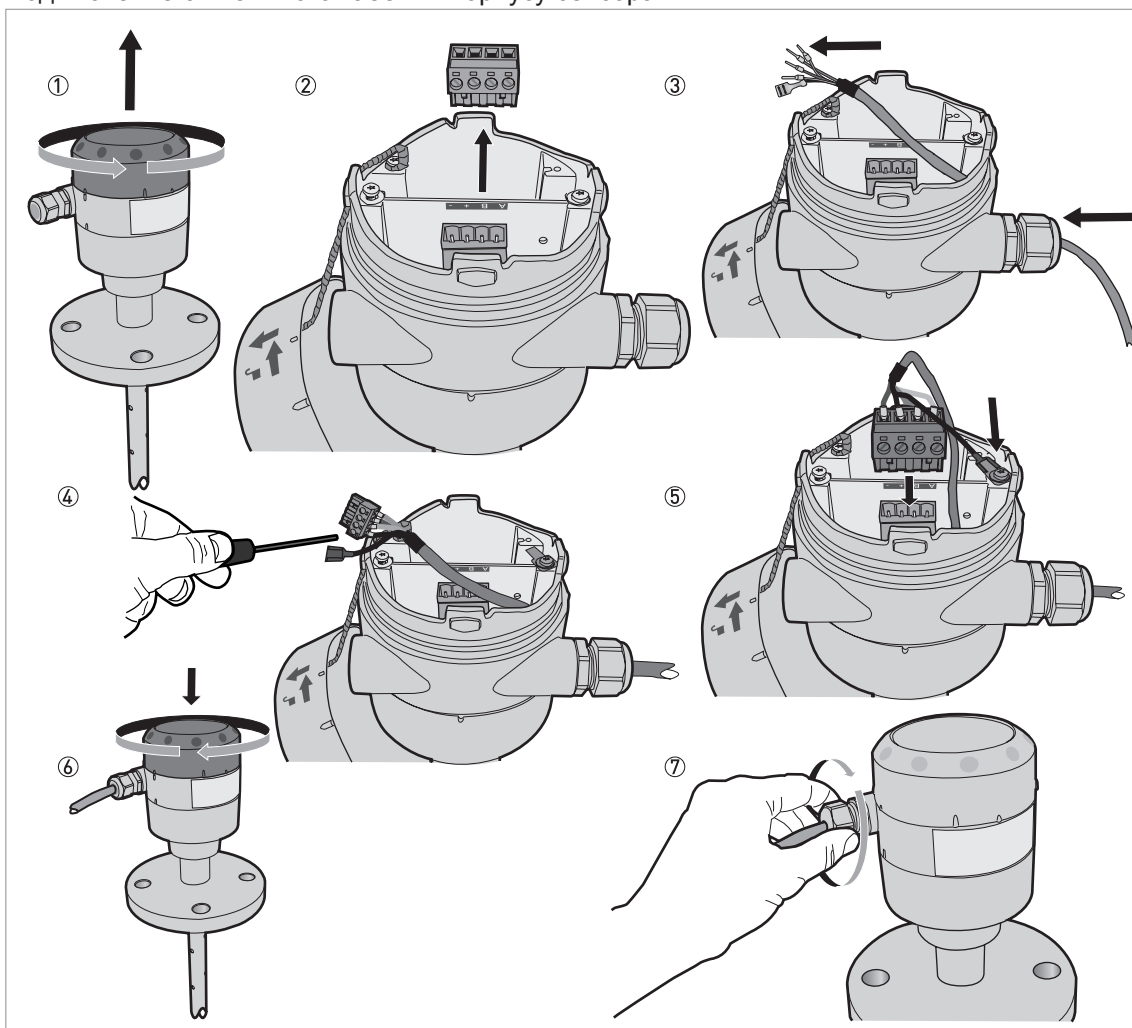


Рисунок 4-11: Подключение кабеля связи к корпусу сенсора

**Осторожно!**Радиус изгиба кабеля связи: $\geq 50 \text{ мм} / 2''$ 

- ① Снимите крышку клеммного отсека.
- ② Отсоедините 4-контактный разъём.
- ③ Вставьте сигнальный кабель в отверстие кабельного ввода.
- ④ Подсоедините электрические провода к клеммам разъёма. Затяните зажимные винты с помощью маленькой шлицевой отвёртки. Убедитесь, что сечение проводников соответствует клеммам. Подробная информация представлена на схеме электрических соединений в данном разделе.
- ⑤ Вставьте штекерный разъём в 4-полюсное гнездо. Подсоедините ножевую клемму (дренажный проводник).
- ⑥ Закройте крышку клеммного отсека.
- ⑦ Туго зажмите кабельное уплотнение. Убедитесь, что корпус сенсора герметичен.

4.4 Схема подключения токового выхода

4.4.1 Приборы невзрывозащищённого исполнения

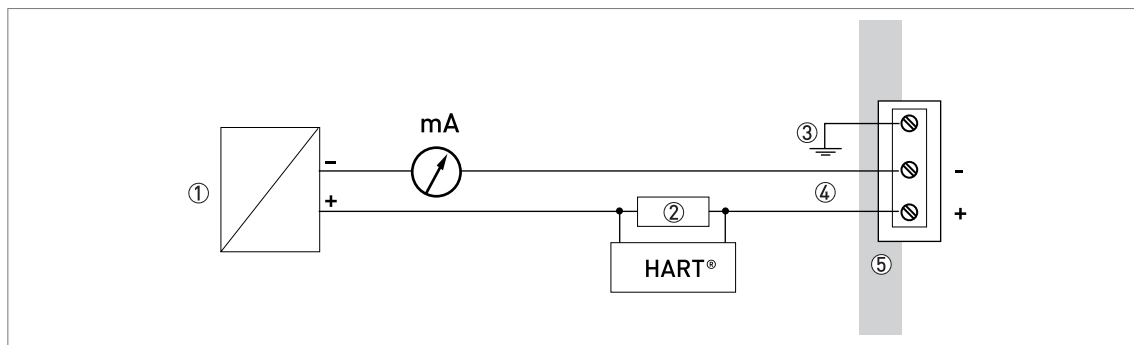


Рисунок 4-12: Электрическое подключение для невзрывозащищённых приборов

- ① Источник питания
- ② Резистор для связи по HART®-протоколу
- ③ Опциональное подсоединение к клемме заземления
- ④ Выход: 12...30 ВDC при выходном токе 22 мА непосредственно на клеммах прибора
- ⑤ Устройство

4.4.2 Приборы взрывозащищённого исполнения



Опасность!

Электрические данные приборов, эксплуатирующихся во взрывоопасных зонах, описаны в соответствующих сертификатах взрывозащиты и дополнительных инструкциях (ATEX, IECEx, cFMus, ...). Данная документация имеется на компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора, или может быть бесплатно загружена с интернет-сайта изготовителя (Документация и ПО)

4.5 Степень защиты



Информация!

Прибор удовлетворяет всем требованиям класса защиты IP 66/67. Он также отвечает всем требованиям стандарта NEMA тип 4X (для корпуса) и типу 6P (для сенсора).



Опасность!

Убедитесь, что все кабельные уплотнения водонепроницаемы.

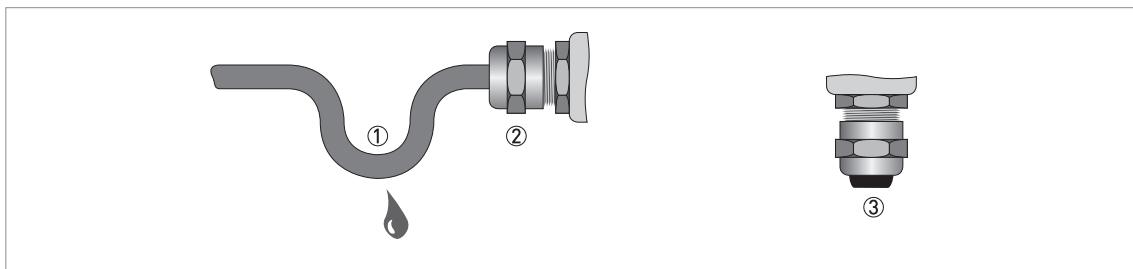


Рисунок 4-13: Как выполнить монтаж в соответствии с категорией защиты IP 67



- Убедитесь в том, что все прокладки не имеют повреждений.
- Убедитесь в том, что электрокабели не повреждены

- Убедитесь, что все электрические кабели соответствуют требованиям национальных правил по установке электрооборудования.
- Кабель должен быть проложен так, чтобы перед вводом в прибор образовалась петля ① для защиты от попадания влаги в корпус.
- Затяните кабельные уплотнения ②.
- Закройте неиспользуемый кабельный проход заглушкой ③.

Диаметр внешней обмотки электрического кабеля должен быть 6...10 мм или 0,2...0,39 дюйма.

4.6 Промышленные сети

4.6.1 Общая информация

Прибор использует для связи HART®-протокол. Данный протокол соответствует стандарту HART® Communication Foundation. Прибор может быть подключен с помощью двухточечного присоединения. Кроме того, он может быть включен в сегмент многоточечной промышленной сети, содержащей до 15 приборов.

На заводе прибор настраивают на обмен данными в сети с двухточечным подключением. Чтобы изменить коммуникационный режим «точка-точка» на «многоточечный сетевой режим» смотрите *Конфигурирование параметров для работы в сети по HART®-протоколу* на странице 84.

4.6.2 Сети с двухточечным соединением

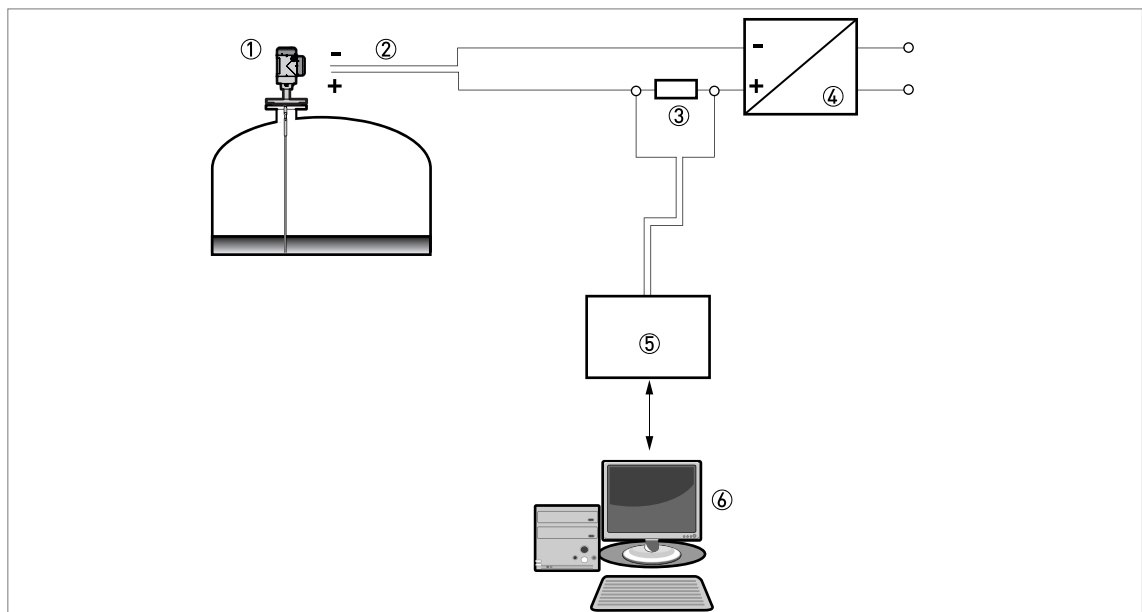


Рисунок 4-14: Двухточечное подключение (для приборов невзрывозащищенного исполнения)

- ① Адрес прибора (0 при двухточечном подключении)
- ② 4...20 мА + HART®
- ③ Резистор для связи по HART®-протоколу
- ④ Источник питания
- ⑤ Модем HART®
- ⑥ HART® коммуникационное устройство

4.6.3 Многоточечное подключение к промышленной сети

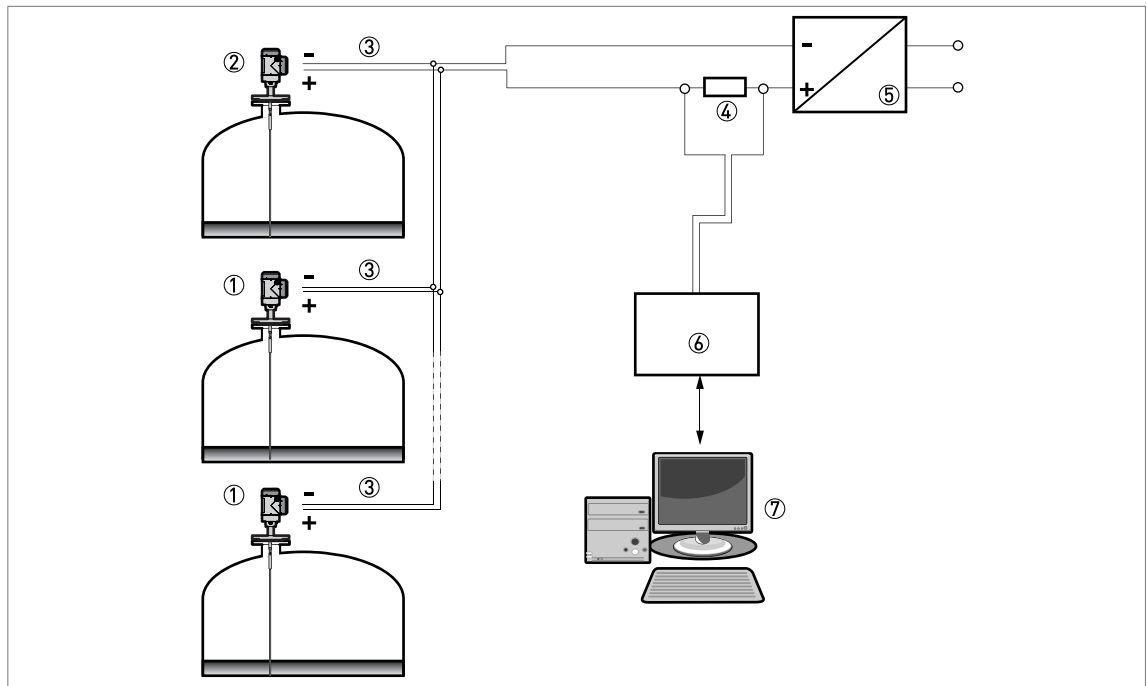


Рисунок 4-15: Сеть с многоточечным подключением (для приборов невзрывозащищённого исполнения)

- ① Адрес прибора (n+1 при многоточечном присоединении)
- ② Адрес прибора (1 при многоточечном присоединении)
- ③ 4 мА + HART®
- ④ Резистор для связи по HART®-протоколу
- ⑤ Источник питания
- ⑥ Модем HART®
- ⑦ HART® коммуникационное устройство

4.6.4 Промышленные сети по протоколу Fieldbus



Информация!

Опции fieldbus доступны для компактной версии прибора.

Дополнительную информацию смотрите в дополнительных инструкциях на FOUNDATION™ fieldbus и PA PROFIBUS.

Шина FOUNDATION™ fieldbus (не взрывозащищенная)

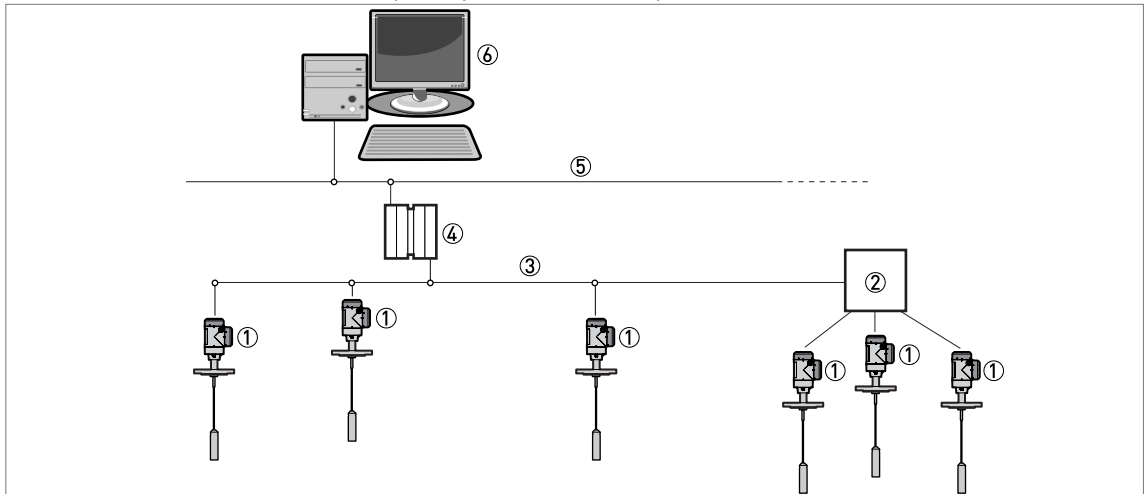


Рисунок 4-16: Шина FOUNDATION™ fieldbus (не взрывозащищенная)

- ① Полевое устройство
- ② Монтажная коробка
- ③ Сеть H1
- ④ Конвертер H1/HSE
- ⑤ Высокоскоростной Ethernet (High Speed Ethernet — HSE)
- ⑥ Рабочая станция

Шина PROFIBUS PA/DP network (не взрывозащищенная)

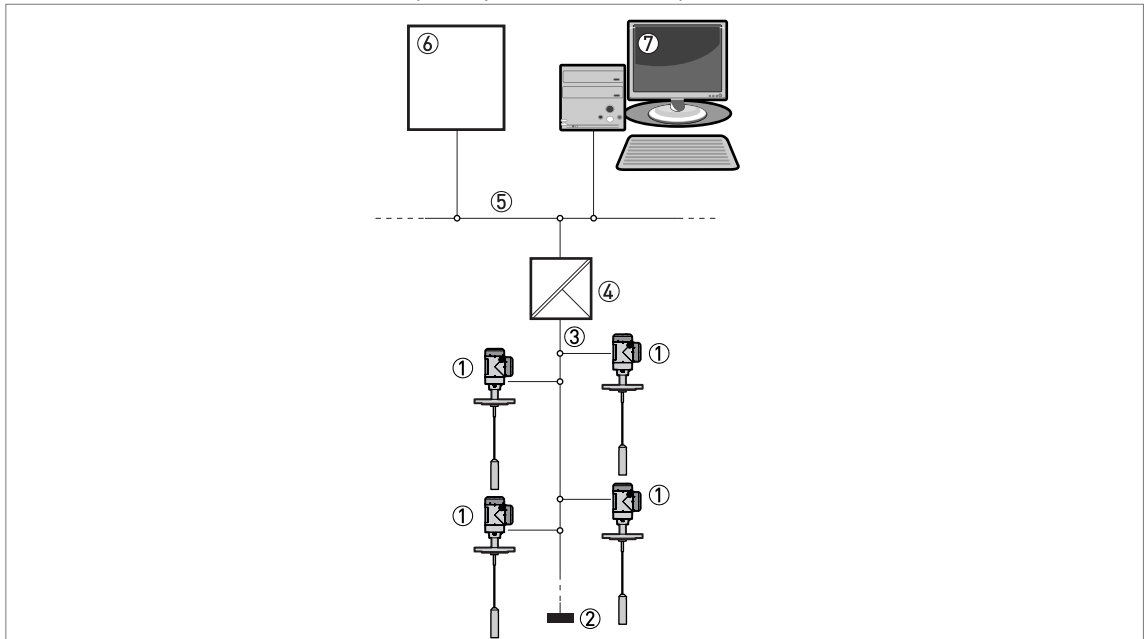


Рисунок 4-17: Шина PROFIBUS PA/DP network (не взрывозащищенная)

- ① Полевое устройство
- ② Терминатор шины
- ③ Сегмент шины PROFIBUS PA
- ④ Разветвитель сегмента (связь PA/DP)
- ⑤ Линия шины PROFIBUS DP
- ⑥ Контроллер (PLC/класс 1 главное устройство)
- ⑦ Инженерное обеспечение или рабочая станция оператора (Инструмент управления/класс 2 главное устройство)

5.1 Как включить прибор

5.1.1 Перечень работ при вводе в эксплуатацию

Перед включением питания убедитесь:

- Являются ли все материалы компонентов, соприкасающихся с измеряемой средой, (сенсор, технологическое присоединение и прокладки) химически стойкими к ее агрессивному воздействию?
- Соответствует ли информация на конвертере сигналов рабочим условиям?
- Правильно ли установлен прибор на емкость?
- Соответствуют ли все электрические присоединения требованиям национальных правил по установке электрооборудования?



Опасность!

Если прибор имеет взрывозащищенное исполнение, то убедитесь в том, что его исполнение и монтаж соответствуют установленным требованиям.

5.1.2 Как включить прибор



- Подключите конвертер сигналов к источнику питания.
- Подайте электропитание.
- ➔ **Только для приборов с встроенным ЖК-дисплеем:** Через 10 секунд после включения на дисплее должна появиться надпись "Starting up" (Запуск). Через 20 секунд появится номер версии программного обеспечения прибора. Через 30 секунд появится экран, выбранный по умолчанию.
- На приборе будут отображаться данные измерений.



Информация!

В данной главе и начале следующей главы приводится информация о том, какие данные отображаются на экране в режиме измерений и как изменять настройки прибора в режиме настройки. Если вы знаете, как работает прибор, можете пропустить этот раздел. Переходите к процедуре быстрой настройки. Более подробная информация о данной процедуре, смотрите Быстрая настройка на странице 81.

5.2 Принципы управления прибором

Считывать показания и настраивать прибор можно следующим образом:

- При помощи цифрового графического дисплея (опционально).
- Подключение прибора к системе или к компьютеру с ПО PACTware™. Можно загрузить драйвер Device Type Manager (DTM) с нашего интернет-сайта. Кроме того, он также имеется на компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора.
- Подключение прибора к системе или к компьютеру с ПО AMS™. Можно загрузить файл с описанием прибора (DD) с нашего интернет-сайта. Кроме того, он также имеется на компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора.
- При помощи портативного HART®-коммуникатора. Можно загрузить файл с описанием прибора (DD) с нашего интернет-сайта. Кроме того, он также имеется на компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора.

5.3 Цифровой графический дисплей

5.3.1 Расположение информации на экране локального дисплея



Рисунок 5-1: Расположение информации на экране локального дисплея в стандартном режиме (режиме измерения)

- ① Значение токового выхода в процентах (индикатор барограф и текст – показываются тогда, когда функция токового выхода соответствует функции измеренного значения, отображаемой на экране в стандартном режиме)
- ② Измеряемое значение (например, дистанция)
- ③ Индикатор состояния прибора (символы NE 107)
- ④ Место установки прибора (номер позиции)
- ⑤ Символ обновления данных измерения (символ появляется каждый раз, когда происходит обновление данных)
- ⑥ Измеряемое значение и единица измерения
- ⑦ Состояние прибора (маркеры)
- ⑧ Кнопки управления (смотри таблицу в следующем разделе)

Значение токового выхода в процентах отображается только для функции выходного сигнала (см. пункт ② на иллюстрации). Параметр настраивается в пункте меню 2.4.1 ФУНКЦ.ВЫХОДА). Например, если функция выходного сигнала установлена как «Уровень» и на дисплее отображается «Уровень» в стандартном режиме, то индикатор барограф и значение будут отображаться на экране дисплея (смотри пункт ① на иллюстрации).

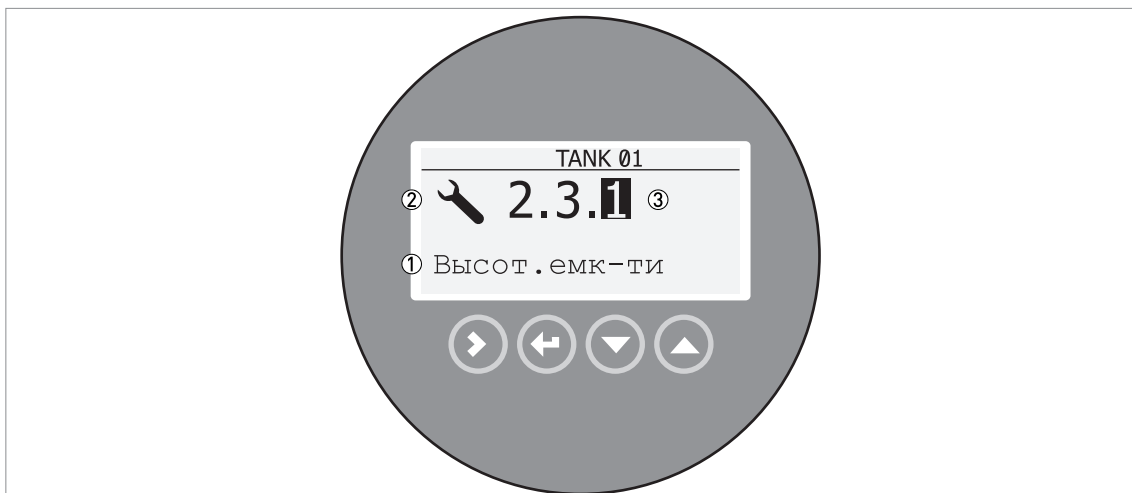


Рисунок 5-2: Расположение информации на экране локального дисплея в режиме настройки

- ① Наименование функции
- ② Символ режима настройки
- ③ Номер пункта меню

5.3.2 Назначение кнопок управления

Кнопка управления	Функция
[Вправо]	Режим измерения: Войдите в пункт меню Информация (войдите в режим настройки) Режим настройки: Перемещение курсора вправо
[Возврат / Выход]	Режим измерения: Изменение единиц измерения (м, см, мм, дюйм, фут) Режим настройки: Выход
[Вниз]	Режим измерения: Изменение типа измерения (дистанция, уровень, выход (%), выход (mA), преобразование, преобразование незаполненного объема) ① Режим настройки: Уменьшение значения или выбор параметра
[Вверх]	Режим измерения: Изменение типа измерения (дистанция, уровень, выход (%), выход (mA), преобразование, преобразование незаполненного объема) ① Режим настройки: Увеличение значения или выбор параметра

① Если вы создали градуировочную таблицу объема и массы в пункте меню 2.8.1 INPUT TABLE (Ввод таблицы), в списке типов измерений отразятся пункты "Conversion" (Преобразование) и "Ullage Conv". (Преобразование незаполненного объема).

Информацию о назначении кнопок, смотрите *Нормальный режим* на странице 67.

5.4 Удалённая связь с использованием PACTware™

Программное обеспечение PACTware™ четко отражает данные измерения на мониторе компьютера (ПК), а также позволяет удаленно настраивать прибор. PACTware™ является общедоступным программным обеспечением с открытой конфигурацией для всех полевых приборов. Оно использует технологию FDT (Field Device Tool = Полевой инструментарий для устройств). Технология FDT определяет стандарты обмена данными между системой управления и полевыми измерительными приборами. Данный стандарт соответствует IEC 62453. Полевые измерительные приборы могут быть легко интегрированы в систему. Инсталляция поддерживается удобным в использовании мастером настройки.

Установите следующее программное обеспечение и оборудование:

- Microsoft® .NET Framework версия 1.1 или более поздняя версия.
- PACTware.
- HART®-модем (USB, RS232...).
- Соответствующий DTM-драйвер для прибора.

Программное обеспечение и инструкция по установке имеются на компакт-диске, входящем в комплект поставки.

Также можно загрузить последнюю версию PACTware™ и DTM-драйвера с нашего интернет-сайта .

Подробную информацию также смотрите на интернет-сайте консорциума PACTware™ <http://www.pactware.com>.

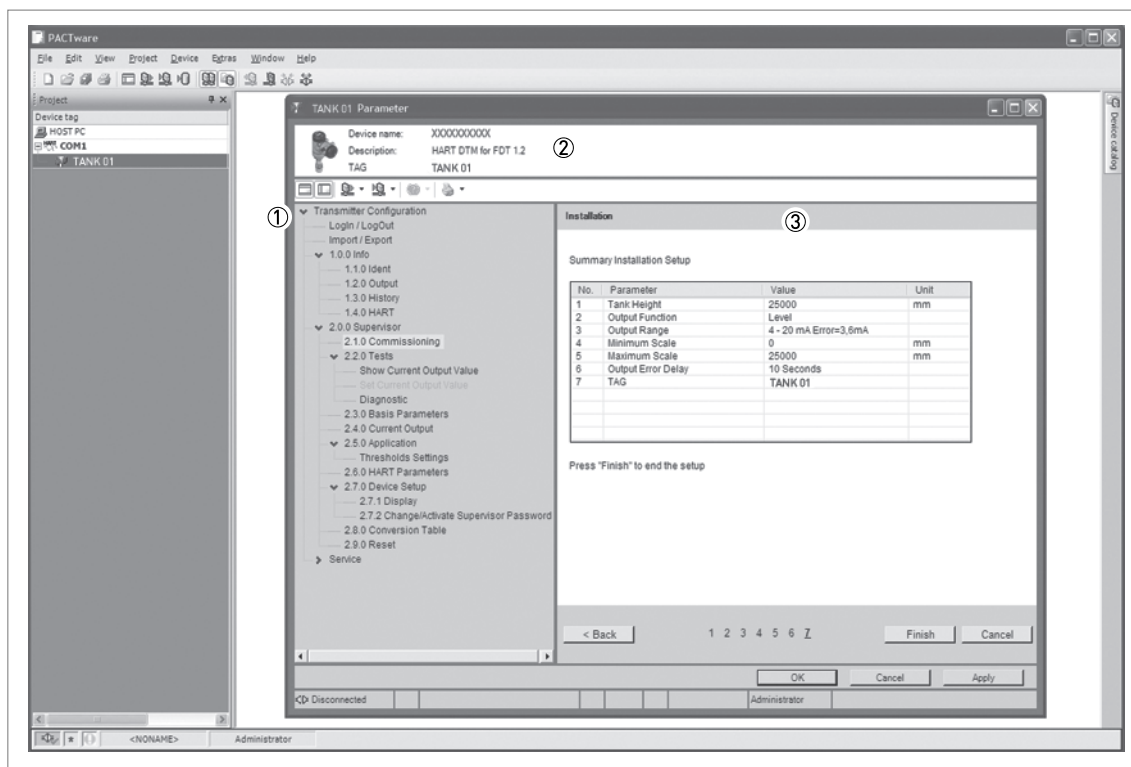


Рисунок 5-3: Экран дисплея пользовательского интерфейса PACTware™

- ① Меню DTM-драйвера
- ② Информация по идентификации прибора
- ③ Суммарная информация о настройках прибора

5.5 Удалённая связь с использованием диспетчера устройств AMS™

Диспетчер устройств AMS™ является промышленным инструментальным программным средством управления ресурсами (PAM). Его задачи:

- Сохранение конфигурационных настроек для каждого приборов.
- Поддержка приборов с протоколами HART® и FOUNDATION™ fieldbus.
- Сохранение и считывание данных технологического процесса.
- Сохранение и считывание диагностической информации о состоянии прибора.
- Помощь при планировании профилактического обслуживания установки для минимизации времени простоя.

Файлы DD-драйверов содержатся на DVD-диске, входящем в комплект поставки прибора. Также можно загрузить их с нашего веб-сайта.

6.1 Режим настройки для пользователя

Нормальный режим

В этом режиме на дисплее отображаются данные измерений. Дополнительные данные, смотрите *Нормальный режим* на странице 67.

Режим настройки

Этот режим используется для первоначальной настройки, просмотра параметров, создания таблицы преобразования в объем или массу, настройки пороговых значений при применениях в сложных рабочих условиях. Для получения доступа в меню "Супервизор", смотрите *Защита настроек прибора* на странице 83. Дополнительные сведения о параметрах меню, смотрите *Описание функций* на странице 74.





6.2 Нормальный режим

В этом режиме отображаются измеренные значения. Используйте следующую таблицу:

- для выбора измеряемого параметра (уровень, дистанция, процент, преобразованное значение) и
- для выбора единиц измерения

Некоторые измеряемые значения будут доступны только в случае правильной настройки параметров в режиме настройки.

Назначение кнопок управления

Кнопка	Описание	Функция	"Горячие клавиши"
	Вправо	Вход в режим настройки	-
	Возврат / Выход	Выбор единицы измерения	-
	Вниз	Выбор измеряемого параметра.	-
	Вверх	Выбор измеряемого параметра.	Язык меню изменится на английский ①

① Язык меню будет меняться при нажатии этой кнопки более 2 секунд. Нажмите кнопку снова и вернитесь к первоначальному языку.

Измеряемые значения

Наименование измеряемой величины	Описание	Доступные единицы измерения
УРОВЕНЬ	Это отображаемое значение и функция выходного сигнала. Это расстояние, измеряемое от дна емкости до поверхности жидкого или сыпучего продукта (Высота емкости - Дистанция).	м, см, мм, дюймы, футы
ДИСТАНЦИЯ	Это отображаемое значение и функция выходного сигнала. Это дистанция, измеряемая от поверхности установочного патрубка до поверхности жидкого или сыпучего продукта.	м, см, мм, дюймы, футы
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Это отображаемое значение и функция выходного сигнала. Это значение объема или массы продукта, содержащееся в емкости. Этот параметр доступен только тогда, когда в режиме настройки была подготовлена таблица преобразования. Процедура подготовки таблицы преобразования приведена в, смотрите <i>Как настроить прибор на измерение объема или массы</i> на странице 86.	кг, т, короткая тонна, длинная тонна, м, см, мм, дюймы, футы, м3, литры, галлоны, британский галлон, фут3, баррель
ПРЕОБР. ПУСТ.	Это отображаемое значение и функция выходного сигнала. Это объем незаполненного пространства или остаточная масса, которая может быть загружена в емкость. Этот параметр доступен только тогда, когда в режиме настройки была подготовлена таблица преобразования. Процедура подготовки таблицы преобразования приведена в, смотрите <i>Как настроить прибор на измерение объема или массы</i> на странице 86.	кг, т, короткая тонна, длинная тонна, м, см, мм, дюймы, футы, м3, литры, галлоны, британский галлон, фут3, баррель
ЭПСИЛОН R	Диэлектрическая постоянная продукта в емкости. Электрическое (физическое) свойство жидкого или сыпучего содержимого в емкости. Также известна как ϵ_r , DK или диэлектрическая проницаемость. Она определяет степень отражения электромагнитного сигнала от поверхности продукта. Этот параметр отображается, если раздел меню AUTO Er CALC (2.5.2) используется для автоматического расчета значения диэлектрической проницаемости.	
ТОК ВЫХ. I (mA)	Токовый выход прибора в mA	mA
ТОК ВЫХ. I (mA) (%)	Токовый выход в [%] соотношении. 0% = 4 mA. 100% = 20 mA.	%

6.3 Режим настройки

6.3.1 Общие указания

Изменение параметров прибора в **Режиме настройки**. Описание параметров меню приведено на странице 74. Вы можете:

- Использовать раздел **1.0.0 ИНФОРМАЦИЯ** для просмотра информации о текущих настройках, версии программного обеспечения и списка сообщений. Более подробное описание информационного раздела приведено в таблице 1: Информация.
- Использовать раздел оператора **2.0.0 Меню "Супервизор"** для более детальной настройки прибора, для запуска режима самотестирования, заполнения таблицы преобразования для объема или массы, настройки порогов для сложных условий применения, сброса к заводским настройкам, изменения основных параметров (высота емкости и т.п.), настройки выходных сигналов, HART-адреса, и т.д. Более подробное описание раздела настроек для супервизора приведено в таблице 2. Супервизор.



Информация!

Специальные разделы 3.0.0 SERVICE и 4.0.0 MASTER закрыты для пользователей. Они предназначены исключительно для параметров заводской калибровки и доступны только сервисным специалистам.

6.3.2 Доступ к режиму настройки



Выполните следующие шаги.

- Нажмите кнопку [>].
- ➔ Теперь на экране отображается меню **Information** (Информация). Меню **Information** (Информация) содержит информацию только для чтения и не защищено паролем.
- Один раз нажмите кнопку [▲], чтобы вызвать меню **Supervisor** (Супервизор).
- ➔ На экране появится текст «2.0.0 SUPERVISOR» (Супервизор).
- Нажмите кнопку [>] один раз.
- ➔ На экране отобразится строка. Данная строка служит для ввода пароля. Чтобы вызвать режим настройки, нажмите на кнопки, расположенные под дисплеем, 6 раз (в общей сложности и в заданной последовательности).
- Введите пароль. Заводской пароль: [>], [←], [▼], [▲], [>] и [←].
- ➔ На экране прибора отобразится текст «2.1.0 COMMISSION» (Настройка) Выберите один из пунктов в меню Supervisor (Супервизор).



Осторожно!

Приборы, сертифицированные по SIL: Информация о критических параметрах прибора для сертификации по SIL представлена в отдельном руководстве (Сертификация по SIL).



Информация!

Активация и деактивация пароля супервизора

По умолчанию пароль для режима «Супервизор» активирован. Если необходимо деактивировать эту функцию, смотрите Описание функций на странице 74, см. таблица 2: меню «Супервизор», пункт меню ПАРОЛЬ ДА/НЕТ (2.7.4).



Информация!

Изменение пароля для режима «Супервизор»

Вы можете изменить пароль для меню «Supervisor» (Супервизор). Дополнительные данные, смотрите Описание функций на странице 74, таблица 2: меню «Supervisor» (Супервизор), пункт меню PASSWORD (ПАРОЛЬ) (2.7.5).

6.3.3 Обзор меню

1.0.0 Информация

1.1.0	Идент. (Идентификация)
1.2.0	Выходные сигналы
1.3.0	История

2.0.0 Супервизор

2.1.0	Ввод в экспл.
2.2.0	Тестирование
2.3.0	Базов.пар-ры
2.4.0	Выход I
2.5.0	Применение
2.6.0	Связь
2.7.0	Дисплей
2.8.0	Преобразование
2.9.0	Конф./Сброс

3.0.0 Service (Сервис)

не используется	Заблокирован паролем. Раздел меню для параметров заводской калибровки и только для сервисных специалистов.
-----------------	--

4.0.0 Master (Мастер)

не используется	Заблокирован паролем. Раздел меню для параметров заводской калибровки и только для сервисных специалистов.
-----------------	--

6.3.4 Назначение кнопок управления

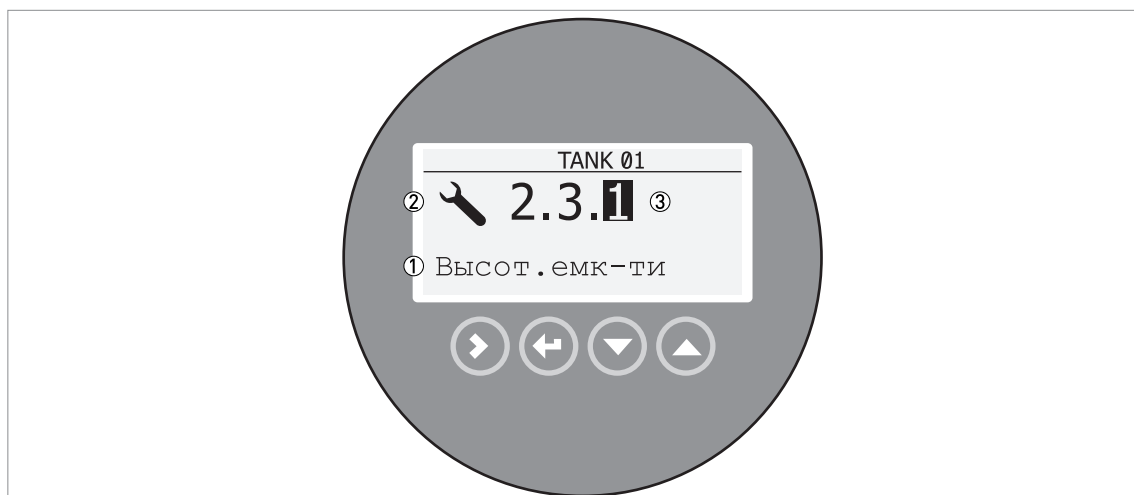


Рисунок 6-1: Расположение информации на экране локального дисплея в режиме настройки

- ① Наименование функции
- ② Символ режима настройки
- ③ Номер пункта меню

Это то, что Вы видите, когда находитесь в режиме настройки. Функции кнопок описаны в следующей таблице:

Функции кнопок для навигации по меню

Кнопка	Описание	Функция
	Вправо	<ul style="list-style-type: none"> • Переход на уровень подменю (например, переход к подменю 1.1.0 из меню 1.0.0). • Открывает пункт меню.
	Ввод / Выход	<ul style="list-style-type: none"> • Переход на вышестоящий уровень меню (например, переход к меню 1.0.0 из подменю 1.1.0). • Переход в стандартный режим. Если Вы в режиме конфигурирования изменили настройки, то теперь Вам необходимо сохранить или отменить новые настройки. Подробная информация приведена в конце данного раздела.
	Вниз	<ul style="list-style-type: none"> • Прокручивание вниз списка меню (например, от меню 2.0.0 к меню 1.0.0). • Прокручивание вниз списка подменю (например, от подменю 2.2.0 к подменю 2.1.0).
	Вверх	<ul style="list-style-type: none"> • Прокручивание вверх списка меню (например, от меню 1.0.0 к меню 2.0.0). • Прокручивание вверх списка подменю (например, от подменю 2.1.0 к подменю 2.2.0).

Перечень параметров в пунктах меню



Рисунок 6-2: Перечень параметров в пунктах меню

- ① Параметр
- ② Наименование меню

Это то, что Вы видите, когда выбираете пункт меню с перечнем параметров. Функции кнопок описаны в следующей таблице:

Функции кнопок в пунктах меню с перечнем параметров

Кнопка	Описание	Функция
	Вправо	Не используется
	Ввод / Выход	Выбор параметра и возврат к меню
	Вниз	Пролистывание перечня вниз
	Вверх	Пролистывание перечня вверх

Значения в пунктах меню

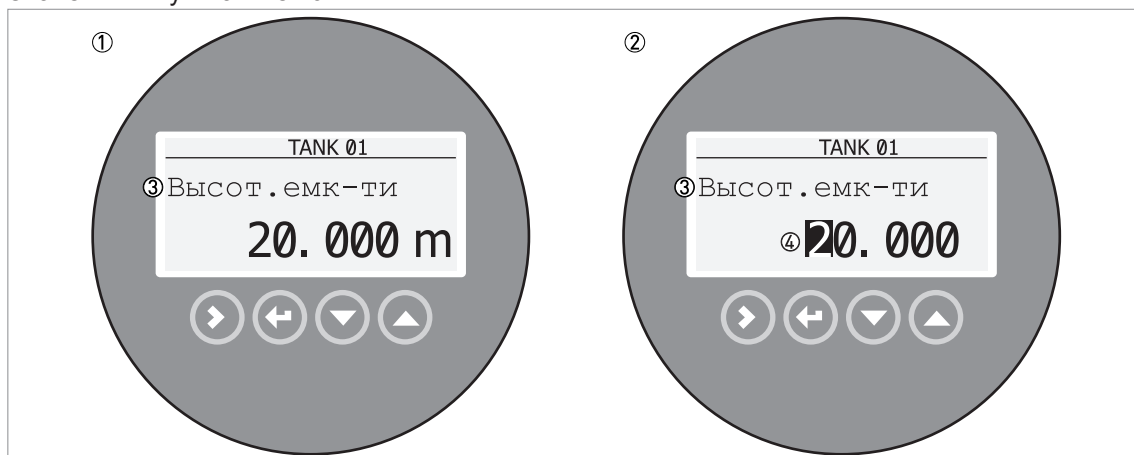


Рисунок 6-3: Значения в пунктах меню

- ① Пункт меню с последними сохранёнными значениями (первый экран)
- ② Снова нажмите [>], если хотите изменить значения. Курсор теперь установлен на первой цифре.
- ③ Наименование пункта меню
- ④ Курсор на выбранной цифре

Это то, что Вы видите, когда выбираете пункт меню, имеющий значение. Назначение кнопок описано в следующей таблице:

Функции кнопок в пунктах меню, в которых указаны значения

Кнопка	Описание	Функция
	Вправо	<ul style="list-style-type: none"> Открывает пункт меню и отображает последнее сохранённое значение. Открывает уровень настройки пунктов меню для изменения значения. Устанавливает курсор на следующую цифру справа. Если курсор находится на последней цифре, снова нажмите [>], чтобы вернуть его на первую цифру.
	Ввод / Выход	Принимает значение и возвращает к подменю.
	Вниз	Уменьшает цифровое значение.
	Вверх	Увеличивает цифровое значение.

Сохранение изменённых настроек в меню Супервизор (меню 2.0.0):



- После изменения параметров в необходимых пунктах меню нажмите кнопку [←] чтобы сохранить новые параметры.
 - Нажмите кнопку [←] для возврата в экран «СОХРАНЕНИЯ» изменений.
 - Прибор запросит у Вас, сохранить или отменить настройки. Нажмите [▲] или [▼] чтобы выбрать **СОХР.ДА** или **СОХР.НЕТ**. Нажмите [←] чтобы принять или отклонить новые настройки.
- ⇒ Дисплей возвращается в режим измерения.

6.3.5 Описание функций

1.0.0 Меню «Информация»

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
--------	---------	------------------	-----------------	--------------

1.1.0 ID прибора

1.1.1	Серийный н-р	Заводской номер прибора.	Только для чтения.	
1.1.2	Вер. ПО конв.	Версия программного обеспечения конвертера.	Только для чтения.	
1.1.3	Вер. ПО сенс.	Версия программного обеспечения сенсора.	Только для чтения.	
1.1.4	Вер.ПО диспл.	Версия программного обеспечения дисплея (HMI)	Только для чтения.	

1.2.0 Выход I

1.2.1	Суммар. инф. I	Здесь отображаются актуальные настройки для функции выходного сигнала (Функция I), диапазона выходного сигнала (ДИАПАЗОН I), значения параметра при токе 4 мА (Шкала 4мА), значения параметра при токе 20 мА (Шкала 20мА), задержки выдачи сигнала ошибки (ЗАДЕРЖ.ОШИБКИ).	Только для чтения.	
-------	----------------	--	--------------------	--

1.3.0 История

1.3.1	Записи ошибок	Журнал ошибок прибора. Нажмите [>], чтобы отобразить на экране список ошибок. Нажмите [▲] или [▼] чтобы пролистать список вверх или вниз. Каждая ошибка определяется своим кодом. Снова нажмите [>] чтобы отобразить на экране количество событий и время, прошедшее с момента последнего события, в днях, часах, минутах и секундах. Дополнительные сведения об ошибках, смотрите <i>Сообщения об ошибках и состоянии прибора</i> на странице 92.	Только для чтения.	
-------	---------------	--	--------------------	--

2.0.0 Меню супервизора

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
--------	---------	------------------	-----------------	--------------

2.1.0 Настройка.

2.1.0	Настройка.	Запускает процесс быстрой настройки, подходящий для большинства применений. Супервизор может задать высоту резервуара (TANK HEIGHT), функцию выходного сигнала (OUTPUT FUNC.), диапазон токового выходного сигнала (RANGE I), значение параметра при токе 4 мА (SCALE 4mA), значение параметра при токе 20 мА (SCALE 20mA), задержку выдачи сигнала ошибки (ERROR DELAY) и наименование позиции установки прибора (TAG NAME).		
-------	------------	---	--	--

2.2.0 ТЕСТИРОВАНИЕ

2.2.1	Тест ток.вых.	Устанавливает значение тока [mA] на выходе прибора, выбираемое из списка. Выходной сигнал начнет выдавать выбранное значение тока через 5 секунд, независимо от измеренного значения.	3,5; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20 или 22 мА	3,5 мА
2.2.2	Диагностика	Запускается аппаратная диагностика прибора. Несколько раз нажмите кнопку [➤] для отображения: общего времени работы прибора (D1), температуры платы конвертера сигналов (T1), тока в токовой петле (I1), тока нагрузки (I2), напряжения 5,6 В (V1), напряжения на конденсаторах (V2), напряжения 3,3 В (V3), амплитуды опорного импульса (P1), амплитуды сигнала уровня (P2), амплитуды сигнала от конца сенсора (P3), сброса счетчика (C1). Если Вы снова нажмете кнопку [➤], то дисплей вернется к предыдущему уровню меню.		

2.3.0 Базов.пар-ры

2.3.1	Высот.емк-ти	Расстояние от поверхности фланца, соединяющейся с резервуаром/конца резьбы до дна резервуара.	мин.-макс.: 0...80 м / 0...262,48 фут	Если высота резервуара не указана в заказе, в качестве альтернативного значения используется длина сенсора.
2.3.2	Постоян.врем.	Увеличение постоянной времени вызовет сглаживание показаний, уменьшение - сделает их более грубыми.	мин-макс: от 0 до 100 секунд	5 секунд

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
2.3.3	ДЛИНА СЕНСОРА	Длина сенсора — это расстояние от поверхности фланца/конца резьбы до конца сенсора (включая груз для тросового исполнения). Если длина сенсора была изменена, то введите ее новое значение в этот пункт меню. <i>Дополнительные данные, смотрите Как уменьшить длину сенсора на странице 90.</i>	мин.: 2.3.4 Блок-дистанция + 3.1.1 Груз макс.: 40 м / 131,23 фута	Это значение указывается в заказе
2.3.4	Блок-дистанция	Блок-дистанция. Неизмеряемая зона в верхней части сенсора. Зависит от типа сенсора и условий монтажа.	мин.: 0 м / 0 фут макс.: 2.3.3 ДЛИНА СЕНСОРА	50 мм / 1,97"
2.3.5	Тех. Позиция	У прибора есть идентификатор (технологическая позиция). Если название технологической позиции указано в данных заказа, она будет установлена на заводе. Доступно максимум 8 символов.	?	РЕЗЕРВУАР 01

2.4.0 Выход I

2.4.1	Функция I	Функция выходного сигнала. Выберите функцию выходного сигнала и привяжите ее значения к опорным точкам резервуара (обычно это технологическое присоединение и дно резервуара). В режиме измерения значение токового выхода отображается в виде барграфа, если название измеряемого параметра на дисплее совпадает с функцией выходного сигнала. Параметры преобразования (преобразование дистанции, преобразование уровня) отображаются на экране, если в пункте меню 2.8.1 INPUT TABLE (Ввод таблицы) имеются данные относительно объема или массы.	Дистанция, уровень, преобразование дистанции, преобразование уровня	Уровень
2.4.2	Диапазон I	Этот пункт меню устанавливает пределы изменения выходного токового сигнала для одной из двух имеющихся опций: стандартные предельные значения (4...20 мА) или предельные значения согласно NAMUR NE 43 (3,8...20,5 мА). Кроме того, он определяет действия прибора при обнаружении ошибки. Если Вы устанавливаете ДИАПАЗОН I на 4-20/22E , и возникает ошибка (например, резервуар переполнен), то выходной ток прибора формирует значение тока ошибки 22 мА. Если Вы устанавливаете ДИАПАЗОН I на 4-20 , и прибор обнаруживает ошибку измерения, величина тока остается на последнем корректном значении.	4-20, 4-20/22E, 4-20/3,6E, 3,8-20,5/22E, 3,8-20,5/3,6E	4-20/3.6E (Если прибор используется для систем безопасности (SIL2), не осуществляйте настройку "4-20".)
2.4.3	Шкала 4мА	Значение измеряемого параметра для 4 мА.	мин.-макс: ①	Это зависит от типа сенсора. ②
2.4.4	Шкала 20мА	Значение измеряемого параметра для 20 мА.	мин.-макс: ①	Это зависит от типа сенсора. ②

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
2.4.5	Задерж.ошибки	Временная задержка, после которой выходной сигнал принимает значение сигнала ошибки. Это значение указывает на наличие ошибки измерения. MN=минуты и S=секунды.	0 с, 10 с, 20 с, 30 с, 1 мин., 2 мин., 5 мин., 15 мин.	1 мин.

2.5.0 Применение

2.5.1	Скор.слежения	Скорость отслеживания уровня. Этот параметр определяет максимальную скорость изменения уровня жидких или сыпучих продуктов в емкости.	мин.-макс.: 0,1...1000 м/мин	10,0 м/мин
2.5.2	Авто Er (Да/Нет)	Включение или отключение автоматического расчета диэлектрической проницаемости (ϵ_r). Только для режима TBF. Прибор может самостоятельно рассчитывать значение ϵ_r жидких и сыпучих продуктов в емкости.	ДА, НЕТ	НЕТ
2.5.3	GAS EPS. R (Er газа) R	Диэлектрическая проницаемость (ϵ_r) газа (воздуха) в емкости. Это основной параметр для приборов, работающих по принципу TDR. Если диэлектрическая проницаемость газа сильно отличается от значения по умолчанию (воздух), то установите параметр Er газа на нужное значение для этого газа ϵ_r .	мин.-макс.: 0,8...115,00	1
2.5.4	Рассч. Er	Рассчитанное значение ϵ_r для жидкого или сыпучего продукта в емкости. Является результатом расчета функции 2.5.2 АВТОРАСЧЕТ Er. R. Этот раздел меню недоступен, если функция 2.5.2 Авто Er (Да/Нет) не задействована. R не задействована.	Только для чтения.	
2.5.5	PROD. EPS. R	Диэлектрическая постоянная (ϵ_r) жидкого или сыпучего продукта в резервуаре. Если возможно, впишите точное значение диэлектрической постоянной продукта. Если точное значение неизвестно, воспользуйтесь параметром 2.5.2 AUTO Er CALC (Автоматический расчет Er). Если значение ϵ_r слишком мало, измеряемый уровень будет сильно завышен. Этот пункт меню используется только в режиме TBF.	мин.-макс.: 1,0...115,00	2,4
2.5.6	Амп. изм.имп.	Амплитуда измеренного импульса. Это амплитуда сигнала (после отражения от поверхности продукта), которая сравнивается с амплитудой опорного импульса. Это значение необходимо для настройки порога измерения в пункте меню 2.5.7 MEAS. THRESH (Порог измерений). Дополнительные данные, смотрите <i>Пороги и сигналы помех</i> на странице 88.		

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
2.5.7	Порог измер-й	Порог измеренного сигнала. Когда сигнал от уровня продукта трудно выделить (например, при наличии большого числа паразитных сигналов), то рекомендуется увеличить порог сигнала. Это значение изменяется от 1 до 1000. Значение порога, равное 100 соответствует 10% от амплитуды исходного импульса на дистанции 1 метр / 3,3 фут от конца резьбы. <i>Дополнительные данные, смотрите Пороги и сигналы помех на странице 88.</i>	мин.-макс.: от 0 до 1000	60
2.5.8	Амп. Ок.сенси.	Амплитуда импульса окончания сенсора. Это амплитуда сигнала (после отражения от поверхности продукта), которая сравнивается с амплитудой опорного импульса. Это значение необходимо для настройки порога измерения в пункте меню 2.5.9 PROBE END AMP. (Амплитуда окончания сенсора). <i>Дополнительные данные, смотрите Пороги и сигналы помех на странице 88.</i>		
2.5.9	ПОРОГ ОК СЕНС.	Порог сигнала окончания сенсора. Только для режима TBF. Когда сигнал уровня продукта трудно выделить (например, при наличии большого числа паразитных сигналов), рекомендуется увеличить порог сигнала. Значение порога, равное 100, соответствует 10 % амплитуды опорного импульса на расстоянии 1 метр/3,3 фут от конца резьбы. <i>Дополнительные данные, смотрите Пороги и сигналы помех на странице 88.</i>	мин.-макс.: от 0 до 1000	50

2.6.0 СВЯЗЬ

2.6.1	Адрес HART	Каждый HART®-адрес выше 0 активирует многоканальный (сетевой) HART®-режим. Значение токового выхода устанавливается на постоянное значение 4 мА. Если параметр 2.6.1 HART ADDRESS (HART-адрес) установлен на 0, устройство будет работать в двухточечном режиме.	мин.-макс.: 0...15	0
-------	------------	--	--------------------	---

2.7.0 ДИСПЛЕЙ

2.7.1	ЯЗЫК	Данные могут отображаться на любом из языков, доступных в меню.	Доступны 9 языков в 3 пакетах: (1) английский, французский, немецкий и итальянский; (2) английский, французский, испанский и португальский; (3) английский, китайский (упрощенный), японский и русский.	③
-------	------	---	---	---

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
2.7.2	Ед.длины	Единица длины в режиме измерения.	м, см, мм, дюймы, футы	м
2.7.3	Ед. преобр.	Единица преобразования. Это может быть единица длины, объема или массы, которая используется в таблице преобразования и отображается на дисплее.	кг, т, короткая тонна, длинная тонна, м, см, мм, дюймы, футы, мЗ, литры, галлоны, британский галлон, футЗ, баррель	кг
2.7.4	Пароль Да/Нет	При необходимости защитить настройки прибора в меню специалиста с помощью пароля, установите этот пункт на значение ДА .	ДА, НЕТ	ДА
2.7.5	Пароль	Этот пункт позволяет изменить пароль для меню «Супервизор». Нажмите 6 раз кнопки в любой последовательности. Это будет новый пароль. Чтобы подтвердить новый пароль, введите его повторно. Дополнительные данные, смотрите <i>Защита настроек прибора</i> на странице 83.		Нажмите кнопки [>], [←], [▼], [▲], [>] и [←]
2.7.6	Контраст	Настройка контрастности дисплея. Можно выбрать из градации серой шкалы между светло-серым (уровень 20) и черным (уровень 54).	мин.-макс.: 20...54	36

2.8.0 Таблица преобразования

2.8.1	Ввод таблицы	Прибор использует таблицу преобразования (градуировочную таблицу вместимости) для преобразования измеренного значения в значения объема или массы. Эти значения отображаются в режиме измерения. Перейдите в данный пункт меню и введите номер записи (01...30). Затем задайте уровень и соответствующие ему значения объема/массы. Нажмите кнопку [←] для подтверждения. Продолжайте данную процедуру до тех пор, пока всем записям не будут заданы значения. Дополнительные данные, смотрите <i>Как настроить прибор на измерение объема или массы</i> на странице 86.	мин. 2 записи не более 30 записей (уровень/объем или масса)	0 записей
2.8.2	Удал.табл.	Этот пункт позволяет удалить данные из таблицы преобразования.	ДА, НЕТ	НЕТ

2.9.0 Конф./Сброс

2.9.1	SAVE (Сохранить)	Этот пункт меню не доступен.	ДА, НЕТ	НЕТ
2.9.2	Обзор	Этот пункт меню не доступен.	ДА, НЕТ	НЕТ
2.9.3	ПЕРЕЗАПУСК	Этот пункт меню запускает прибор снова.	ДА, НЕТ	НЕТ
2.9.4	Сброс к зав. н.	Если установить эту функцию на «ДА», то прибор вернется к первичным заводским настройкам производителя.	ДА, НЕТ	НЕТ

① Единицы измерения и диапазон измерения зависят от функции выходного сигнала, выбранной единицы длины и объема

② См. таблицу ниже (Значения параметров 2.4.3 SCALE 4mA (значение параметра при токе 4 мА) и 2.4.4 SCALE 20mA (значение параметра при токе 20 мА) по умолчанию).

③ Если прибор имеет опциональный ЖК-дисплей, то зависит от требований заказчика

Значения по умолчанию для пунктов меню 2.4.3 SCALE 4mA (значение параметра при токе 4 мА) и 2.4.4 SCALE 20mA (значение параметра при токе 20 мА)

Тип сенсора	Шкала 4mA		Шкала 20mA	
	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
Однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08"	250	9,84	L - 300 ①	L - 11,81 ①
Однотросовый сенсор Ø4 мм/0,16"	200	7,87	L - 300 ①	L - 11,81 ①
Одинарный стержень	170	6,69	L - 300 ①	L - 11,81 ①
Коаксиальный	50	1,97	L - 200 ①	L - 7,87 ①
Двухтросовый сенсор - Ø4 мм / 0,16"	100	3,94	L - 250 ①	L - 9,84 ①
Двухстержневой сенсор Ø8 мм / 0,31"	110	4,33	L - 270 ①	L - 10,63 ①

① L, Длина сенсора

3. Меню «Сервис»

№ меню	Функция	Описание функции	Выбор из списка	По умолчанию
3.0.0	Сервис	Расширенные настройки. Данные в этом разделе меню защищены паролем. Только обученный персонал может изменять параметры этого раздела. Более подробные сведения можно получить в ближайшем региональном представительстве.		

4. Меню «Мастер»


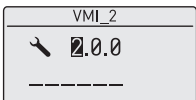
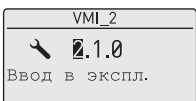
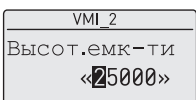
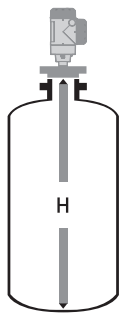
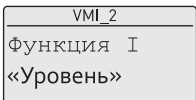
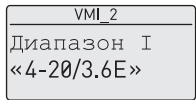
№ меню	Функция	Описание функции	Выбор из списка	По умолчанию
4.0.0	Мастер	Заводские настройки. Данные в этом разделе меню защищены паролем. Только обученный персонал может изменять параметры этого раздела. Более подробные сведения можно получить в ближайшем региональном представительстве.		

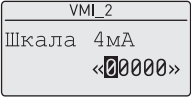
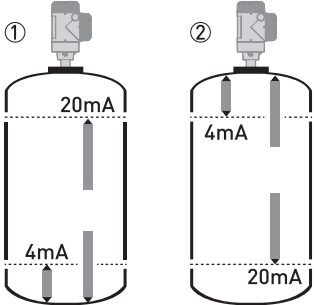
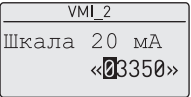
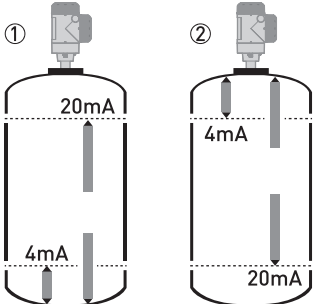
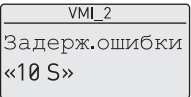
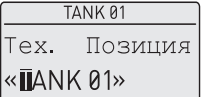
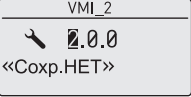
6.4 Подробная информация о настройках прибора

6.4.1 Быстрая настройка

Используйте эту процедуру для изменения длины сенсора и задания верхнего и нижнего пределов измерений. На рисунке показано, как можно изменять значения параметров, заключенных в кавычки («xx»). Нажмите кнопки на клавиатуре в правильной последовательности.

Настройка


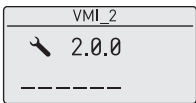
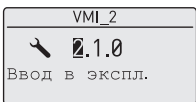
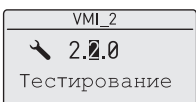
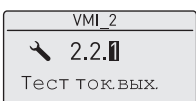
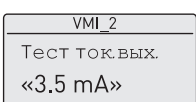

Экран	Последовательность действий	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите кнопки [>], [▲] и [>]. 	Экран по умолчанию. Вход в режим настройки (2.0.0 С УПЕРВИЗОР).
	<ul style="list-style-type: none"> [>], [←], [▼], [▲], [>] и [←]. 	Введите пароль (пароль по умолчанию отображается на экране). Если необходимо изменить пароль, смотрите <i>Описание функций</i> на странице 74, пункт меню 2.7.5 ПАРОЛЬ.
	<ul style="list-style-type: none"> [>] 	Нажмите эту кнопку для начала процедуры Быстрого запуска.
	<ul style="list-style-type: none"> [>] для изменения высоты резервуара (Н). Нажмите кнопку [>] для перемещения курсора. Нажмите кнопку [▼] для уменьшения значения или кнопку [▲] для увеличения значения. Нажмите кнопку [←] для подтверждения. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите кнопку [▲] или [▼] для выбора измеряемого параметра (Дистанция, Уровень, Преобразование или Пустой остаток). Нажмите кнопку [←] для подтверждения. 	Перед поставкой изготовитель в заводских условиях устанавливает функцию выходного сигнала на «Уровень». Если необходимо измерить объем, незаполненный объем, массу или незаполненную массу (Преобразование или Незаполненный объем), смотрите <i>Как настроить прибор на измерение объема или массы</i> на странице 86.
	<ul style="list-style-type: none"> [▲] или [▼] для выбора диапазона токового выхода (4-20 мА/3,6Е, 4-20, 3,8-20,5/3,6Е, и т.д.). Нажмите кнопку [←] для подтверждения. 	

Экран	Последовательность действий	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • Нажмите кнопку [➤] для изменения значения 4 мА. • Нажмите кнопку [➤] для перемещения курсора. • Нажмите кнопку [▼] для уменьшения значения или кнопку [▲] для увеличения значения. • Нажмите кнопку [←] для подтверждения. 	<p>Используйте это действие для определения значения параметра выходного сигнала 4 мА (ограничено 0%) относительно дна емкости. Смотрите нижеследующие рисунки. Рисунок ① отображает настройки для уровня. Рисунок ② отображает настройки для дистанции.</p> 
	<ul style="list-style-type: none"> • Нажмите кнопку [➤] для изменения значения 20 мА. • Нажмите кнопку [➤] для перемещения курсора. • Нажмите кнопку [▼] для уменьшения значения или кнопку [▲] для увеличения значения. • Нажмите кнопку [←] для подтверждения. 	<p>Используйте это действие для определения значения параметра выходного сигнала 20 мА (ограничено 100%) относительно верха емкости. Смотрите нижеследующие рисунки. Рисунок ① отображает настройки для уровня. Рисунок ② отображает настройки для дистанции.</p> 
	<ul style="list-style-type: none"> • [▲] или [▼] для выбора задержки ошибки (0 с, 10 с, 20 с, 30 с, 1 мин., 2 мин., 5 мин. или 15 мин.). • Нажмите кнопку [←] для подтверждения. 	<p>Временная задержка, после которой выходной сигнал принимает значение сигнала ошибки. Это значение указывает на наличие ошибки измерения.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • [➤] для изменения номера позиции установки прибора. • Нажмите кнопку [➤] для перемещения курсора. • [▼] чтобы уменьшить буквенно-цифровое значение (A, B, ..., 1, 2, ...), или [▲] чтобы увеличить буквенно-цифровое значение. • Нажмите кнопку [←] для подтверждения. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x [←] для подтверждения. • Нажмите кнопку [▲] или [▼] для выбора или отмены сохранения (Сохранить ДА или Сохран.НЕТ). • Нажмите кнопку [←] для подтверждения. 	<p>Выберите Сохранить ДА для сохранения изменений. Выберите Сохран.НЕТ для отмены изменений настроек прибора.</p>

6.4.2 Тестирование

Используйте этот раздел для тестирования тока в цепи выходного сигнала. На рисунке показывается, как можно изменять значения параметров, заключенных в кавычки « xx ». Нажмите кнопки на клавиатуре в правильной последовательности:

Настройка

Экран	Последовательность действий	Описание
		Экран по умолчанию.
	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите кнопки [>], [▲] и [>]. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Введите пароль: [>], [←], [▼], [▲], [>] и [←]. [←] 	
	<ul style="list-style-type: none"> [▲]. 	
	<ul style="list-style-type: none"> [>]. 	
	<ul style="list-style-type: none"> [>]. Нажмите кнопку [▼] для уменьшения значения или кнопку [▲] для увеличения значения. Нажмите кнопку [←] для подтверждения. 	Используйте этот раздел для тестирования тока в цепи выходного сигнала. Сделайте выбор из ряда значений 3,5; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20 или 22 мА.
	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите трижды кнопку [←] для возврата к экрану по умолчанию. 	Ток в цепи выходного сигнала возвращается в исходное значение. Экран по умолчанию.

6.4.3 Защита настроек прибора

Пункт меню 2.7.5 Пароль позволяет изменить пароль супервизора.



Как изменить пароль к меню "Супервизор"

- После входа в раздел меню супервизора нажмите 6 раз кнопку [▲], кнопку [>] и 4 раза кнопку [▲] для входа в пункт меню смены пароля 2.7.5 Пароль.
- Введите новый пароль, состоящий из 6 нажатий разных кнопок (Нажимайте 4 кнопки в любой последовательности).

- Повторно введите этот 6-значный пароль.
- Если повторный ввод пароля совпадает с первым, то прибор вернется в подраздел меню (2.7). Если повторный ввод пароля не совпал с первым, то прибор не вернется в раздел подменю. Нажмите кнопку [←] для повторного ввода пароля и снова 2 раза введите новый 6-значный пароль.
- Нажмите кнопку [←] для возврата в экран «СОХРАНЕНИЯ» изменений.
- Нажмите кнопку [▲] или [▼] для выбора сохранения настроек «**Сохранить ДА**» и нажмите кнопку [←].
- Прибор сохранит новый пароль и вернется в режим измерения.



Информация!

Запишите измененный пароль в безопасном месте. Если пароль забыт, то необходимо связаться с поставщиком оборудования.

Отключение или включение необходимости ввода пароля супервизора

По умолчанию пароль для режима «Супервизор» активирован. Если необходимо деактивировать эту функцию, смотрите *Описание функций* на странице 74, см. таблица 2: меню «Супервизор», пункт меню ПАРОЛЬ ДА/НЕТ (2.7.4).

6.4.4 Конфигурирование параметров для работы в сети по HART[®]-протоколу



Информация!

Дополнительные данные, смотрите Промышленные сети на странице 58.

Прибор использует HART[®]-протокол, чтобы передать данные в оборудование, совместимое с HART[®]. При этом он работает или в режиме с двухточечным подключением, или в режиме с многоточечным подключением. Если Вы изменяете адрес, то прибор переходит в многоточечный режим работы.



Осторожно!

Убедитесь, что все другие приборы в многоточечной сети имеют отличный от данного прибора адрес.



Изменение режима с двухточечным подключением на многоточечный режим:

- Войдите в меню "Супервизор".
- Нажмите [>], 5 x [▲] и [>], чтобы вернуться к пункту меню АДРЕС (2.6.1).
- Нажмите [>] для изменения значения. Введите значение от 1 до 15 и нажмите [←] для подтверждения (соблюдайте вышеприведённое указание).
- Нажмите кнопку [←] для возврата в экран «СОХРАНЕНИЯ» изменений.
- Нажмите кнопку [▲] или [▼] для выбора сохранения настроек «**Сохранить ДА**» и нажмите кнопку [←].
- Выход будет настроен на многоточечный режим работы. Токовый выход настроен на 4 мА. Данное значение в многоточечном режиме работы не меняется.



Изменение многоточечного режима на режим с двухточечным подключением:

- Войдите в меню "Супервизор".
 - Нажмите [>], 5 x [▲] и [>], чтобы вернуться к пункту меню АДРЕС (2.6.1).
 - Нажмите [>] для изменения значения. Введите значение 0 и нажмите [↵] для подтверждения.
 - Нажмите кнопку [↵] для возврата в экран «СОХРАНЕНИЯ» изменений.
 - Нажмите кнопку [▲] или [▼] для выбора сохранения настроек «Сохранить ДА» и нажмите кнопку [↵].
- ➔ Выход будет настроен на режим работы с двухточечным подключением. Токовый выход изменится на диапазон 4...20 мА или 3,8...20,5 мА (данный диапазон устанавливается в пункте меню ДИАПАЗОН I (2.4.2)).

6.4.5 Измерение дистанции

Выходной сигнал прибора отображает измеряемую дистанции, когда его функция установлена на режим «Дистанция». Разделы меню, предназначенные для измерения дистанции следующие:

- Функция выходного сигнала (2.4.1 Функция I)
- Высота емкости (2.3.1 Высот.емк-ти)
- Блок-дистанция (2.3.4 Блок-дист.)

Используйте нижнюю поверхность фланца или окончание резьбы в качестве опорной точки для значений 4 и 20 мА. Значения параметров 4 и 20 мА выходного сигнала соответствуют минимальному и максимальному значению диапазона измерения.

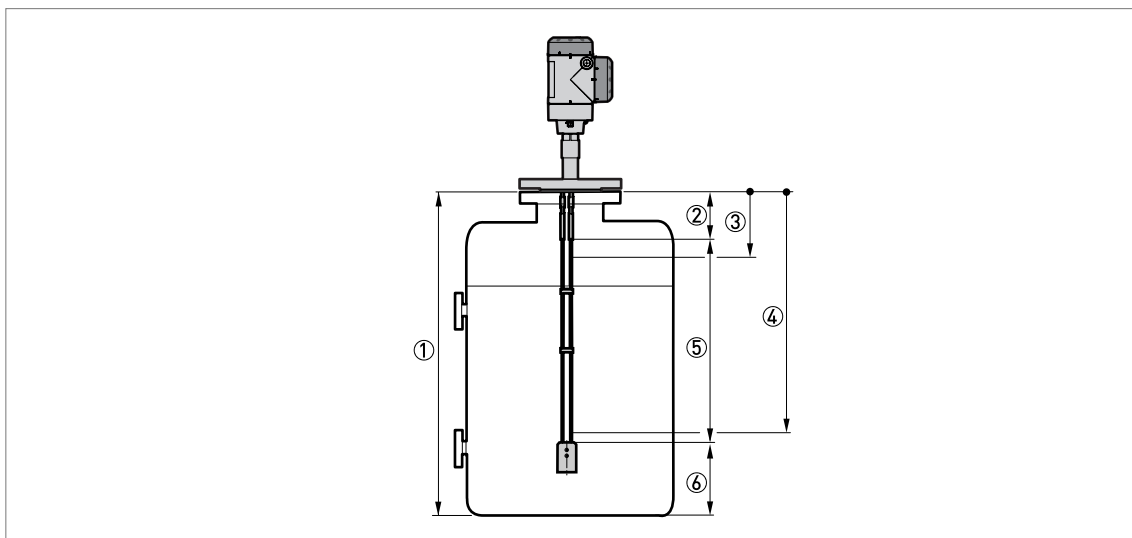


Рисунок 6-4: Измерение дистанции

- ① Высота емкости (2.3.1 Высот.емк-ти)
- ② Блок-дистанция (2.3.4 Блок-дист.)
- ③ Значение 4 мА (2.4.3 Шкала 4мА)
- ④ Значение 20 мА (2.4.4 Шкала 20 мА)
- ⑤ Максимально эффективный диапазон измерения
- ⑥ Неизмеряемая зона

Более подробные сведения о пунктах меню приведены здесь, смотрите *Описание функций* на странице 74.

6.4.6 Измерение уровня

Выходной сигнал прибора отображает измеряемый уровень, когда его функция установлена на режим «Уровень». При измерении уровня используются следующие пункты меню.

- Функция выходного сигнала (2.4.1 Функция I)
- Высота емкости (2.3.1 Высот.емк-ти)
- Блок-дистанция (2.3.4 Блок-дист.)

Используйте днище емкости в качестве опорной точки для значений 4 и 20 мА. Значения параметров 4 и 20 мА выходного сигнала соответствуют минимальному и максимальному значению диапазона измерения.

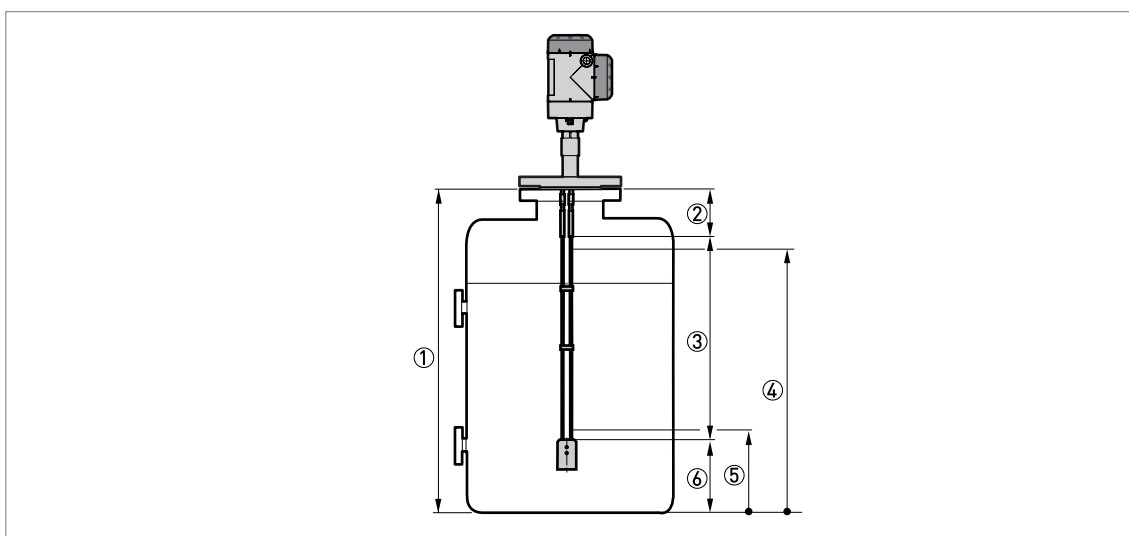


Рисунок 6-5: Измерение уровня

- ① Высота емкости (2.3.1 Высот.емк-ти)
- ② Блок-дистанция (2.3.4 Блок-дист.)
- ③ Максимально эффективный диапазон измерения
- ④ Значение 20 мА (2.4.4 Шкала 20 мА)
- ⑤ Значение 4 мА (2.4.3 Шкала 4мА)
- ⑥ Неизмеряемая зона

Более подробные сведения о пунктах настройки приведены, смотрите *Описание функций* на странице 74.

6.4.7 Как настроить прибор на измерение объема или массы

Существует возможность настроить прибор на измерение массы или объема. В меню таблицы преобразования (2.8.0 CONV. TAB) можно ввести градуировочную таблицу вместимости. Каждая запись - это парные данные (уровень - объем или уровень - масса;). В градуировочной таблице вместимости должно быть минимум 2 записи и максимум 30 записей. Опорной точкой для таблицы служит дно резервуара (как представлено в пункте меню 2.3.1 TANK HEIGHT - Высота резервуара).



Осторожно!

Вводите данные согласно числовой последовательности (по номерам записей градуировочной таблицы вместимости 01, 02, ...).



Как подготовить таблицу преобразования.

- Войдите в меню "Супервизор".
 - Нажмите кнопку [>], 6 раз кнопку [▲], [>] и кнопку [▲] для перехода к пункту меню 2.7.2 LENGTH UNIT (Единица длины).
 - Нажмите кнопку [▲] и [▼] для поиска нужной единицы длины для таблицы преобразования.
 - Нажмите кнопку [←] для перехода к уровню подменю.
 - Нажмите кнопку [▲] для перехода к пункту меню 2.7.3 Ед. преобр. (единица преобразования)
 - Нажмите кнопку [▲] и [▼] для поиска нужной единицы преобразования для таблицы преобразования.
 - Нажмите кнопку [←] для перехода на следующий уровень меню, а затем кнопки [▲] и [>] для перехода к пункту меню 2.8.1 INPUT TAB (Ввод таблицы).
 - Нажмите кнопку [>] для создания градуировочной таблицы вместимости. Введите номер записи в таблице (01).
 - Введите значение уровня и нажмите [←].
 - Введите преобразованное значение и нажмите [←].
 - Нажмите кнопку [>] для перехода к следующему номеру записи в таблице (02, 03, ..., 30).
 - Повторяйте последние 3 действия до окончательного заполнения таблицы.
 - Нажмите кнопку [←] для возврата в экран «СОХРАНЕНИЯ» изменений.
 - Нажмите кнопку [▲] или [▼] для выбора сохранения настроек «Сохранить ДА» и нажмите кнопку [←].
- ➔ Прибор сохранит данные в градуировочной таблице вместимости и вернется в режим измерений.

Чем больше записей будет в таблице преобразования, тем точнее будет измеряться объем продукта:

- Искривления профиля поверхности.
- Резкие изменения сечения

Обратите внимание на приложенный рисунок:

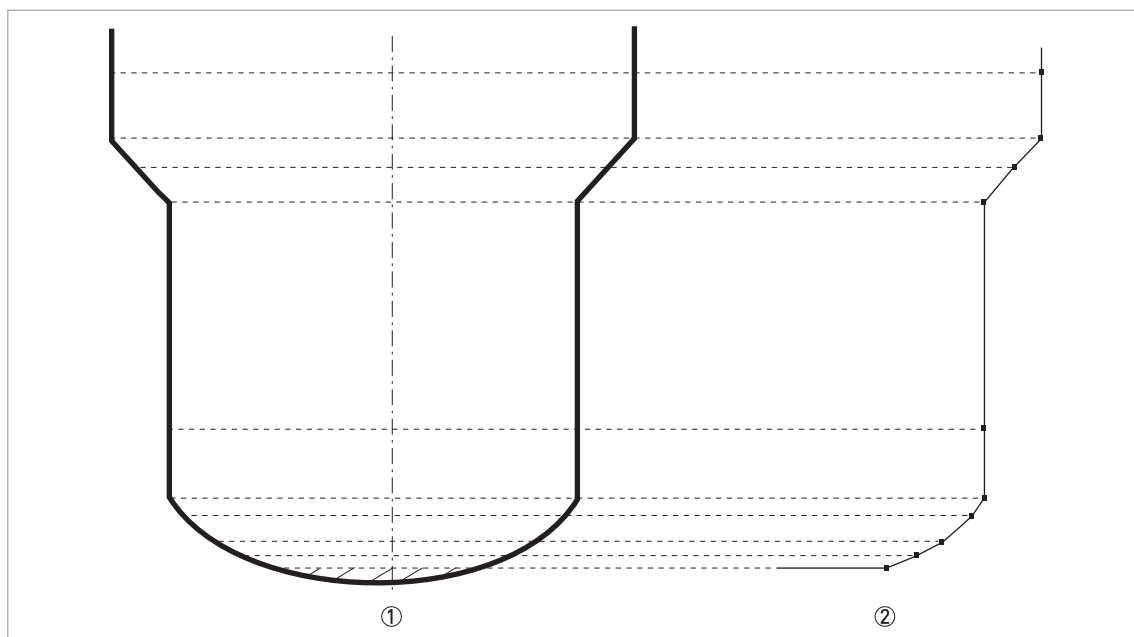


Рисунок 6-6: Выбранные точки для таблицы объема или массы

- ① Резервуар с опорными точками
- ② Модель резервуара с нанесенными точками



Как удалить таблицу объема или массы.

- Войдите в меню "Супервизор".
 - Нажмите 7 раз кнопку [\blacktriangle], [\blacktriangleright], и [\blacktriangle] для перехода к пункту меню 2.8.2 Удал.табл.
 - Нажмите кнопку [\blacktriangleright] и [\blacktriangle] для выбора сохранения настроек **ДА**.
 - Нажмите кнопку [\blacktriangleleft] для возврата в экран «СОХРАНЕНИЯ» изменений.
 - Нажмите кнопку [\blacktriangle] или [\blacktriangledown] для выбора сохранения настроек «**Сохранить ДА**» и нажмите кнопку [\blacktriangleleft].
- ☞ Прибор удалит данные из градуировочной таблицы вместимости и вернется в режим измерений. В режиме измерений параметры CONVERSION (Преобразование) и ULLAGE CONV. (Преобразование незаполненного объема) недоступны.

6.4.8 Пороги и сигналы помех

Общие указания

Прибор излучает маломощный импульс, который движется по сенсору вниз. Этот сигнал отражается от поверхности жидкости, сыпучих продуктов и других объектов, находящихся внутри резервуара. Отраженный сигнал возвращается по сенсору в конвертер сигналов. В конвертере этот сигнал преобразуется в значение амплитуды напряжения. Отражения от внутренних объектов резервуара образуют помехи (паразитные сигналы).

Как работает функция порога измерения

Пороги позволяют прибору игнорировать сигналы с низкой амплитудой и отслеживать изменения сигнала уровня продукта.

Для этого прибор использует следующие настройки:

- **Только прямой режим измерения:** функция 2.5.7 MEAS. THRESH. (порог измерений) позволяет настроить порог обнаружения сигнала уровня, отраженного от поверхности жидкости или сыпучих продуктов.
- **Только режим TBF:** функция 2.5.9 Порог Ок.сенс. (порог сигнала конца сенсора) устанавливает значение порога обнаружения сигнала окончания сенсора. Если прибор работает в режиме TBF или необходимо рассчитывать ε_r продукта, то сигнал окончания сенсора должен быть хорошим.

Оператор может контролировать амплитуду сигнала, отраженного от поверхности жидкости или сыпучих продуктов:

- 2.5.6 MEAS. AMP. (амплитуда измеренного импульса). Это амплитуда сигнала (отраженного от поверхности жидкости или сыпучих продуктов), которая сравнивается с амплитудой опорного импульса. Этот параметр может иметь значение от 1 до 1000, где значение 1000 соответствует амплитуде опорного импульса. Прибор измеряет расстояние от технологического присоединения до сигнала уровня, а также амплитуду сигнала. Затем конвертер сигналов производит математическое преобразование (согласно закону затухания сигнала) для получения амплитуды сигнала на стандартном расстоянии 1 м/3,3 фута от технологического присоединения. Это значение необходимо для настройки порога измерения в пункте меню 2.5.7 MEAS. THRESH (Порог измерений).
- Функция 2.5.8 PROBE END AMP (Амплитуда сигнала окончания сенсора). Это амплитуда сигнала (образовавшегося в результате отражения от окончания сенсора), которая сравнивается с амплитудой опорного импульса. Этот параметр может иметь значение от 1 до 1000, где значение 1000 соответствует амплитуде опорного импульса. Прибор измеряет расстояние от технологического присоединения до сигнала уровня, а также амплитуду сигнала. Затем конвертер сигналов производит математическое преобразование (согласно закону затухания сигнала) для получения амплитуды сигнала на стандартном расстоянии 1 м/3,3 фута от технологического присоединения. Это значение необходимо для настройки порога измерения в пункте меню 2.5.9 PROBE END TH. THRESH (Порог ок. сенсора).

**Информация!**

Более подробные сведения о пунктах настройки приведены, смотрите Описание функций на странице 74.

Как настроить порог сигнала

**Информация!**

- Хотя эти данные относятся к настройке порога сигнала, они также применимы к настройке порога сигнала от конца сенсора.
- При наличии сигналов помех, превышающих измеренный сигнал или при слишком низком уровне порога, прибор может неправильно захватывать их в качестве рабочего сигнала.

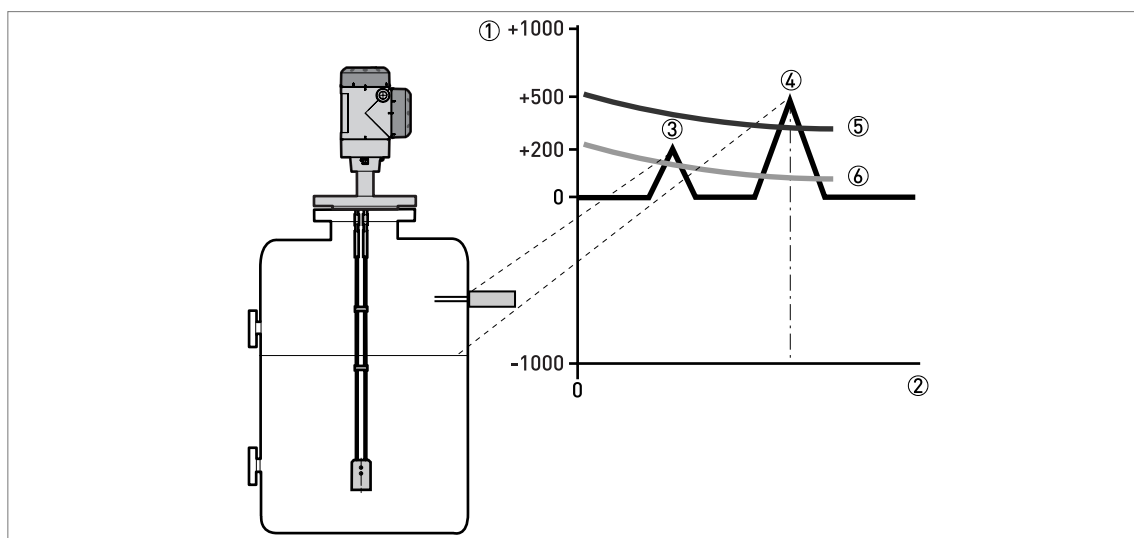


Рисунок 6-7: Настройка порога в зависимости от величины сигнала и дистанции

- ① Интенсивность сигнала представлена как часть значения опорного импульса (измеряется в тысячных)
- ② Дистанция от технологического присоединения
- ③ Сигнал помехи. Например, это может быть сигнал от сигнализатора уровня, который находится в области электромагнитного поля сенсора.
- ④ Сигнал уровня жидкостей или сыпучих продуктов
- ⑤ Правильно настроенный порог сигнала. Прибор игнорирует сигналы помех, поэтому измерение уровня происходит правильно.
- ⑥ Пороговое значение уровня слишком низкое. Прибор может ошибочно захватывать сигналы помех в качестве рабочего сигнала.



Если сигнал помехи ниже измеренного сигнала от поверхности продукта, то можно вручную настроить значение порога для его поиска. Эта методика подскажет, как настроить порог для поиска правильного импульса:

- Просмотрите значение пункта меню 2.5.6 Ампл. изм.имп.
- ➔ Запишите амплитуду сигнала от поверхности продукта.
- Перейдите в пункт меню 2.5.7 Порог измер-й.
- Увеличьте значение порога сигнала.
- ➔ Это значение должно быть выше сигналов помех. Обычно, порог рекомендуется устанавливать равным половине амплитуды правильного сигнала.
- Сохраните настройки
- ➔ Теперь порог сигнала увеличен. Паразитные сигналы игнорируются и используется первый обнаруженный сигнал

Порог сигнала окончания сенсора

Когда прибор работает в режиме TBF, пороговое значение обнаружения окончания сенсора можно изменить. Прибор использует режим TBF для измерения уровня продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью. Для этого он использует окончание сенсора в качестве источника опорного сигнала. Если отраженный сигнал окончания сенсора очень слаб, то измените его порог, чтобы отсеять сигналы помех. Просмотрите описание методики «**Как настроить порог сигнала**» для изменения уровня порогового значения от конца сенсора.

Дополнительные сведения о пороге от конца сенсора смотрите в описании, смотрите *Описание функций* на странице 74 пункта меню 2.5.9.

6.4.9 Как уменьшить длину сенсора



Информация!

Данная информация относится к следующим типам сенсора:

- Двухтросовый сенсор - $\varnothing 4$ мм / 0,16"
- Одностержневой сенсор $\varnothing 8$ мм / 0,31"
- Однотросовый сенсор $\varnothing 2$ мм / 0,08"
- Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / 0,16"



Как уменьшить длину одностержневого сенсора

- Измерьте длину стержня от нижней поверхности фланца или окончания резьбы. С помощью разметочного инструмента нанесите на стержень отметку.
- Обрежьте стержень до нужной длины.
- Войдите в меню "Супервизор".
- Нажмите кнопку [>], 2 раза [▲], [>] и 2 раза [▲] для перехода к пункту меню 2.3.3 PROBE LENGTH (Длина сенсора).
- Введите новое значение. Нажмите кнопку [←] для возврата к подменю.
- Чтобы сохранить настройки, 4 раза нажмите кнопку [←].
- Установите параметр на вариант STORE YES (СОХРАНИТЬ, ДА) и нажмите кнопку [←].



Как уменьшить длину тросового сенсора

- С помощью шестигранного ключа на 3 мм ослабьте винты, которые держат груз.
- Снимите груз.
- Измерьте длину троса от нижней поверхности фланца или окончания резьбы. С помощью разметочного инструмента нанесите отметку на трос.
- ➔ Прибавьте длину груза и отнимите длину троса, используемую на грузе. Результат — это общая длина сенсора. См. иллюстрацию и таблицу ниже.
- Обрежьте трос до правильной длины
- Прикрепите груз к тросу. Затяните болты с помощью шестигранного ключа на 3 мм.
- Войдите в меню "Супервизор".
- Нажмите кнопку [>], 2 раза [▲], [>] и 2 раза [▲] для перехода к пункту меню 2.3.3 PROBE LENGTH (Длина сенсора).
- Введите новое значение. Нажмите кнопку [←] для возврата к подменю.
- Чтобы сохранить настройки, 4 раза нажмите кнопку [←].
- Установите параметр на вариант STORE YES (СОХРАНИТЬ, ДА) и нажмите кнопку [←].

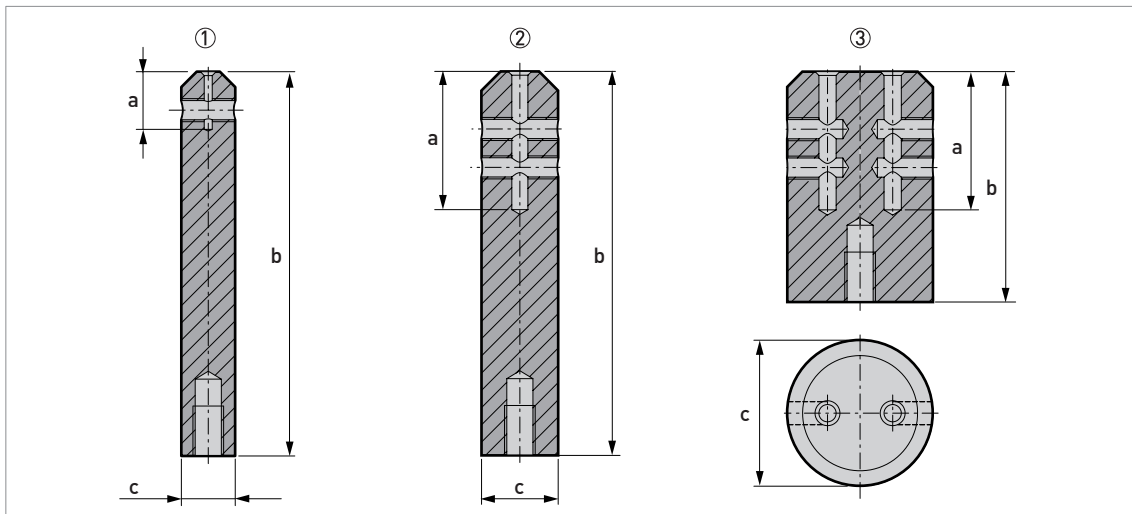


Рисунок 6-8: Габаритные размеры грузов

- ① Однотросовый $\varnothing 2$ мм / 0,08" сенсор
- ② Однотросовый $\varnothing 4$ мм/0,15" сенсор
- ③ Двухтросовый $\varnothing 4$ мм/0,15" сенсор

Габаритные размеры в мм

Тип сенсора	Габаритные размеры [мм]		
	a	b	$\varnothing c$
Однотросовый сенсор $\varnothing 2$ мм	15	100	14
Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм	36	100	20
Двухтросовый сенсор - $\varnothing 4$ мм	36	60	38

Габаритные размеры в дюймах

Тип сенсора	Габаритные размеры [дюйм]		
	a	b	$\varnothing c$
Однотросовый сенсор $\varnothing 0,08$ "	0,6	3,9	0,5
Однотросовый сенсор $\varnothing 0,15$ "	1,4	3,9	0,8
Сдвоенный кабель $\varnothing 0,15$ "	1,4	2,4	1,5

6.5 Сообщения об ошибках и состоянии прибора

6.5.1 Состояние прибора (маркеры)

Если прибор обнаруживает изменение своего состояния, то в нижнем правом углу дисплея отображается 1 или более маркеров состояния. На экране отображается символ в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107 (самоконтроль и диагностика полевых приборов) и VDI/VDE 2650. Этот символ показан в верхнем левом углу дисплея. При использовании программного обеспечения PACTware™ с соответствующим драйвером DTM на экран компьютера выводится большее количество данных. Коды ошибок и данные отображаются на дисплее и в DTM.

Пункт меню 2.2.2 ДИАГНОСТИКА (Режим настройки / меню "Супервизор") предоставляет подробные данные. Это такие данные, как внутреннее напряжение, ток в токовой петле, таймер счётчика перезагрузок. Эти данные отображаются на экране дисплея прибора и в программе DTM.

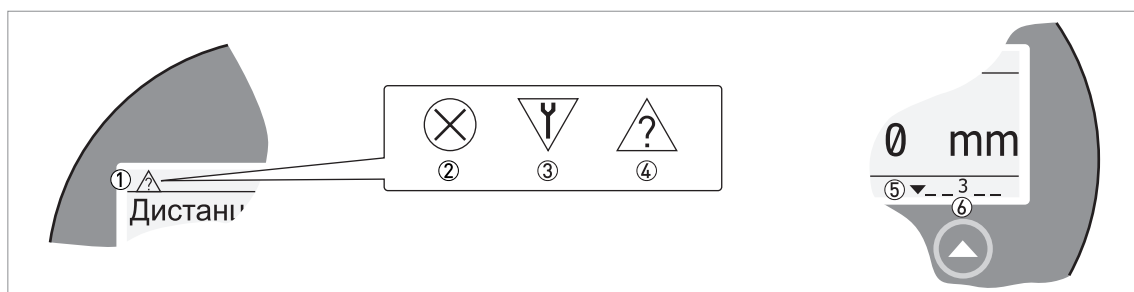





Рисунок 6-9: Маркеры состояния

- ① Индикатор состояния прибора (символы NAMUR NE 107)
- ② Символ: Отказ
- ③ Символ: Проверка работоспособности
- ④ Символ: Не отвечает техническим условиям
- ⑤ Строка отображения маркеров состояния (включен маркер 3)
- ⑥ Когда маркер включается, то отображается его номер

Типы сообщения об ошибке

NE 107 статус	Тип ошибки	Описание
Отказ	Ошибка	Если в меню ERROR RECORD (Запись ошибки, пункт меню 1.3.1) появляется сообщение об ошибке, токовый выход сигнализирует об ошибке в соответствии со значением сигнала, установленном в пункте меню RANGE I (Диапазон I, пункт меню 2.4.2) по прошествии интервала времени, установленном в пункте ERROR DELAY (Задержка сигнала ошибки, пункт меню 2.4.5). Дополнительную информацию по пунктам меню см. , смотрите <i>Описание функций</i> на странице 74.
Вне допуска	Предупреждение	Если появляется сообщение-предупреждение, то не происходит воздействия на значение токового выхода.

Отображается символ NE 107	NE 107 статус	Описание	Отображаемый маркер состояния	Код ошибки (Тип)	Возможные ошибки
	Отказ	Прибор функционирует некорректно. На экране дисплея постоянно отображается сообщение об ошибке. Пользователь не может в стандартном режиме работы убрать с экрана сообщение «Отказ».	1	ERR 101 (Ошибка)	Дрейф токового выхода
			3	ERR 102 (Ошибка)	Температура вне диапазона
			1	ERR 103 (Ошибка)	EEPROM конвертера
			1	ERR 103 (Ошибка)	ОЗУ конвертера
			1	ERR 103 (Ошибка)	ПЗУ конвертера
			1	ERR 104 (Ошибка)	Напряжение конвертера
			2	ERR 200 (Ошибка)	Опорный сигнал потерян.
			2	ERR 202 (Ошибка)	Потеря пика сигнала (Потеря сигнала уровня)
			2	ERR 204 (Ошибка)	Переполнение
			3	ERR 205 (Ошибка)	Внутренняя связь
			1	ERR 206 (Ошибка)	Сенсор не обнаружен.
			1	ERR 207 (Ошибка)	EEPROM электроники сенсора
			1	ERR 207 (Ошибка)	ОЗУ электроники сенсора
			1	ERR 207 (Ошибка)	ПЗУ электроники сенсора
			1	ERR 208 (Ошибка)	Частота генератора
			3	ERR 209 (Ошибка)	Сенсор не совместим
2, 4	ERR 210 (Ошибка)	Не заполнено			
	Проверка работоспособности	Прибор функционирует исправно, но измеренное значение неверно. Данное сообщение об ошибке отображается на экране только временно. Данный символ отображается, если пользователь конфигурирует прибор с помощью DTM или HART®-коммуникатора.	-	-	-
	Вне допуска	Измеренное значение может быть нестабильным, если рабочие условия не совпадают со спецификацией прибора.	4	(Предупреждение)	Потеря пика сигнала
			4	(Предупреждение)	Переполнение
			4	(Предупреждение)	Не заполнено
			4	(Предупреждение)	Температура вне диапазона

Если появляется маркер состояния «Не отвечает техническим условиям» или «Обслуживание», для получения более подробных сведений обратитесь к пункту меню 2.2.2 DIAGNOSTIC (Диагностика) (Режим настройки/Меню Супервизора).

Для просмотра описаний ошибок, записей ошибок и кодов ошибок, смотрите *Устранение ошибок* на странице 94.

6.5.2 Устранение ошибок

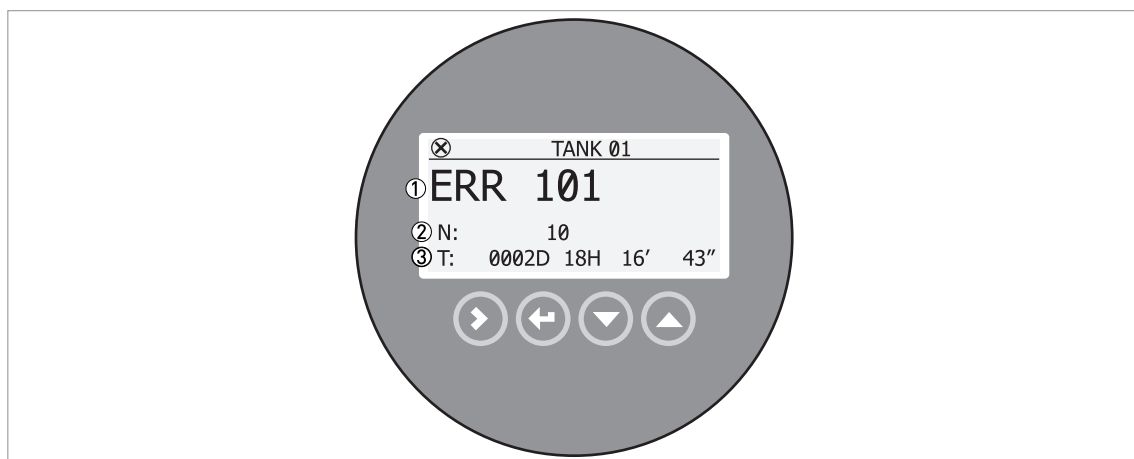


Рисунок 6-10: Сведения об ошибке

- ① Номер кода ошибки
- ② Число повторений ошибок
- ③ Время, прошедшее после возникновения ошибки (2 дня, 18 часов, 16 минут и 43 секунды, как показано в данном примере)



Как найти соответствующую запись об ошибке

- Нажмите кнопку [➤] для перехода в раздел настройки из режима измерения.
- Нажмите кнопку [➤], 2 раза кнопку [▲] и кнопку [➤] для перехода в пункт меню 1.3.1 Записи ошибок.
- Нажмите 2 раза кнопку [➤] для просмотра перечня ошибок. Нажмите кнопку [▲] или [▼] для перехода к нужной ошибке.
- ➡ Сообщение об ошибке содержит количество подобных ошибок и время, прошедшее после последнего сообщения об ошибке.



Информация!

Время, прошедшее с момента возникновения ошибки, указывается в следующем формате: Дни (D), Часы (H), Минуты (') и Секунды ("). Это время соответствует только включенному состоянию прибора. Однако ошибка сохраняется в памяти прибора даже на время отключения питания. Таймер продолжит работу, когда питание прибора снова будет включено.

Описание ошибок и действия по их устранению

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Отображаемый маркер состояния	Причина	Действия по устранению
------------	---------------------	-------------------------------	---------	------------------------

Неисправность блока электроники

ERR 100	Сброс данных прибора	1	Прибор зафиксировал внутреннюю ошибку (связана с работой контрольного таймера).	Запишите данные, находящиеся в пункте меню 2.2.2 ДИАГНОСТИКА (Режим настройки / Меню "Супервизор"). Обратитесь к поставщику.
---------	----------------------	---	---	--

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Отображаемый маркер состояния	Причина	Действия по устранению
ERR 101	Дрейф выходного сигнала	1	Токовый выход не откалиброван.	Обратитесь к поставщику оборудования за описанием процедуры калибровки.
		1	Неисправность аппаратной части.	Замените прибор.
ERR 102	Температура вне диапазона	3	Температура окружающей среды находится вне допустимого диапазона. Это могло вызвать потерю или повреждение данных.	Измерьте температуру окружающей среды. Обесточьте прибор на период времени, пока температура не вернется в заданный диапазон. Если эта температура всегда вне этого диапазона, то установите теплоизоляцию вокруг конвертера сигналов. Если ошибка повторяется 2 раза, замените прибор.
ERR 103	Повреждение памяти конвертера	1	Аппаратура прибора повреждена.	Замените конвертер сигналов. Дополнительные данные, смотрите <i>Поворот или снятие конвертера сигналов</i> на странице 44.
ERR 104	Напряжение конвертера неправильное	1	Аппаратная часть прибора повреждена.	Замените конвертер сигналов. Дополнительные данные, смотрите <i>Поворот или снятие конвертера сигналов</i> на странице 44.

Ошибка электроники сенсора

ERR 200	Отсутствует исходный импульс	2	Амплитуда исходящего импульса меньше, чем его порог. Эта ошибка может быть связана с отказом аппаратной части или с проблемами применения.	Свяжитесь с поставщиком оборудования, чтобы убедиться в правильности функционирования блока электроники. Проверьте, выполнены ли все условия по защите от статического электричества. Дополнительные данные, смотрите <i>Патрубки на конических бункерах</i> на странице 29.
ERR 201	Напряжение на сенсоре неправильное	1	Аппаратная часть прибора повреждена.	Проверьте правильность подключения источника питания в клеммном блоке прибора. Проследите за тем, чтобы значения напряжения находились в рамках указанных пределов в пункте меню 2.2.2 ДИАГНОСТИКА (режим настройки / меню специалиста). Если напряжение питания правильное, замените конвертер сигналов. Подробную информацию по замене конвертера сигналов см., смотрите <i>Поворот или снятие конвертера сигналов</i> на странице 44.

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Отображаемый маркер состояния	Причина	Действия по устранению
ERR 202	Ошибка - потеря уровня	2, 4	Прибор не может найти сигнал от поверхности продукта. Измеренное значение зафиксировано на последнем достоверном измерении.	Измерьте реальный уровень в емкости с помощью другого способа измерения. Если емкость пуста (уровень продукта находится ниже окончания сенсора), тогда наполните ее до тех пор, пока уровень не окажется в диапазоне измерения прибора. Если емкость полностью заполнена (уровень продукта находится в области блок-дистанции), тогда, наоборот, опорожняйте емкость до тех пор, пока уровень не окажется в диапазоне измерения прибора. Если уровень продукта был потерян, а емкость не пустая и не полная, то ожидайте, пока прибор снова найдет его.
		2, 4	Прибор не может найти отраженный сигнал от поверхности продукта и сигнал отражения от конца сенсора.	Если прибор измеряет уровень продукта с $\epsilon_r \geq 1,6$, просмотрите значение пункта меню MEAS. AMP. (амплитуда сигнала от поверхности продукта, пункт меню 2.5.6) и отрегулируйте значение в пункте меню MEAS. THRESH. (порог измерений, пункт меню 2.5.7). Если продукт имеет низкую диэлектрическую проницаемость ($\epsilon_r < 1,6$) и работает в режиме TBF, просмотрите значение пункта меню PROBE END AMP (амплитуда импульса окончания сенсора, пункт меню 2.5.8), а затем настройте значение пункта меню PROBE END TH. (порог окончания сенсора, пункт меню 2.5.9). Дополнительная информация, смотрите <i>Пороги и сигналы помех</i> на странице 88.
				Убедитесь, что конвертер сигналов надлежащим образом присоединен к сенсору. Дополнительные данные, смотрите <i>Поворот или снятие конвертера сигналов</i> на странице 44.
ERR 204	Ошибка переполнения емкости	2, 4	Уровень находится в области блок-дистанции. В этом случае возможен перелив продукта или заливка прибора.	Опустошайте емкость до тех пор, пока уровень продукта не опустится ниже блок-дистанции.

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Отображаемый маркер состояния	Причина	Действия по устранению
ERR 205	Внутренняя связь	3	Неисправное программное или аппаратное обеспечение конвертера сигналов. Конвертер не может принимать или передавать сигналы блока электроники антенны.	Обесточьте прибор. Убедитесь, что кабель связи правильно и надежно соединен с клеммой. Подключите прибор к источнику питания. Если проблема не устранена, замените конвертер сигналов. Дополнительные данные, смотрите <i>Поворот или снятие конвертера сигналов</i> на странице 44.
ERR 206	Не обнаружен сенсор	2	Аппаратная часть прибора повреждена.	Замените конвертер сигналов. Дополнительные данные, смотрите <i>Поворот или снятие конвертера сигналов</i> на странице 44.
ERR 207	Повреждение памяти сенсора	1	Аппаратная часть прибора повреждена.	Замените конвертер сигналов. Дополнительные данные, смотрите <i>Поворот или снятие конвертера сигналов</i> на странице 44.
ERR 208	Частота генератора	1	Аппаратная часть прибора повреждена.	Замените конвертер сигналов. Дополнительные данные, смотрите <i>Поворот или снятие конвертера сигналов</i> на странице 44.
ERR 209	Сенсор не совместим	1	Программное обеспечение сенсора не совместимо с программным обеспечением конвертера сигналов.	В режиме настройки перейдите в меню 1.1.0 IDENT. (Идентификатор прибора). Запишите номера версий программного обеспечения прибора, указанные в пунктах меню 1.1.2, 1.1.3 и 1.1.4. Передайте эти данные поставщику.
		1	Неисправная проводка	
ERR 210	Не заполнено	2, 4	Показатель уровня указывает на нижнюю мертвую зону. Есть вероятность, что резервуар пуст.	Добавляйте продукт в резервуар до тех пор, пока показатель уровня не окажется выше нижней мертвой зоны.



Информация!

В меню 4.0.0 Меню "Мастер", тип ошибки, показанный для кодов 102, 201 и 203, может быть изменен с надписи «Ошибка» на надпись «Предупреждение» (сигнал состояния NE 107 изменяется: «Сбой» изменяется на «Не соответствует техническим данным»). За получением подробной информации обратитесь к поставщику.

7.1 Регулярное техническое обслуживание

Регулярное обслуживание не требуется.



Внимание!

Не используйте отбеливающие (хлорсодержащие) средства для очистки конвертера сигналов.

7.2 Содержание прибора в чистоте



Следуйте данным указаниям:

- Резьба крышки от клеммного отсека должна быть чистой.
- В случае скопления на приборе загрязнений, проведите его очистку.

7.3 Как заменять компоненты прибора

7.3.1 Гарантия на сервисное обслуживание



Внимание!

Только уполномоченные специалисты могут проводить тестирование и ремонт прибора.

Поэтому, при возникновении неисправностей, отправьте прибор поставщику для проверки и/или ремонта.



Информация!

*Корпус конвертера сигналов (компактного или отдельного исполнения) может быть отделён от фланцевого присоединения при рабочих условиях. Дополнительные данные, смотрите *Поворот или снятие конвертера сигналов* на странице 44.*

Ограниченное техническое обслуживание прибора, проводимое заказчиком, включает в себя следующее:

- Снятие и установка прибора.
- **Компактная версия:** Монтаж и демонтаж корпуса конвертера сигналов (и защитного козырька, если данная опция установлена). Дополнительные данные, смотрите *Поворот или снятие конвертера сигналов* на странице 44.
- **Раздельное (полевое) исполнение:** Монтаж и демонтаж конвертера сигналов раздельного исполнения и/или корпуса сенсора. Дополнительные данные, смотрите *Поворот или снятие конвертера сигналов* на странице 44.
- **Замена конвертеров сигналов других приборов с технологией TDR:** демонтаж конвертеров сигналов VM 100 A, VM 102 или OPTIFLEX 1300 и установка конвертера сигналов OPTIFLEX 2200. Более подробная информация по процедуре замены VM 100 A. , смотрите *Замена конвертера сигналов VM 100* на странице 99. Более подробная информация по процедуре замены VM 102. , смотрите *Замена конвертера сигналов VM 102* на странице 105. Более подробная информация по процедуре замены OPTIFLEX 1300. , смотрите *Замена конвертера сигналов OPTIFLEX 1300* на странице 109.

Подробная информация о том, как подготовить прибор к отправке поставщику, смотрите *Возврат прибора изготовителю* на странице 114

7.3.2 Замена конвертера сигналов VM 100



Информация!

Завершите 5 следующих ниже процедур в неизменной последовательности.

Для получения паролей к сервисным меню VM 100 и OPTIFLEX 2200 обратитесь к поставщику.

Необходимое оборудование:

- Ключ шестигранник на 5 мм (не поставляется)
- Рожковый гаечный ключ на 8 мм (не поставляется)
- Ключ для крышки корпуса
- Опция: стержневой магнит
- VM 100 рефлекс-радарный уровнемер (TDR)
- OPTIFLEX 2200 конвертер сигналов (без технологического присоединения и сенсора)
- Переходник, подходящий к технологическому присоединению. Вы можете отправить заказ только на эту деталь или на конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 с переходником в комплекте. Код заказа, смотрите Код заказа на странице 152.
- Практическое руководство для всех приборов
- Опция: рабочая станция (не входит в комплект поставки) с установленными PACTware и DTM
- Опция: дополнительное ПО PACTware (если для установки и контроля прибора используется рабочая станция)
- Опция: HART®-коммуникатор (не входит в комплект поставки)



Осторожно!

Убедитесь, что вы сохранили данные конфигурации прибора. Эти данные включают основные настройки (высота резервуара, блок-дистанция и т. д.), выходные сигналы, условия применения, настройки дисплея, данные градуировочной таблицы вместимости, коэффициент механического преобразования и значение смещения конвертера. Эти данные можно найти в режиме настройки. Значения скорости механической калибровки и смещения находятся в Сервисном меню. Если у вас нет пароля к Сервисному меню, обратитесь к поставщику.



Информация!

Вы можете посмотреть настройки прибора на дисплее (при наличии данной опции в комплектации вашего прибора), на рабочей станции с установленным ПО PC STAR или на ручном пульте HART®. Дополнительную информацию о ПО можно найти в руководстве по эксплуатации VM 100.



Процедура 1: Запись параметров

- ① Запишите тип и длину сенсора.
- ② При использовании приборов с датчиками Холла необходимости в открытии крышки конвертера сигналов нет. Используйте магнит, поставляемый с прибором, для «нажатия» кнопок. Если магнита нет, откройте крышку ключом и нажимайте кнопки руками.
 - ➔ Для дополнительных сведений об экране дисплея, кнопках управления и датчиках Холла, обратитесь к практическому руководству.
- ③ Подключите прибор к источнику питания.
 - ➔ Прибор работает и находится в рабочем режиме.
- ④ Нажмите кнопку [➤] для перехода в раздел настройки.
 - ➔ Если прибор защищен паролем, на дисплее отображается надпись «CodE1».
- ⑤ Если прибор защищен паролем, введите пароль (настройка по умолчанию: [▲], [▲], [▲], [←], [←], [←], [➤], [➤] и [➤]).
- ⑥ Запишите параметры следующих пунктов меню: 1.1.1 TANK HEIGHT (Высота резервуара), 1.1.2 HOLD DIST. (Дистанция удержания), 1.4.9 PROBE TYPE (Тип сенсора), 1.5.3 DETE. DELAY (Задержка улавливания), 1.3.1 FUNCTION.I.1 (Функция.I.1), 1.3.3 SCAL.I.1 MIN (Минимальное значение параметра I.1), 1.3.4 SCAL.I.1 MAX (Максимальное значение параметра I.1) и 1.7.2

- INPUT.TAB. (Ввод таблицы) (значения градуировочной таблицы вместимости).
- ⑦ Для возвращения в режим работы 4 раза нажмите кнопку [←].
 - ⑧ Для перехода в режим настройки (сервисный режим) нажмите кнопку [←].
 - ➔ Если прибор защищен паролем, на дисплее отображается надпись «CodE2».
 - ⑨ Введите пароль для меню "СЕРВИС". Если у вас нет пароля, обратитесь к поставщику.
 - ⑩ Запишите параметры следующих пунктов меню: 2.5 M.CAL. SPEED (Скорость механической калибровки) и 2.7 OFFSET (Смещение).
 - ⑪ Для возвращения в режим работы 2 раза нажмите кнопку [←].
 - ⑫ Обесточьте прибор.
 - ⑬ Отсоедините электрические кабели.
 - ⑭ Присоедините крышку конвертера сигналов.

Процедура 2A: Как снять конвертер сигналов BM 100 (общепромышленное исполнение)

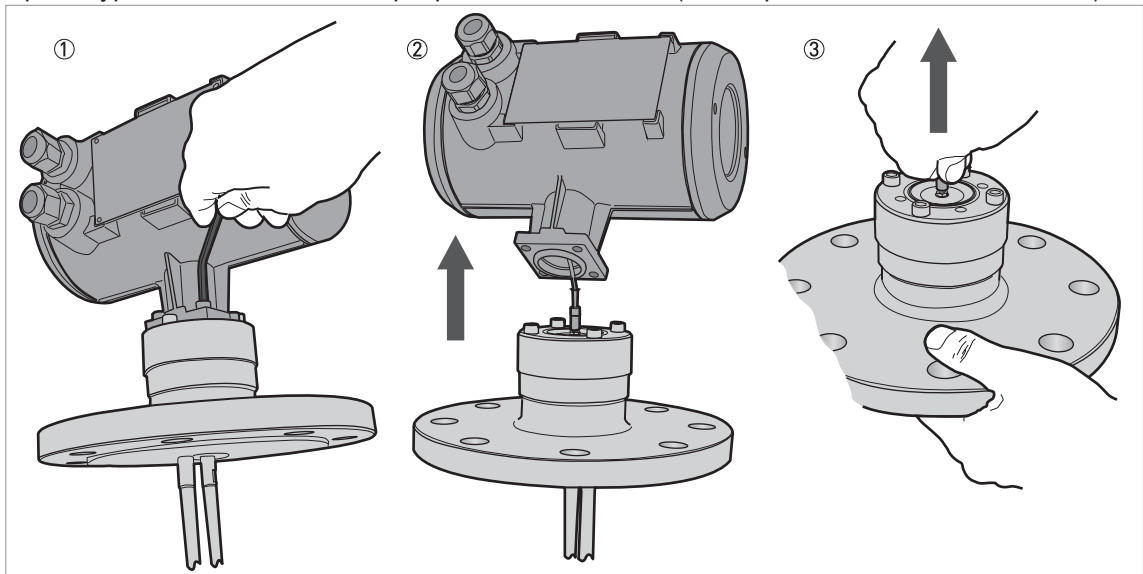


Рисунок 7-1: Процедура 2A: Как снять конвертер сигналов BM 100 (общепромышленное исполнение)



Внимание!

Перед снятием конвертера отключите питание прибора и отсоедините электрические кабели.



- ① Открутите 4 верхних болта на нижней части конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ② Снимите конвертер с технологического присоединения. Постарайтесь не повредить провод с сопротивлением 50 Ом.
- ③ Отключите разъем провода 50 Ом от технологического присоединения.

Процедура 2В: Как снять конвертер сигналов VM 100 (взрывобезопасное исполнение)

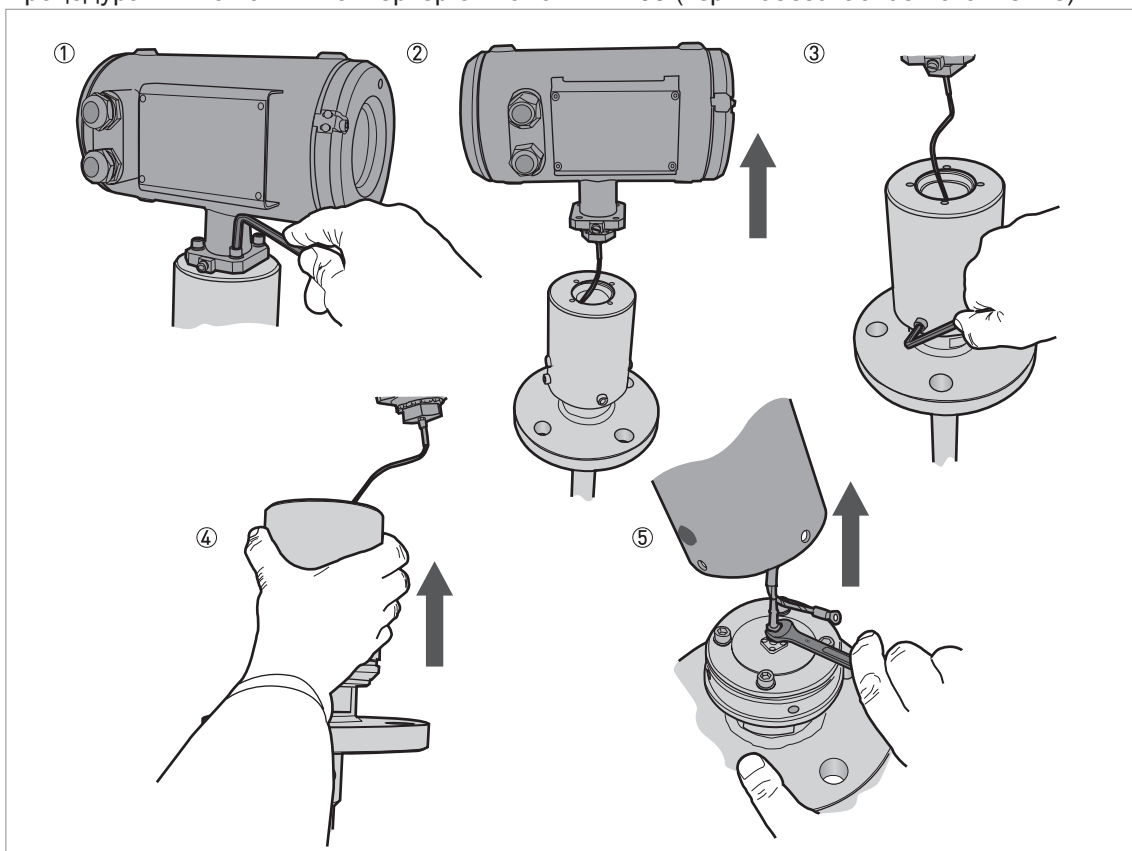


Рисунок 7-2: Процедура 2В: Как снять конвертер сигналов VM 100 (взрывобезопасное исполнение)

**Внимание!**

Перед снятием конвертера отключите питание прибора и отсоедините электрические кабели.

**Внимание!**

Постарайтесь не повредить уплотнение изолирующей камеры и провод с сопротивлением 50 Ом.



- ① Открутите 4 верхних болта на нижней части конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ② Снимите конвертер сигналов с изолирующей камеры. Постарайтесь не повредить провод с сопротивлением 50 Ом.
- ③ Открутите 4 верхних болта в нижней части изолирующей камеры с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ④ Снимите изолирующую камеру с технологического присоединения. Постарайтесь не повредить уплотнение изолирующей камеры и провод с сопротивлением 50 Ом.
- ⑤ Отключите разъем провода 50 Ом от технологического присоединения с помощью ключа на 8 мм с открытым зевом.

Процедура 3А: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 2200
(общепромышленное исполнение)

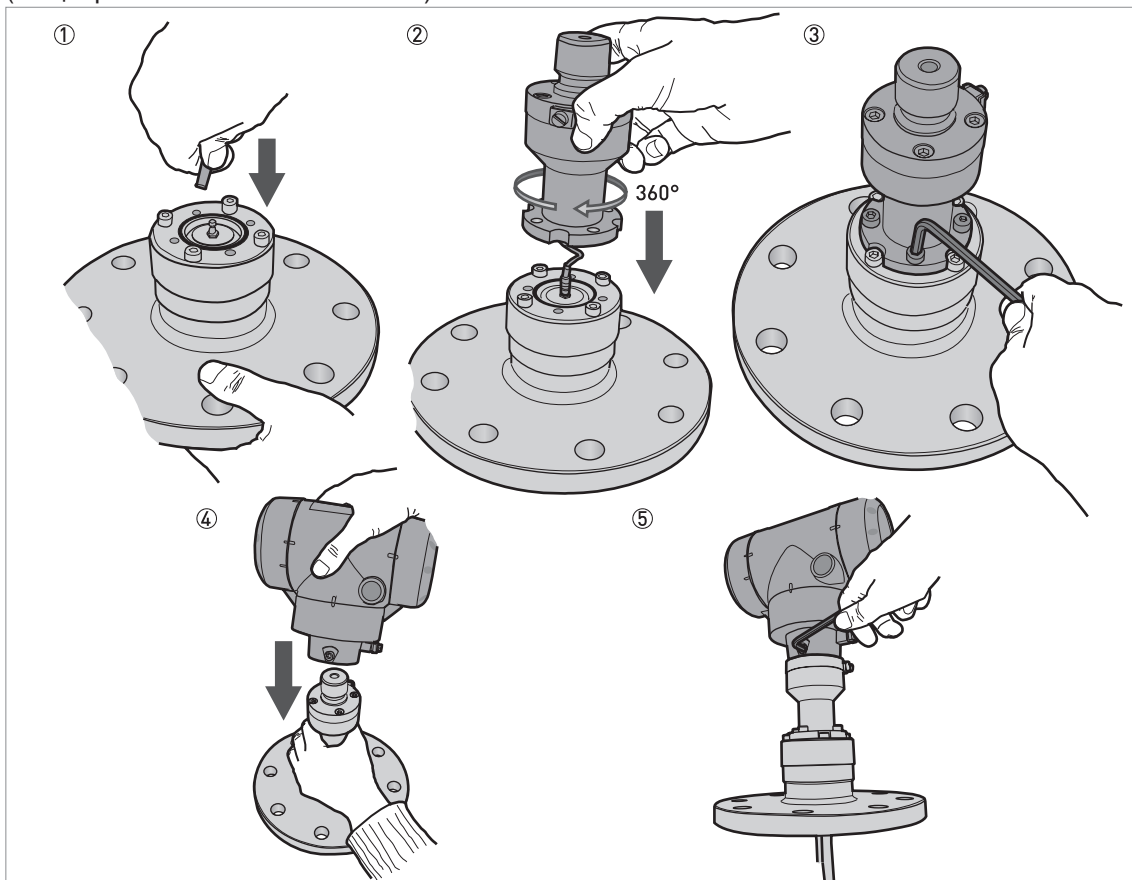


Рисунок 7-3: Процедура 3А: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 (общепромышленное исполнение)



- ① Подключите разъем провода 50 Ом к технологическому присоединению с помощью ключа на 8 мм с открытым зевом.
- ② Перед присоединением переходника поверните его на 360°, чтобы не повредить провод с сопротивлением 50 Ом.
- ③ Присоедините переходник к технологическому соединению. Затяните 4 болта с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ④ Поместите конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 на переходник. Убедитесь, что переходник полностью покрывает зону соединения (конвертера сигналов).
- ⑤ Затяните фиксирующий винт внизу конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа на 5 мм.

Процедура 3А: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 (взрывобезопасное исполнение)

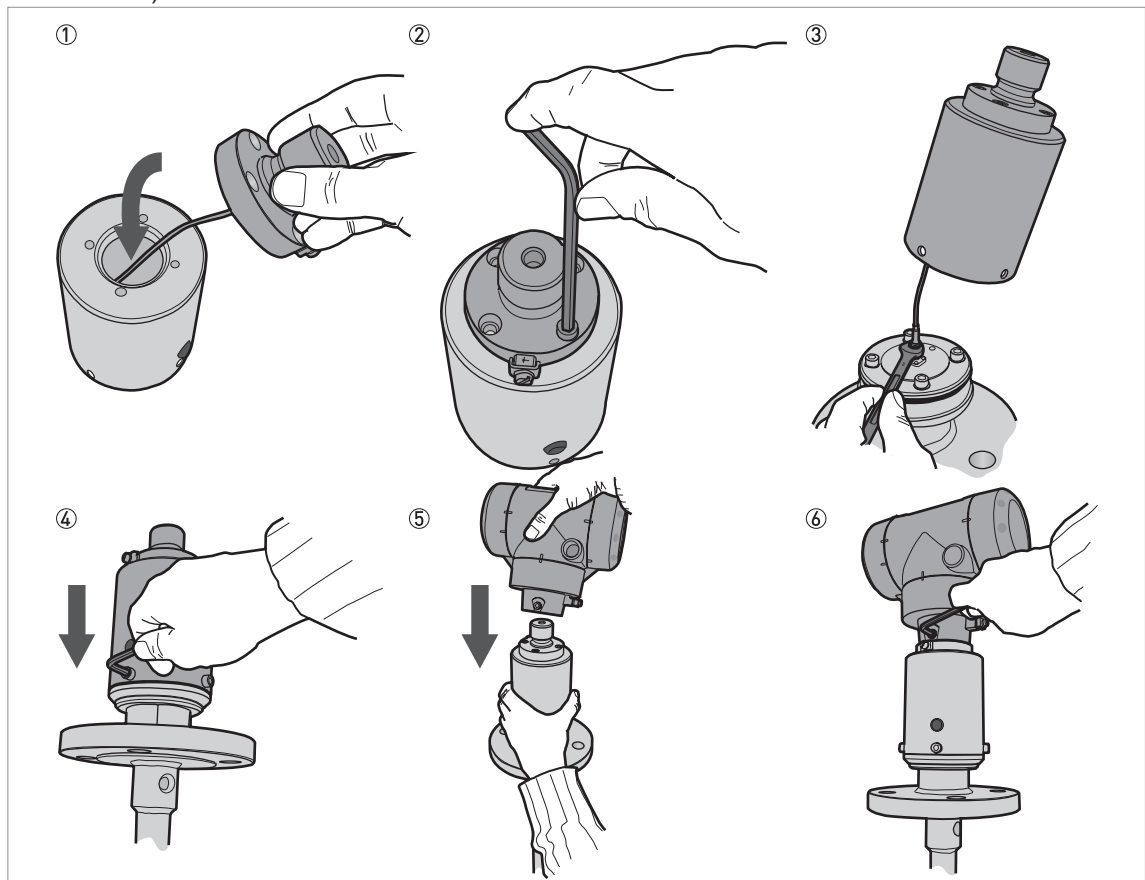


Рисунок 7-4: Процедура 3А: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 (взрывобезопасное исполнение)



Внимание!

Убедитесь, что поверхности в месте соединения чистые. Изолирующая камера должна быть герметичной.



- ① Присоедините переходник к верхней части изолирующей камеры.
- ② Затяните 4 болта с помощью ключа шестигранника на 5 мм.
- ③ Подключите разъем провода 50 Ом к технологическому присоединению с помощью ключа на 8 мм с открытым зевом.
- ④ Подсоедините изолирующую камеру к технологическому соединению. Отверстия в изолирующей камере должны находиться на уровне отверстий технологического присоединения. Постарайтесь не повредить провод с сопротивлением 50 Ом. Закрутите 4 верхних болта на нижней части изолирующей камеры с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ⑤ Поместите конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 на переходник. Убедитесь, что переходник полностью покрывает зону соединения (конвертера сигналов).
- ⑥ Затяните фиксирующий винт внизу конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа на 5 мм.



Информация!

Следующая процедура позволяет выполнить процесс калибровки нового прибора. Вам понадобятся две опорные точки (уровня), определенные в резервуаре с помощью иного метода измерения (посредством другого проверенного уровнемера или индикатора уровня). Эти точки идентифицированы как опорная точка 1 (R1) и опорная точка 2 (R2). R1 - это точка наполненности резервуара на 20 %. R2 - это точка наполненности резервуара на 80 %.



Процедура 4: Как подсчитать скорость механической калибровки и смещение измерений (OPTIFLEX 2200)

- ① Смонтируйте прибор на резервуар.
- ② Подключите прибор к источнику питания. Убедитесь, что на дисплее отражен режим измерения дистанции (Distance).
- ➔ Прибор работает и находится в режиме измерения. Прибор не покажет верных значений измерений, пока он не будет надлежащим образом откалиброван.
- ③ Измените значение уровня на R1.
- ④ Запишите величину D1, значение расстояния, отображенное на дисплее прибора.
- ⑤ Измените значение уровня на R2.
- ⑥ Запишите величину D2, значение расстояния, отображенное на дисплее прибора.
- ⑦ Рассчитайте коэффициент A. $A = (D2 - D1) / (R2 - R1)$.
- ⑧ Рассчитайте новое значение скорости механической калибровки. Новое значение механической калибровки (OPTIFLEX 2200) = Старое значение фактора калибровки (BM 100) × A
- ⑨ Рассчитайте смещение B. $B = D1 - (A \times R1)$.
- ⑩ Рассчитайте новое смещение измерений. Новое смещение измерений (OPTIFLEX 2200) = Старое значение смещения конвертера (BM 100) × A



Процедура 5: Как настроить скорость механической калибровки и смещение измерений (OPTIFLEX 2200)

- ① Подключите прибор к источнику питания.
- ➔ Прибор работает и находится в режиме измерения. Прибор не покажет верных значений измерений, пока в пунктах меню 3.1.4 OFFSET MEAS. (Смещение измерений) и 3.1.6 M.CAL. SPEED (Скорость механической калибровки) не будут выставлены новые значения величин.
- ② Нажмите [>], 2 × [▲] и [>] для перехода в меню "СЕРВИС" (3.0.0).
- ③ Введите пароль для меню "СЕРВИС". Если у вас нет пароля, обратитесь к поставщику.
- ④ Нажмите кнопку [>] и 3 раза кнопку [▲] для перехода в пункт меню 3.1.4 OFFSET MEAS (Смещение измерений).
- ⑤ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение смещения измерений, которое вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑥ Нажмите кнопку [←] и 2 раза кнопку [▲] для перехода в пункт меню 3.1.6 M.CAL. SPEED (Скорость механической калибровки).
- ⑦ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение скорости механической калибровки, которое вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑧ Нажмите 4 × [←]. Нажмите [▲] или [▼] для выбора опции сохранения (СОХРАНИТЬ ДА или СОХРАНИТЬ НЕТ). Выберите Сохранить ДА для сохранения изменений.
- ⑨ Нажмите кнопку [←] для подтверждения.
- ➔ Прибор находится в режиме измерения. Прибор использует новые значения величин.



Осторожно!

Вы записали данные конфигурации уровнемера BM 100 перед присоединением нового конвертера сигналов. Данные необходимо вводить в меню супервизора прибора OPTIFLEX 2200.



Процедура 6: Конфигурация прибора (OPTIFLEX 2200)

- Для процедуры Быстрого Запуска, обратитесь к, смотрите *Быстрая настройка* на странице 81. Подробную информацию о настройке прибора смотрите в, смотрите *Эксплуатация* на странице 67.

7.3.3 Замена конвертера сигналов VM 102



Информация!

Выполните 5 следующих ниже процедур в неизменной последовательности.

Для получения паролей к сервисным меню VM 102 и OPTIFLEX 2200 обратитесь к поставщику.

Необходимое оборудование:

- Ключ шестигранник на 4 мм (не поставляется)
- VM 102 рефлекс-радарный уровнемер (TDR)
- OPTIFLEX 2200 конвертер сигналов (без технологического присоединения и сенсора)
- Переходник, подходящий к технологическому присоединению. Вы можете отправить заказ только на эту деталь или на конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 с переходником в комплекте. Код заказа смотрите Код заказа на странице 152.
- Практическое руководство для всех приборов
- Опция: рабочая станция (не входит в комплект поставки) с установленными PACTware и DTM
- Опция: дополнительное ПО PACTware (если рабочая станция используется для установки и контроля прибора)
- Опция: HART®-коммуникатор (не входит в комплект поставки)



Осторожно!

Убедитесь, что вы сохранили данные конфигурации прибора. Эти данные включают основные настройки (высота резервуара, блок-дистанция и т. д.), выходные сигналы, условия применения, настройки дисплея, данные градуировочной таблицы емкости и данные смещения. Эту информацию можно найти в режиме настройки. Значения скорости механической калибровки и смещения находятся в Сервисном меню. Если у вас нет пароля к Сервисному меню, обратитесь к поставщику.



Информация!

Вы можете посмотреть настройки прибора на рабочей станции с установленным ПО PCSTAR 2 или на HART®-коммуникаторе. Дополнительную информацию о ПО можно найти в руководстве по эксплуатации VM 102.



Процедура 1: Запись параметров (VM 102 рефлекс-радарных (TDR) уровнемеров)

- ① Запишите тип и длину сенсора.
- ② Подключите прибор к источнику питания.
- ➔ Прибор работает и находится в рабочем режиме.
- ③ С помощью ПО PCSTAR 2 или HART®-коммуникатора внесите значения параметров для следующих пунктов меню: TANK HEIGHT (ВЫСОТА РЕЗЕРВУАРА), DEAD ZONE (ЗОНА НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ), PROBE TYPE (ТИП СЕНСОРА), DETECTION DELAY (ЗАДЕРЖКА ОБНАРУЖЕНИЯ), FUNCTION.I.1 (ФУНКЦИЯ.I.1), SCALE I (ТОКОВЫЙ ВЫХОД I) (МИН/4 МА), SCALE I (ТОКОВЫЙ ВЫХОД I) (МАКС/20 МА), INPUT TABLE (ВВОД ТАБЛИЦЫ) (значения градуировочной таблицы емкости), M.CAL. SPEED (СКОРОСТЬ МЕХ. КАЛИБРОВКИ) и OFFSET (СМЕЩЕНИЕ МЕХ. КАЛИБРОВКИ).
- ④ Обесточьте прибор.
- ⑤ Отсоедините электрические кабели.

Процедура 2: Как снять конвертер сигналов BM 102

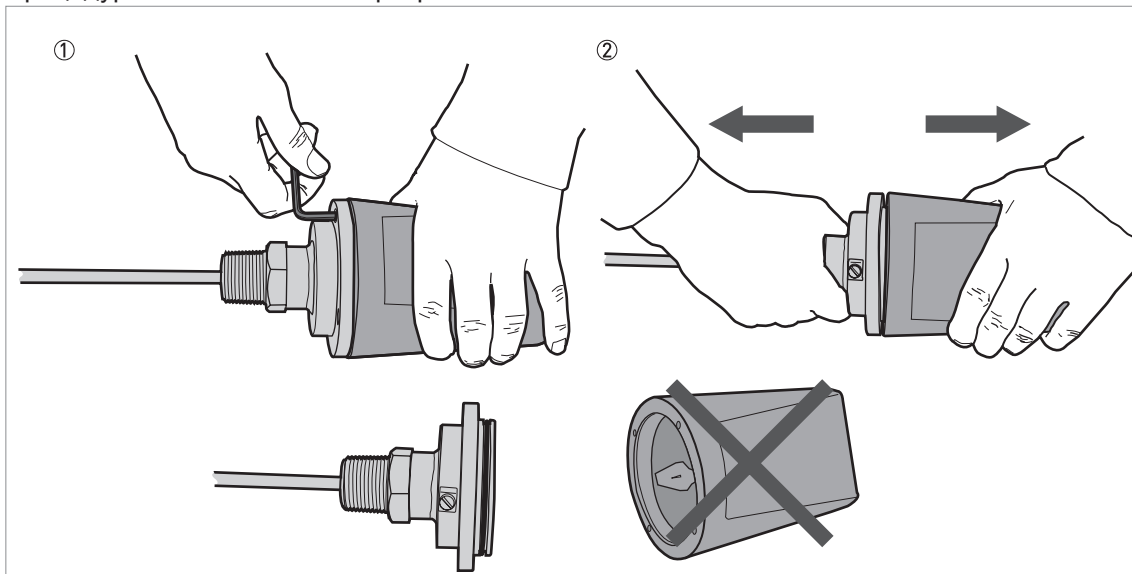


Рисунок 7-5: Процедура 2: Как снять конвертер сигналов BM 102

**Внимание!**

Перед снятием конвертера отключите питание прибора и отсоедините электрические кабели.



- ① Открутите 4 верхних болта на нижней части конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа на 4 мм.
- ② Отсоедините конвертер от технологического присоединения.

Процедура 3: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 2200

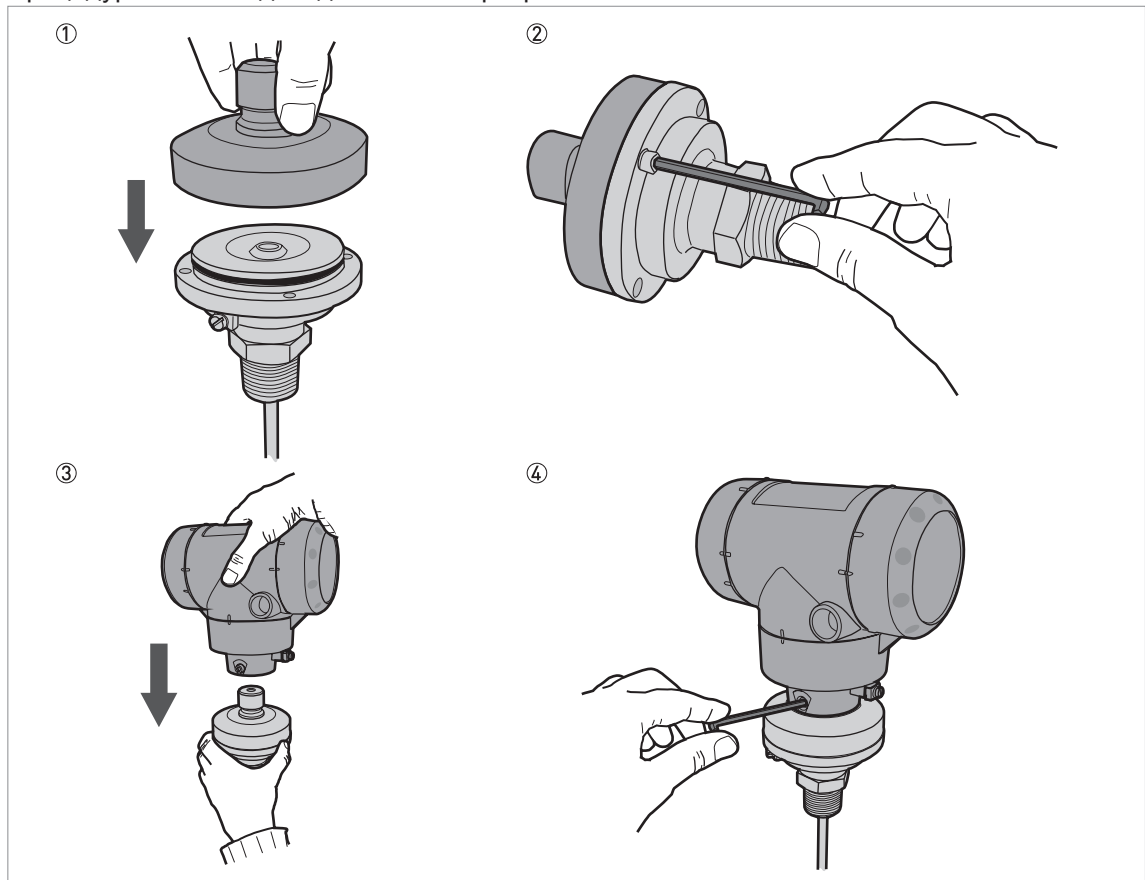


Рисунок 7-6: Процедура 3: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 2200

**Внимание!**

Будьте осторожны в обращении с контактным штекерным разъемом под переходником. Если контактный штекерный разъем поврежден, прибор будет выдавать ошибки в измерениях.



- ① Присоедините переходник к верхней части технологического соединения.
- ② Затяните 4 болта с помощью ключа шестигранника на 4 мм.
- ③ Поместите конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 на переходник. Убедитесь, что переходник полностью покрывает зону соединения (конвертера сигналов).
- ④ Затяните фиксирующий винт внизу конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа шестигранника на 5 мм.

**Информация!**

Следующая процедура позволяет выполнить процесс калибровки нового прибора. Вам понадобятся две опорные точки (уровня), определенные в резервуаре с помощью иного метода измерения (посредством другого проверенного уровнемера или индикатора уровня). Эти точки идентифицированы как опорная точка 1 (R1) и опорная точка 2 (R2). R1 - это точка наполненности резервуара на 20 %. R2 - это точка наполненности резервуара на 80 %.



Процедура 4: Как подсчитать скорость механической калибровки и смещение измерений (OPTIFLEX 2200)

- ① Установите прибор на резервуар.
- ② Подключите прибор к источнику питания. Убедитесь, что на дисплее отражен режим измерения дистанции (Distance).
- ➔ Прибор работает и находится в режиме измерения. Прибор не покажет верного измеренного значения, пока он не будет надлежащим образом откалиброван.
- ③ Измените значение уровня на R1.
- ④ Запишите величину D1, значение расстояния, отображенное на дисплее прибора.
- ⑤ Измените значение уровня на R2.
- ⑥ Запишите величину D2, значение расстояния, отображенное на дисплее прибора.
- ⑦ Рассчитайте коэффициент A. $A = (D2 - D1) / (R2 - R1)$.
- ⑧ Рассчитайте новое значение скорости механической калибровки. Новое значение механической калибровки (OPTIFLEX 2200) = Старое значение фактора калибровки (BM 102) × A
- ⑨ Рассчитайте смещение B. $B = D1 - (A \times R1)$.
- ⑩ Рассчитайте новое смещение измерений. Новое смещение измерений (OPTIFLEX 2200) = Старое значение смещения конвертера (BM 102) × A



Процедура 5: Как настроить скорость механической калибровки и смещение измерений (OPTIFLEX 2200)

- ① Подключите прибор к источнику питания.
- ➔ Прибор работает и находится в режиме измерения. Прибор не покажет верного измеренного значения, пока в пунктах меню 3.1.4 OFFSET MEAS. (Смещение измерений) и 3.1.6 M.CAL. SPEED (Скорость механической калибровки) не будут выставлены новые значения величин.
- ② Нажмите [>], 2 × [▲] и [>] для перехода в меню "СЕРВИС" (3.0.0).
- ③ Введите пароль для меню "СЕРВИС". Если у вас нет пароля, обратитесь к поставщику.
- ④ Нажмите кнопку [>] и 3 раза кнопку [▲] для перехода в пункт меню 3.1.4 OFFSET MEAS (Смещение измерений).
- ⑤ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение смещения измерений, которое вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑥ Нажмите кнопку [←] и 2 раза кнопку [▲] для перехода в пункт меню 3.1.6 M.CAL. SPEED (Скорость механической калибровки).
- ⑦ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение скорости механической калибровки, которое вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑧ Нажмите 4 × [←]. Нажмите [▲] или [▼] для выбора опции сохранения (СОХРАНИТЬ ДА или СОХРАНИТЬ НЕТ). Выберите Сохранить ДА для сохранения изменений.
- ⑨ Нажмите кнопку [←] для подтверждения.
- ➔ Прибор находится в режиме измерения. Прибор использует новые значения калибровки.



Осторожно!

Вы записали данные конфигурации уровнемера BM 102 перед присоединением нового конвертера сигналов. Данные необходимо вводить в меню супервизора прибора OPTIFLEX 2200.



Процедура 6: Настройка прибора (OPTIFLEX 2200)

- Для процедуры Быстрого Запуска, смотрите *Быстрая настройка* на странице 81. Подробную информацию о настройке прибора, смотрите *Эксплуатация* на странице 67.

7.3.4 Замена конвертера сигналов OPTIFLEX 1300



Информация!

Выполните 5 следующих ниже процедур в неизменной последовательности. Эти процедуры применимы только к приборам, произведенным до августа 2009 года.

Для получения паролей к сервисным меню OPTIFLEX 1300 и OPTIFLEX 2200 обратитесь к поставщику.

Необходимое оборудование:

- Ключ шестигранник на 5 мм (не поставляется)
- OPTIFLEX 1300 С рефлекс-радарный уровнемер (TDR)
- OPTIFLEX 2200 конвертер сигналов (без технологического присоединения и сенсора)
- Переходник, подходящий к технологическому присоединению. Вы можете отправить заказ только на эту деталь или на конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 с переходником в комплекте. Код заказа смотрите Код заказа на странице 152.
- Практическое руководство для всех приборов
- Опция: рабочая станция (не входит в комплект поставки) с установленными PACTware и DTM
- Опция: дополнительное ПО PACTware (если для установки и контроля прибора используется рабочая станция)
- Опция: HART®-коммуникатор (не входит в комплект поставки)



Осторожно!

Убедитесь, что вы сохранили настройки старого прибора. Эти данные включают основные настройки (высота емкости, блок-дистанция и т.д.), выходные сигналы, условия применения, настройки дисплея и данные таблицы преобразования. Вы найдете эти данные в разделе меню Супервизора. Если у вас нет пароля, обратитесь к поставщику.



Информация!

Вы можете посмотреть настройки прибора на дисплее (при наличии данной опции в комплектации вашего прибора), на рабочей станции с установленным ПО PACTware или на HART®-коммуникаторе. Для получения более подробной информации о ПО обратитесь к дополнительному или встроенному разделу помощи для каждого прибора.



Процедура 1: Запись параметров (для рефлекс-радарных (TDR) уровнемеров OPTIFLEX 1300)

- ① Запишите тип и длину сенсора.
- ② Подключите прибор к источнику питания.
- ➔ Прибор работает и находится в режиме измерения.
- ③ Нажмите кнопки [>], [▲] и [>] для перехода в режим настройки (2.0.0 SUPERVISOR).
- ④ Введите пароль. Нажмите [>], [←], [▼], [▲], [>] и [←].
- ⑤ Запишите параметры следующих пунктов меню: A.1.4 Conversion (Преобразование) (значения градуировочной таблицы вместимости), B.2.7 Probe Type (Тип сенсора), C.1.9 Blocking Distance (Блок-дист.), C.1.1.0 Tank Height (Высота резервуара), Detection Delay (Задержка обнаружения), C.3.1 Output Function (Функция выхода) (Выход 1), C.3.2 4 mA Setting (Настройки параметра для 4 мА) (Выход1) и C.3.3 20 mA Setting (Настройки параметра для 20 мА) (Выход 1).
- ⑥ Для возвращения в режим работы 4 раза нажмите кнопку [←].
- ⑦ Для перехода в сервисное меню нажмите кнопку [>], 3 раза кнопку [▲] и [>].
- ⑧ Введите пароль для меню "СЕРВИС". Если у вас нет пароля, обратитесь к поставщику.
- ⑨ Запишите параметры следующих пунктов меню: D2.1.0 Converter Offset (Смещение конвертера) и D.2.3.0 Mechanical Calibration Ratio (Коэффициент механической калибровки).
- ⑩ Для возвращения в режим работы 2 раза нажмите кнопку [←].
- ①① Обесточьте прибор.
- ①② Отсоедините электрические кабели.
- ①③ Присоедините крышку конвертера сигналов.

Процедура 2: Как снять конвертер сигналов OPTIFLEX 1300

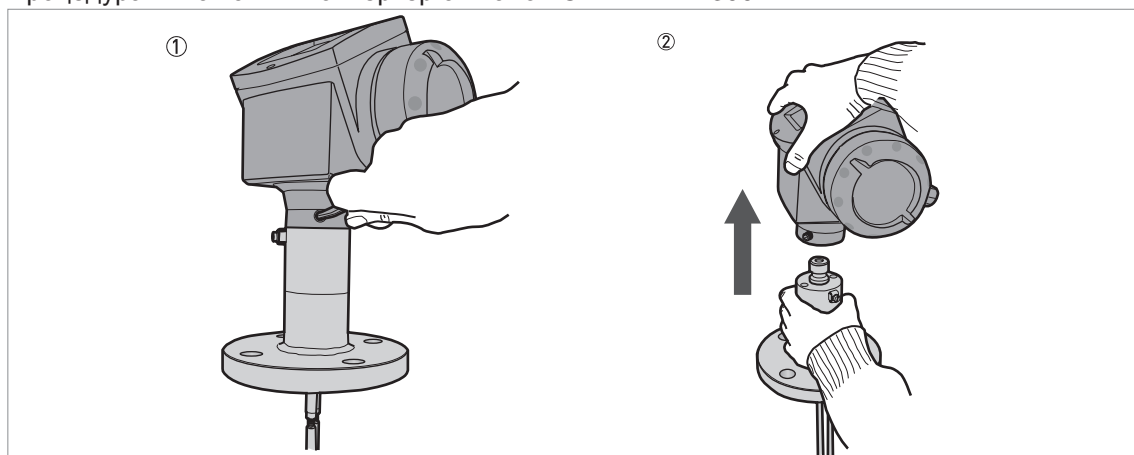


Рисунок 7-7: Процедура 2: Как снять конвертер сигналов OPTIFLEX 1300

**Внимание!**

Перед снятием конвертера отключите питание прибора и отсоедините электрические кабели.



- ① Открутите 4 верхних болта на нижней части конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа на 5 мм. Сохраните болты для последующей процедуры сборки.
- ② Отсоедините конвертер от технологического присоединения. Проверьте, что прокладка осталась на фланцевом присоединении.

Процедура 3: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 2200

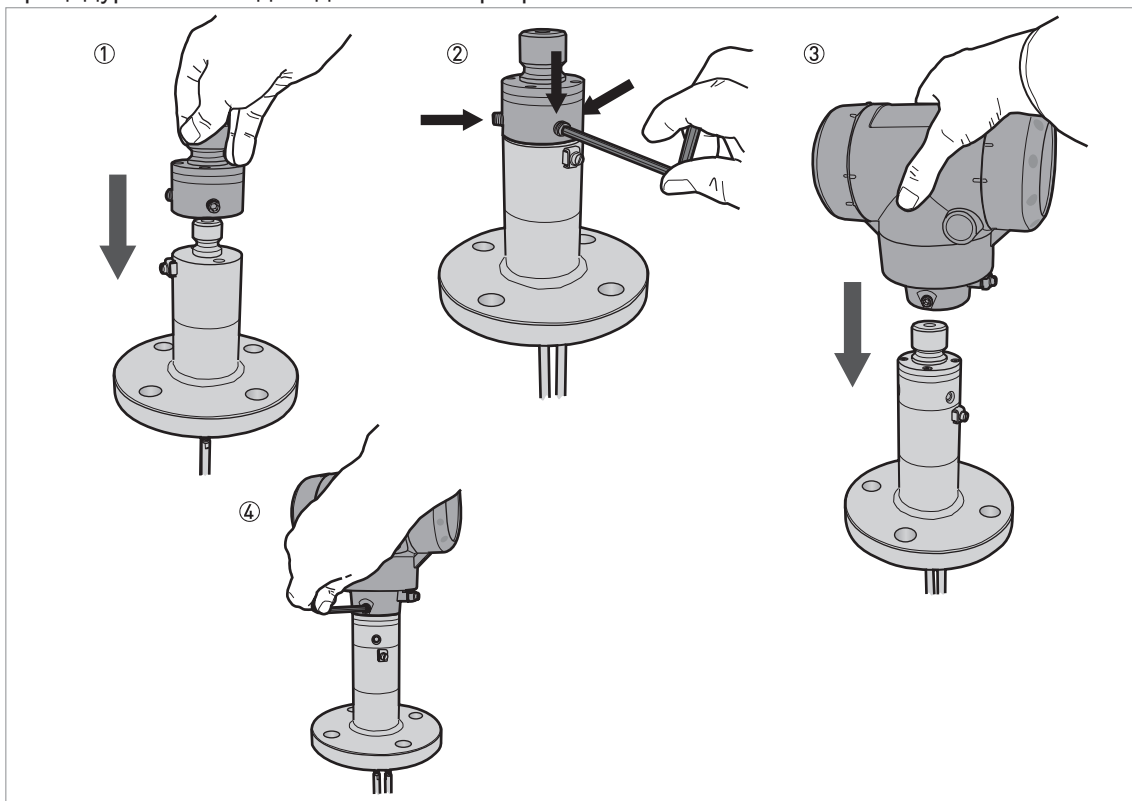


Рисунок 7-8: Процедура 3: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 2200

**Информация!**

Если конвертер OPTIFLEX 1300 был произведен после 2009 года, пропустите шаги 1—2.



- ① Поставьте адаптер на технологическое присоединение. Убедитесь в правильности соединения конвертера и адаптера.
- ② Вставьте и затяните болт с помощью ключа шестигранника на 5 мм.
- ③ Поместите конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 на переходник. Убедитесь, что конвертер сигналов полностью покрывает зону соединения (переходника).
- ④ Затяните фиксирующий винт внизу конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа шестигранника на 5 мм.

**Информация!**

Переходник доступен к заказу в качестве запасной части. Вы можете отправить заказ только на эту деталь или на конвертер сигналов OPTIFLEX 2200 с переходником в комплекте. Код заказа, смотрите Код заказа на странице 152.

**Информация!**

Следующая процедура позволяет выполнить процесс калибровки нового прибора. Вам понадобятся две опорные точки (уровня), определенные в резервуаре с помощью иного метода измерения (посредством другого проверенного уровнемера или индикатора уровня). Эти точки идентифицированы как опорная точка 1 (R1) и опорная точка 2 (R2). R1 - это точка наполненности резервуара на 20 %. R2 - это точка наполненности резервуара на 80 %.



Процедура 4: Как подсчитать скорость механической калибровки и смещение измерений (OPTIFLEX 2200)

- Установите прибор на резервуар.
- Подключите прибор к источнику питания. Убедитесь, что на дисплее отражен режим измерения дистанции (Distance).
- ➔ Прибор работает и находится в режиме измерения. Прибор не покажет верного измеренного значения, пока он не будет надлежащим образом откалиброван.
- Измените значение уровня на R1.
- Запишите величину D1, значение расстояния, отображенное на дисплее прибора.
- Измените значение уровня на R2.
- Запишите величину D2, значение расстояния, отображенное на дисплее прибора.
- Рассчитайте коэффициент A. $A = (D2 - D1) / (R2 - R1)$.
- Рассчитайте новое значение скорости механической калибровки. Новое значение коэффициента механической калибровки (OPTIFLEX 2200) = Старое значение фактора калибровки (OPTIFLEX 1300) × A
- Рассчитайте смещение B. $B = D1 - (A \times R1)$.
- Рассчитайте новое смещение измерений. Новое смещение измерений (OPTIFLEX 2200) = Старое значение смещения конвертера (OPTIFLEX 1300) × A



Процедура 5: Как настроить скорость механической калибровки и смещение измерений (OPTIFLEX 2200)

- ① Подключите прибор к источнику питания.
- ➔ Прибор работает и находится в режиме измерения. Прибор не покажет верного измеренного значения, пока в пунктах меню 3.1.4 OFFSET MEAS. (Смещение измерений) и 3.1.6 M.CAL. SPEED (Скорость механической калибровки) не будут выставлены новые значения величин.
- ② Нажмите [>], 2 × [▲] и [>] для перехода в меню "СЕРВИС" (3.0.0).
- ③ Введите пароль для меню "СЕРВИС". Если у вас нет пароля, обратитесь к поставщику.
- ④ Нажмите кнопку [>] и 3 раза кнопку [▲] для перехода в пункт меню 3.1.4 OFFSET MEAS (Смещение измерений).
- ⑤ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение смещения измерений, которое вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑥ Для перехода к пункту меню 3.1.6 M.CAL. SPEED (Скорость механической калибровки) нажмите кнопку [←] и 2 раза кнопку [▲].
- ⑦ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение скорости механической калибровки, которое вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑧ Нажмите 4 × [←]. Нажмите [▲] или [▼] для выбора опции сохранения (СОХРАНИТЬ ДА или СОХРАНИТЬ НЕТ). Выберите Сохранить ДА для сохранения изменений.
- ⑨ Нажмите кнопку [←] для подтверждения.
- ➔ Прибор находится в режиме измерения. Прибор использует новые значения калибровки.



Осторожно!

Вы записали данные конфигурации уровнемера OPTIFLEX 1300 перед присоединением нового конвертера сигналов. Убедитесь, что вы ввели эти данные в меню Супервизора прибора OPTIFLEX 2200.



Процедура 6: Настройка прибора (OPTIFLEX 2200)

- Для процедуры Быстрого Запуска, обратитесь к, смотрите *Быстрая настройка* на странице 81. Подробную информацию о настройке прибора смотрите в, смотрите *Эксплуатация* на странице 67.

7.4 Доступность сервисного обслуживания

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



Информация!

Более подробную информацию можно получить в ближайшем региональном представительстве фирмы.

7.5 Возврат прибора изготовителю

7.5.1 Информация общего характера

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



Осторожно!

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

- *Согласно нормативным актам по охране окружающей среды и положениям законодательства по гигиене труда и технике безопасности на производстве, производитель уполномочен производить обработку, диагностику и ремонт возвращённых устройств только в случае, если таковые эксплуатировались на рабочих продуктах, не представляющих опасности для персонала и окружающей среды.*
- *Это означает, что изготовитель вправе производить сервисное обслуживание данного устройства исключительно при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен приведенный далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.*



Осторожно!

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

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

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

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

7.6 Утилизация



Осторожно!

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

8.1 Принцип измерения

Принцип измерения рефлекс радарного уровнемера (TDR) основан на проверенной технологии измерения времени отражения сигнала (Time Domain Reflectometry).

При данном способе измерений электромагнитные импульсы малой мощности посылаются по жесткому или гибкому волноводу каждую наносекунду. Эти импульсы движутся со скоростью света. Когда импульсы достигают поверхности продукта, они отражаются от нее и возвращаются обратно в конвертер сигналов.

Прибор измеряет время между моментами отправки и принятия сигнала. Половина этого времени соответствует расстоянию между точкой начала отсчета (нижняя полость фланца) и поверхностью продукта. Время прохождения импульса преобразуется конвертером в токовый выходной сигнал 4...20 мА.

Пыль, пена, пары, неспокойная поверхность, кипение жидкости, изменения давления, температуры и плотности не влияют на работу прибора.

Следующий рисунок показывает изображение, которое пользователь видит на осциллограмме, когда измеряется уровень только одного продукта.

Измерение уровня рефлекс радарным методом (TDR)

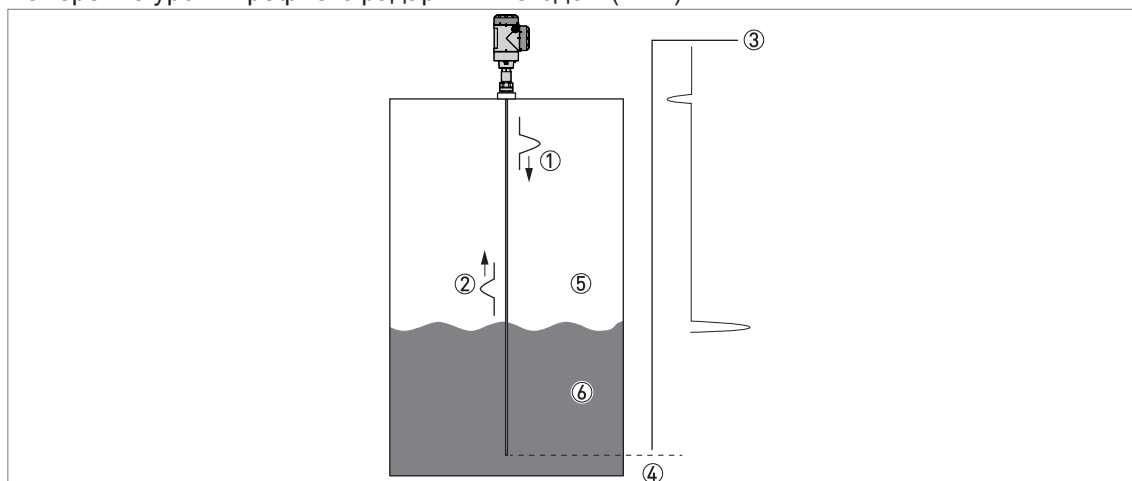


Рисунок 8-1: Измерение уровня рефлекс радарным методом (TDR)

- ① Излученный импульс
- ② Отраженный импульс
- ③ Амплитуда импульса
- ④ Время прохождения сигнала
- ⑤ Воздух, $\epsilon_r = 1$
- ⑥ $\epsilon_r \geq 1,4$ в режиме прямого измерения или $\epsilon_r \geq 1,1$ в TBF-режиме

8.2 Технические характеристики



Информация!

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

Конвертер сигналов

Система измерения

Применение	Измерение уровня и объема жидких продуктов, паст, порошков и гранул
Принцип измерения	TDR (рефлектометрия интервала времени)
Конструкция	Компактное исполнение: Измерительный сенсор непосредственно присоединен к электронному конвертеру Раздельное исполнение: Измерительный сенсор устанавливается на емкости и подсоединяется к конвертеру сигналов сигнальным кабелем (длина до 100 м/328 футов)

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	-40...+80°C / -40...+176°F Встроенный ЖК-дисплей: -20...+60°C / -5...+140°F; если температура окружающей среды вне данных пределов, то дисплей отключается
Температура хранения	-50...+85°C / -60...+185°F (мин. -40°C / -40°F для приборов с встроенным ЖК дисплеем)
Степень пылевлагозащиты	IEC 60529: IP 66/67
	NEMA 250: NEMA-тип 4X (корпус) и тип 6P (сенсор)

Материалы

Корпус	Алюминиевый, с покрытием из полиэстера или нержавеющей сталь (1.4404 / 316L)
Отверстие под кабельный ввод	Пластик; никелированная латунь, нержавеющая сталь

Электрические подключения

Подключение источника питания (клеммы)	Клеммы выходного сигнала - Non-Ex / Ex i: 12...30 В пост. тока; мин./макс. при токе 22 мА на клеммах
	Клеммы выходного сигнала - Ex d: 16...36 В пост. тока; мин./макс. при токе 22 мА на клеммах
Нагрузка для токового выхода	Non-Ex / Ex i: $R_L [\Omega] \leq ((U_{\text{внеш}} - 12 \text{ В}) / 22 \text{ мА})$. Дополнительные данные, смотрите <i>Минимальное напряжение источника питания</i> на странице 124.
	Ex d: $R_L [\Omega] \leq ((U_{\text{внеш}} - 16 \text{ В}) / 22 \text{ мА})$. Дополнительные данные, смотрите <i>Минимальное напряжение источника питания</i> на странице 124.
Кабельный ввод	M20 x 1,5; ½ NPT
Кабельное уплотнение	Стандартно: нет
	Опционально: M20x1,5 (диаметр кабеля: 6...12 мм / 0,23...0,47"); другие доступны по запросу
Сигнальный кабель — для раздельного исполнения	Не поставляется с устройствами невзрывозащищенного исполнения (4-х жильный экранированный кабель максимальной длиной до 100 м/328 футов, поставляется заказчиком). Поставляется со всеми приборами взрывозащищенного исполнения (Ex). Дополнительную информацию смотрите <i>Информация о приборе разнесенного исполнения</i> на странице 51

Требуемое сечение проводников (для клемм)	0,5...2,5 мм ²
---	---------------------------

Выходные и выходные сигналы

Измеряемые параметры	Время между излучением и приемом сигнала
Токовый выход / HART®	
Выходной сигнал	4...20 мА HART® или 3,8...20,5 мА в соответствии с NAMUR NE 43 ①
Разрешающая способность	±3 мкА
Температурный дрейф (для аналогового сигнала)	Стандартно 50 ppm/K
Температурный дрейф (для цифрового сигнала)	Макс.±15 мм для полного температурного диапазона
Варианты выбора сигнала ошибки	Высокий: 22 мА; Низкий: 3,6 мА в соответствии с NAMUR NE 43; Удержание ("замороженное значение" — недоступно, если выход настроен в соответствии с NAMUR NE 43), ②
PROFIBUS PA	
Тип	Интерфейс PROFIBUS MDP, который согласуется с IEC 61158-2 с 31,25 Кбит/с; режим напряжения (MDP = Manchester Coded Bus Powered)
Функциональные блоки	1 x физический блок, 1 x блок преобразователей уровня, 4 x функциональных блока аналогового входа
Источник питания прибора	9...32 В пост. тока — питание по шине; не требуется дополнительного блока питания
Чувствительность к изменению полярности	Нет
Базовый ток	15 мА
FOUNDATION™ fieldbus	
Физический уровень	Протокол FOUNDATION™, соответствующий IEC 61158-2 и модели FISCO
Стандарт связи	H1
Версия испытательного комплекта взаимодействия	6.1
Функциональные блоки	1 x ресурсный блок (RB), 3 x блока преобразователей (TB), 3 x блока аналоговых входов (AI), 1 x блок вычисления пропорционально-интегральной производной (PID)
	Блок аналоговых входов: 30 мсек.
	Блок вычисления пропорционально-интегральной производной 40 мсек.
Источник питания прибора	Неискробезопасная цепь: 9...32 В пост. тока Искробезопасная цепь: 9...24 В пост. тока
Базовый ток	14 мА
Максимальный ток ошибки	20,5 мА (= базовый ток + ток ошибки = 14 мА + 6,5 мА)
Чувствительность к изменению полярности	Нет
Минимальная длительность цикла	250 мсек.
Выходные параметры	Уровень, дистанция, незаполненный объем, преобразованный уровень
Входные данные	Нет
Ток ошибки FDE	Обычно 0 мА (FDE = Fault Disconnection Electronic = Электронное разъединение при отказе)
Режим главной станции	Поддерживается

Дисплей и интерфейс пользователя

Пользовательский интерфейс	ЖК-дисплей (8-разрядная серая шкала на 128 x 64 пикселей с 4-мя кнопками)
Язык интерфейса	Доступны 9 языков: Английский, Немецкий, Французский, Итальянский, Испанский, Португальский, Японский, Китайский (Mandarin) и Русский

Разрешения и сертификаты

CE	Устройство соответствует нормативным требованиям директив ЕС. Изготовитель удостоверяет успешно пройденные испытания устройства нанесением маркировки CE.
Устойчивость к вибрации	EN 60721-3-4 (1...9 Гц: 3 мм/10...200 Гц:1 г; 10 г удар ½синус: 11 мс)
Взрывозащита	
ATEX (Ex ia или Ex d) DEKRA 11ATEX0166 X	Компактное исполнение
	II 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb или Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db или Ex ia IIIC T90°C Db IP6X;
	II 1/2 G, 2 G Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb или Ex d ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db или Ex ia tb IIIC T90°C Db IP6X
	Раздельное исполнение, преобразователь
	II 2 G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db;
	II 2 G Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Раздельное исполнение, датчик
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb
	II 1/2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T2 Gb
II 1/2 D Ex ia IIIC T90°C Db	
ATEX (Ex ic) DEKRA 13ATEX0051 X	Компактное исполнение
	II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc
	Раздельное исполнение, преобразователь
	II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	II 3 D Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc
	Раздельное исполнение, датчик
	II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;
II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc	

IECEx IECEx DEK 11.0060 X	<p>Компактное исполнение</p> <p>Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb или Ex ia IIC T6...T2 Gb или Ex ic IIC T6...T2 Gc; Ex ia IIIC T90°C Da/Db или Ex ia IIIC T90°C Db или Ex ic IIIC T90°C Dc; Ex d ia IIC T6...T2 или Ex d ia IIIC T6...T2 Gb; Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db или Ex ia tb IIIC T90°C Db</p> <p>Раздельное исполнение, преобразователь</p> <p>Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb или Ex ic IIC T6...T4 Gc; Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db или Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc; Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb; Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db</p> <p>Раздельное исполнение, датчик</p> <p>Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb или Ex ia IIC T6...T2 Gb или Ex ic IIC T6...T2 Gc; Ex ia IIIC T90°C Da/Db или Ex ia IIIC T90°C Db или Ex ic IIIC T90°C Dc</p>
cFMus – сертификат на двойную защиту от проникновения среды (в наличии) - для токового выхода 4...20 мА HART (в процессе ожидания опций fieldbus)	<p>NEC 500 (Дивизионы)</p> <p>XP-AIS / Cl. I / Div. 1 / Gr. ABCD / T6-T1; DIP / Cl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T6-T1; IS / Cl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6-T1; NI / Cl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1</p> <p>NEC 505 (Зоны)</p> <p>Cl. I / Зона 0 / AEx d [ia] / IIC / T6-T1; Cl. I / Зона 0 / AEx ia / IIC / T6-T1; Cl. I / Зона 2 / AEx nA / IIC / T6-T1; Зона 20 / AEx ia / IIIC / T90°C Зона 20 / AEx tb [ia] / IIIC / T90°C</p> <p>Взрывоопасные зоны, внутри и снаружи типы 4X и 6P, IP66, двойное уплотнение</p> <p>CEC Раздел 18 (Зоны)</p> <p>Cl. I, Зона 0, Ex d [ia], IIC, T6-T1; Cl. I, Зона 0, Ex ia, IIC, T6-T1; Cl. I, Зона 2, Ex nA, IIC, T6-T1</p> <p>CEC Раздел 18 и приложение J (Дивизионы)</p> <p>XP-AIS / Cl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6-T1 DIP / Cl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T6-T1 IS / Cl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6-T1 NI / Cl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1</p>
NEPSI	<p>Ex ia IIC T2~T6 Gb или Ex ia IIC T2~T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T_A T90°C IP6X Ex d ia IIC T2~T6 Gb или Ex d ia IIC T2~T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T_A T90°C IP6X</p>

Другие стандарты и сертификаты	
SIL - только для токового выхода 4...20 мА HART	Только компактное исполнение: SIL 2 — сертификация согласно всем требованиям EN 61508 (Полная оценка) для усиленного/обычного режима работы. HFT=0, SFF=94,3% (для устройств в исполнении не Ex / Ex i) или 92,1% (для устройств в исполнении Ex d), устройство типа B
ЭМС	Директива по ЭМС 2004/108/ЕС в сочетании с EN 61326-1: 2006 Устройство согласуется с этим стандартом, если временная константа ≥ 3 секунды и: - оно имеет коаксиальный сенсор или - оно имеет одиночный/двойной сенсор, смонтированный внутри металлической емкости. Дополнительные данные смотрите <i>Электромагнитная совместимость</i> на странице 8 Приборы, сертифицированные по SIL2, соответствуют стандарту EN 61326-3-1 (2008) и EN 61326-3-2 (2008)
NAMUR	NAMUR NE 21 Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного и лабораторного оборудования
	NAMUR NE 43 Стандартизация уровня сигнала для информации о неисправности цифровых передатчиков
	NAMUR NE 53 Программное и аппаратное обеспечение полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровой электроникой
	NAMUR NE 107 Самоконтроль и диагностика полевых устройств
CRN (Центр ядерных исследований)	Этот сертификат действителен для всех провинций и территорий Канады. Подробную информацию смотрите на сайте.
Строительные нормы	По запросу: NACE MR0175 / ISO 15156; NACE MR0103

① HART® является зарегистрированной торговой маркой компании «HART Communication Foundation»

② Только сигнал ошибки в 3,6 мА применим к устройствам, имеющим разрешение по SIL

Варианты сенсоров

	Однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08"	Однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	Одинарный стержень Ø8 мм / 0,31"

Система измерения

Применение	Жидкости	Жидкости и сыпучие вещества	
Диапазон измерения	1...40 м / 3,3...131 фут	Жидкости: 1...40 м / 3,3...131 фут Сыпучие продукты: 1...20 м / 3,3...65,6 фут	1...6 м / 3,3...19,7 фут
Мертвая зона	Krohne, KMIC, Honeywell, Ametek, Tokyokeiso, Hуcontrol Зависит от типа сенсора. . Дополнительные данные см. в разделе "Ограничения при измерениях" этой главы ①		

Точность измерений

Погрешность (в режиме прямого измерения)	Стандартное исполнение: ±10 мм/ ±0,4", при дистанции ≤ 10 м/ 33 фут; ±0,1% от измеряемого значения при дистанции > 10 м/ 33 фут
	Опционально: ±3 мм/ ±0,1", при дистанции ≤ 10 м/ 33 фут; ±0,03% от измеряемого значения при дистанции > 10 м/ 33 фут
Погрешность (в режиме TBF)	±20 мм / ±0,8"
Разрешающая способность	1 мм / 0,04"
Повторяемость	±1 мм / ±0,04"
Максимальная скорость изменения при 4 мА	10 м/мин / 32,8 фут/мин

	Однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08"	Однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	Одинарный стержень Ø8 мм / 0,31"
--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------

Условия эксплуатации

Мин./макс. температура на соединении технологического процесса (также зависит от температурных пределов прокладочного материала. См. столбец «Материалы» в этой таблице.)	-50...+300°C / -58...+572°F	-50...+150°C / -58...+302°F
Давление	-1...40 бар изб. / -14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.	
Вязкость (только жидкости)	10000 мПа.с / 10000 сП	
Диэлектрическая проницаемость	≥ 1,8 в режиме прямого измерения; ≥ 1,1 в TBF-режиме	

Материалы

Сенсор	Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L); Хастеллой® C-22 (2.4602)	Нержавеющая сталь (1.4401 / 316)
Прокладка (на технологическом присоединении)	FKM/FPM (-40...+300°C / -40...+572°F); Kalrez® 6375 (-20...+300°C / -4...+572°F); EPDM (-50...+250°C / -58...+482°F) ②	FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) ②
Технологические присоединения	Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L); Хастеллой® C-22 (2.4602)	

Технологические присоединения

Резьбовое соединение	Дополнительные данные об опциях, смотрите <i>Код заказа</i> на странице 152
Фланец	Дополнительные данные об опциях, смотрите <i>Код заказа</i> на странице 152

① Эти значения корректируются, когда включена функция Dynamic Parasite Rejection (DPR) (Динамическая отбраковка паразитных сигналов).
Функция DPR устанавливается в состоянии "включено" на заводе.

② Kalrez® - зарегистрированная торговая марка компании DuPont Performance Elastomers L.L.C.

	Двухтросовый сенсор 2 x Ø4 мм / 0,16"	Сдвоенный стержневой сенсор 2 x Ø8 мм / 0,31"	Коаксиальный Ø22 мм / 0,9"
--	--	---	-------------------------------

Система измерения

Применение	Жидкости		
Диапазон измерения	1...40 м / 3,3...131 фут	1...4 м / 3,3...13,1 фут	0,6...6 м / 2,0...19,7 фут
Мертвая зона	Зависит от типа сенсора. . Дополнительные данные см. в разделе "Ограничения при измерениях" этой главы ①		

Точность измерений

Погрешность (в режиме прямого измерения)	Стандартное исполнение: ±10 мм / ±0,4", при дистанции ≤ 10 м / 33 фут; ±0,1% от измеряемого значения при дистанции > 10 м / 33 фут
	Опционально: ±3 мм / ±0,1", при дистанции ≤ 10 м / 33 фут; ±0,03% от измеряемого значения при дистанции > 10 м / 33 фут

	Двухтрусовый сенсор 2 x Ø4 мм / 0,16"	Сдвоенный стержневой сенсор 2 x Ø8 мм / 0,31"	Коаксиальный Ø22 мм / 0,9"
Погрешность (в режиме TBF)	±20 мм / ±0,8"		
Разрешающая способность	1 мм / 0,04"		
Повторяемость	±1 мм / ±0,04"		
Максимальная скорость изменения при 4 мА	10 м/мин / 32,8 фут/мин		

Условия эксплуатации

Мин./макс температура на соединении технологического процесса (также зависит от температурных пределов прокладочного материала. См.столбец «Материалы» в этой таблице.)	-50...+150°C / -58...+302°F		
Давление	-1...16 бар изб. / -14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.		
Вязкость (только жидкости)	10000 мПа.с /10000 сП	1500 мПа.с /1500 сП	500 мПа.с /500 сП
Диэлектрическая постоянная	≥ 1,6 в режиме прямого измерения		≥ 1,4 в режиме прямого измерения
	≥ 1,1 в TBF-режиме		

Материалы

Сенсор	Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)	Нержавеющая сталь (1.4401 / 316) Хастеллой® C-22 (2.4602)
Прокладка (на технологическом присоединении)	FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) ②	
Технологические присоединения	Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L); Хастеллой® C-22 (2.4602)	

Технологические присоединения

Резьбовое соединение	Дополнительные данные об опциях , смотрите <i>Код заказа</i> на странице 152
Фланец	Дополнительные данные об опциях , смотрите <i>Код заказа</i> на странице 152

① Эти значения корректируются, когда включена функция Dynamic Parasite Rejection (DPR) (Динамическая отбраковка паразитных сигналов).
Функция DPR устанавливается в состояние "включено" на заводе.

② Kalrez® - зарегистрированная торговая марка компании DuPont Performance Elastomers L.L.C.

8.3 Минимальное напряжение источника питания

Используйте данный график для определения минимального напряжения источника питания при текущей нагрузке в цепи выходного сигнала.

Приборы общепромышленного исполнения и приборы, разрешенные для применения во взрывоопасных зонах (Ex i / IS)

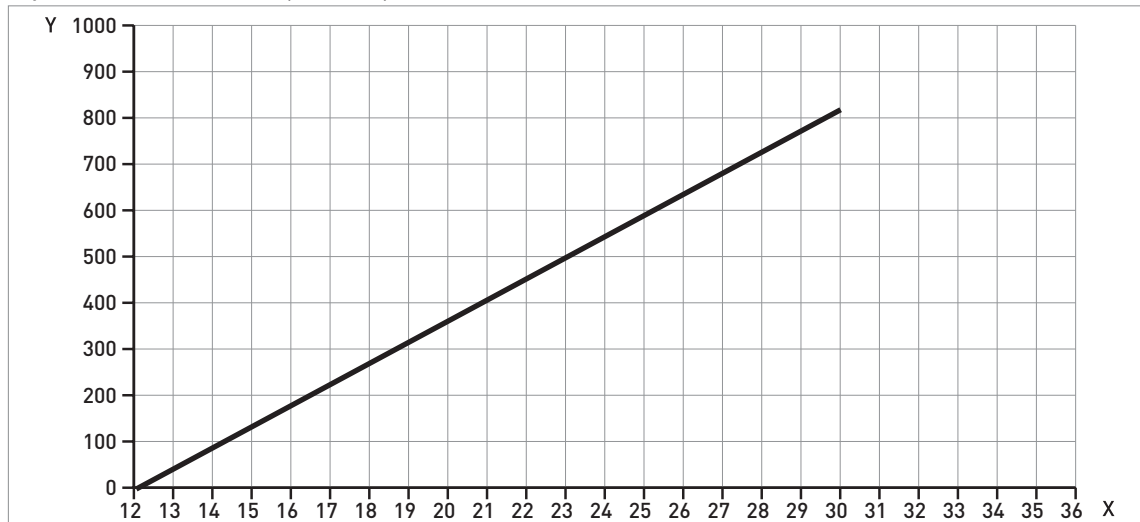


Рисунок 8-2: Минимальное напряжение источника питания при выходном токе 22 мА на клеммах прибора (общепромышленное исполнение и исполнение для работы во взрывоопасных зонах (Ex i / IS))

X: Напряжение питания U [В пост. тока]

Y: Нагрузка в цепи выходного сигнала R_L [Ом]

Приборы, разрешенные для применения во взрывоопасных зонах (Ex d / XP/NI)

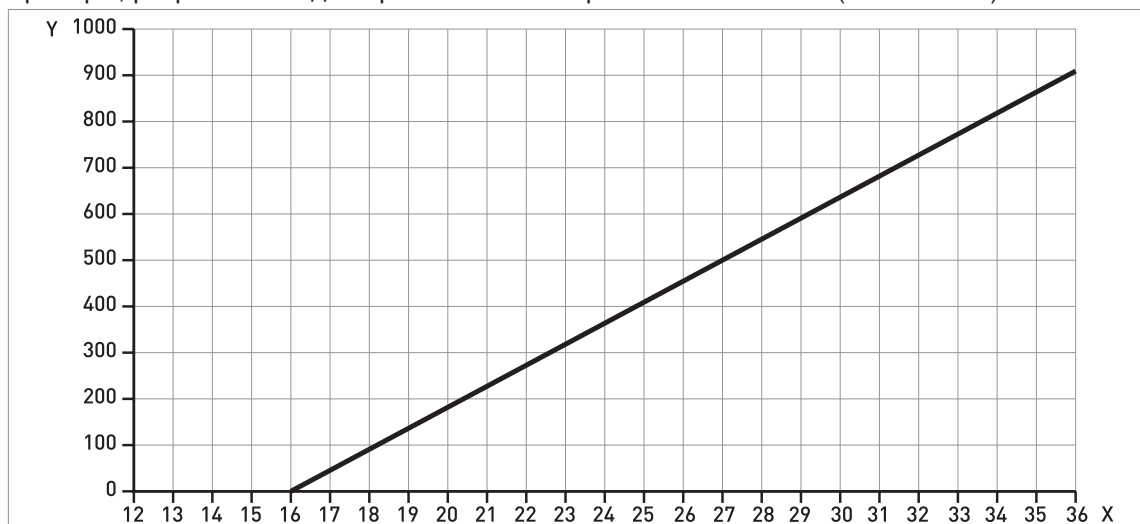


Рисунок 8-3: Минимальное напряжение источника питания при выходном токе 22 мА на клеммах прибора (исполнение для работы во взрывоопасных зонах (Ex d / XP/NI))

X: Напряжение питания U [В пост. тока]

Y: Нагрузка в цепи выходного сигнала R_L [Ом]

8.4 График давления/температуры на фланце для выбора сенсора

Убедитесь в том, что передатчики применяются с учетом их эксплуатационных ограничений. Соблюдайте температурные пределы уплотнений технологического процесса и фланца.

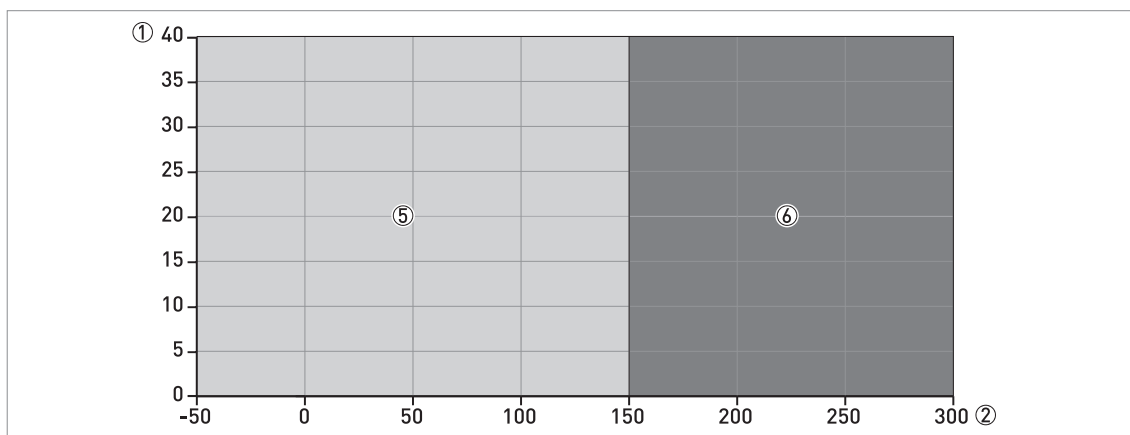


Рисунок 8-4: График давление/температура для выбора сенсора в бар (изб.) и °C

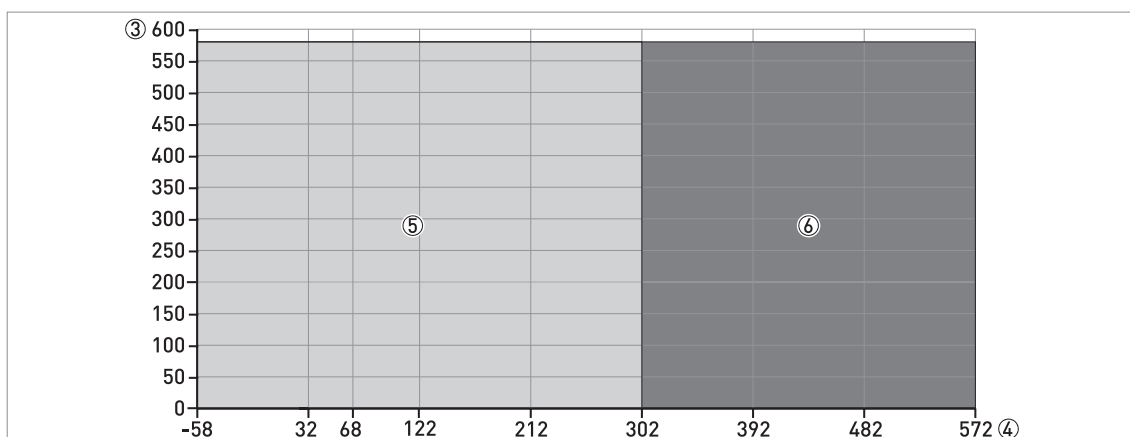


Рисунок 8-5: График давление/температура для выбора сенсора в фунт/кв. дюйм (изб.) и °F

- ① Рабочее давление, P_s [бар (изб.)]
- ② Температура на технологическом присоединении, T [°C]
- ③ Рабочее давление, P_s [фунт/кв. дюйм]
- ④ Температура на технологическом присоединении, T [°F]
- ⑤ Все сенсоры
- ⑥ Высокотемпературная (HT) версия $\varnothing 2$ мм/0,08" сенсора с одним кабелем



Внимание!

Минимальная и максимальная температура технологического присоединения и минимальное и максимальное рабочее давление зависят также от выбранного материала прокладки. См. раздел «Диапазоны давлений и температур» на странице 19.



Информация!

Сертификат CRN

Для приборов с технологическими присоединениями, отвечающими стандартам ASME, существует опция сертификата CRN. Этот сертификат необходим для всех приборов, которые устанавливаются на емкости высокого давления и используются в Канаде. 1-дюймовые и 1½-дюймовые фланцы по стандарту ASME не доступны для сертифицированных по CRN устройств.

Фланцы по стандарту ASME для сертифицированных по CRN устройств

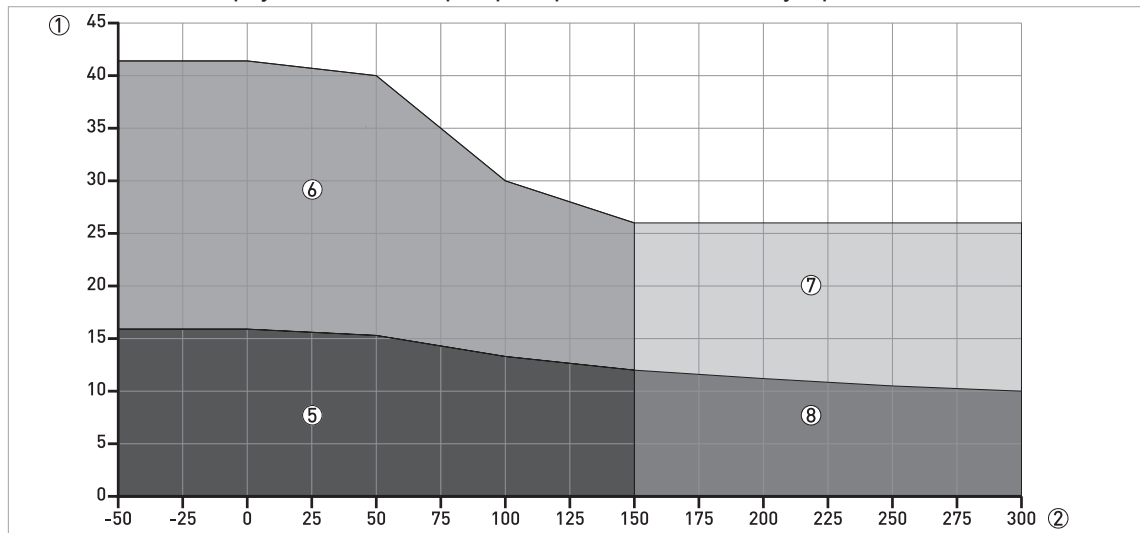


Рисунок 8-6: Номинальное давление / температура (ASME B16.5), фланцевое и резьбовое присоединения, в °C и бар изб.

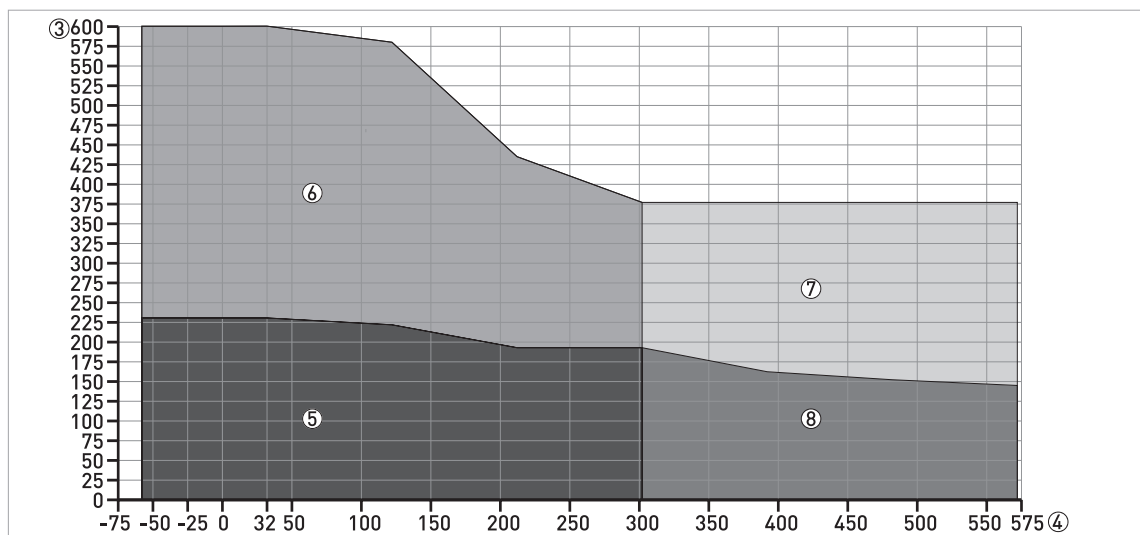


Рисунок 8-7: Номинальное давление / температура (ASME B16.5), фланцевое и резьбовое соединения, в °F и фунт/кв. дюйм изб.

- ① p [бар изб.]
- ② T [°C]
- ③ p [фунт/кв. дюйм изб.]
- ④ T [°F]
- ⑤ Фланцевое соединение, класс 150/ Резьбовые соединения, NPT: все сенсоры
- ⑥ Фланцевое соединение, класс 300/ Резьбовые соединения, NPT: все сенсоры
- ⑦ Фланцевое соединение, класс 300/ Резьбовые соединения, NPT: высокотемпературная (HT) версия Ø2 мм/ 0,08" сенсора с одним кабелем
- ⑧ Фланцевое соединение, класс 150/ Резьбовые соединения, NPT: высокотемпературная (HT) версия Ø2 мм/ 0,08" сенсора с одним кабелем

8.5 Ограничения при измерениях

Сенсоры с двойным кабелем и двойным стержнем

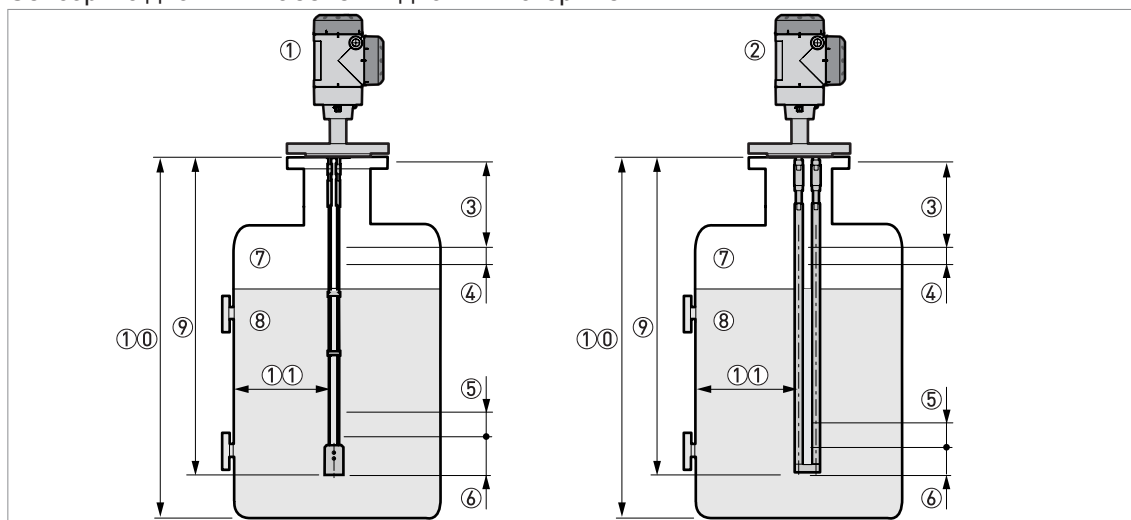


Рисунок 8-8: Ограничения при измерениях

- ① Прибор с двухстержневым сенсором
- ② Прибор с двухстержневым сенсором
- ③ **Верхняя мертвая зона:** Область в верхней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ④ **Верхняя нелинейная зона:** Область в верхней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑤ **Нижняя нелинейная зона:** Область в нижней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑥ **Нижняя мертвая зона:** Область в нижней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ⑦ Газ (Воздух)
- ⑧ Продукт
- ⑨ L, Длина сенсора
- ⑩ Высота емкости
- ⑪ **Минимальное расстояние от сенсора до стенки металлической емкости:** Двухстержневые или двойные стержневые сенсоры = 100 мм / 4"

Ограничения при измерениях (мертвая зона) в мм и дюймах

Мертвая зона	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Верхняя ③		Нижняя ⑥		Верхняя ③		Нижняя ⑥	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Двухстержневой сенсор	200	7,87	80	3,15	300	11,81	80	3,15
Сдвоенный стержневой сенсор	150	5,91	10	0,39	300	11,81	110	4,33

Ограничения при измерениях (нелинейная зона) в мм и дюймах

Нелинейная зона	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Верхняя ④		Нижняя ⑤		Верхняя ④		Нижняя ⑤	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Двухстержневой сенсор	50	1,97	20	0,79	0	0	70	2,76
Сдвоенный стержневой сенсор	120	4,72	30	1,18	0	0	70	2,76

80 ϵ_r для воды; 2,3 ϵ_r для нефти

Однотросовые и одностержневые сенсоры

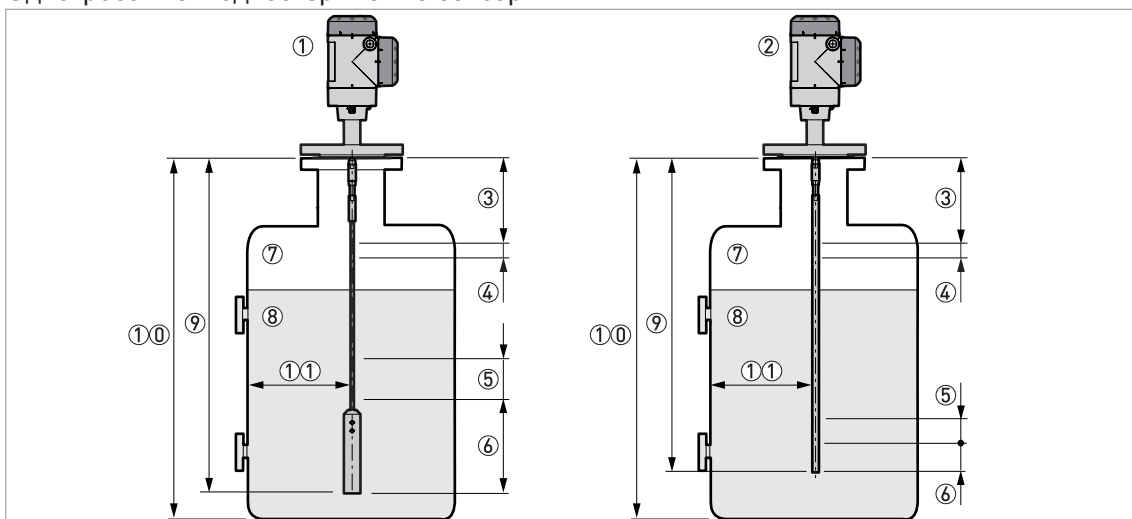


Рисунок 8-9: Ограничения при измерениях

- ① Приборы с однотросовыми сенсорами
- ② Приборы с одностержневыми сенсорами
- ③ **Верхняя мертвая зона:** Область в верхней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ④ **Верхняя нелинейная зона:** Область в верхней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑤ **Нижняя нелинейная зона:** Область в нижней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑥ **Нижняя мертвая зона:** Область в нижней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ⑦ Газ (Воздух)
- ⑧ Продукт
- ⑨ L, Длина сенсора
- ⑩ Высота емкости
- ⑪ **Минимальное расстояние от сенсора до стенки металлической емкости:** Однотросовые или одностержневые сенсоры = 300 мм / 12"

Ограничения при измерениях (мертвая зона) в мм и дюймах

Мертвая зона	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Верхняя ③		Нижняя ⑥		Верхняя ③		Нижняя ⑥	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Однотросовый сенсор $\varnothing 2$ мм	250	9,84	200	7,87	350	13,78	250	9,84
Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм	250	9,84	200	7,87	300	11,81	200	7,87
Одинарный стержень	150	5,91	50	1,97	300	11,81	170	6,69

Ограничения при измерениях (нелинейная зона) в мм и дюймах

Нелинейная зона	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Верхняя ④		Нижняя ⑤		Верхняя ④		Нижняя ⑤	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Однотросовый сенсор $\varnothing 2$ мм	50	1,97	0	0	0	0	50	1,97
Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм	50	1,97	0	0	0	0	60	2,36
Одинарный стержень	150	5,91	0	0	0	0	0	0

80 ϵ_r для воды; 2,3 ϵ_r для нефти

Коаксиальный сенсор

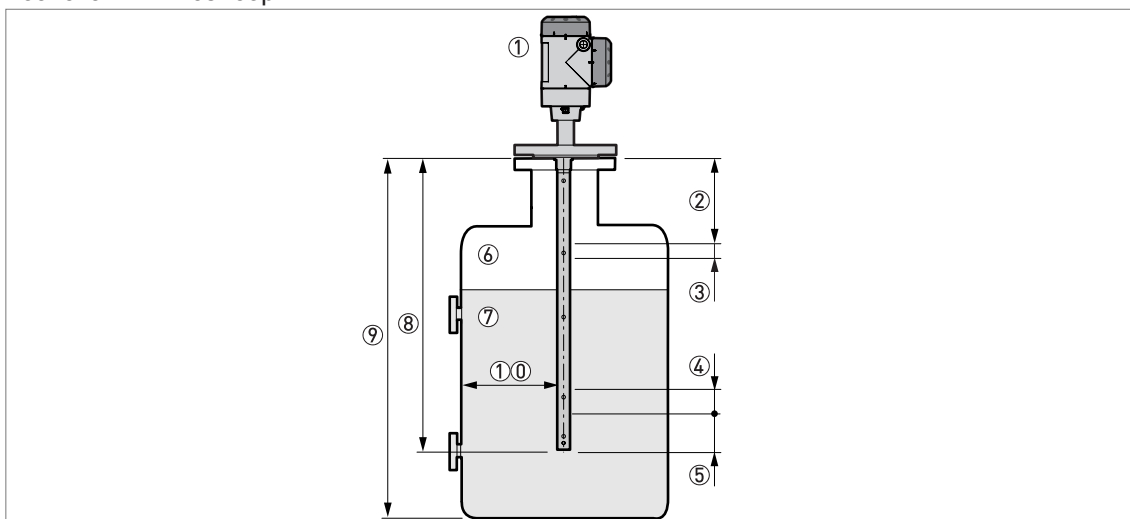


Рисунок 8-10: Ограничения при измерениях

- ① Приборы с коаксиальными сенсорами
- ② **Верхняя мертвая зона:** Область в верхней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ③ **Верхняя нелинейная зона:** Область в верхней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ④ **Нижняя нелинейная зона:** Область в нижней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑤ **Нижняя мертвая зона:** Область в нижней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ⑥ Газ (Воздух)
- ⑦ Продукт
- ⑧ L, Длина сенсора
- ⑨ Высота емкости
- ①⑩ Минимальное расстояние от сенсора до стенки металлической емкости: Коаксиальный сенсор = 0 мм/0"

Ограничения при измерениях (мертвая зона) в мм и дюймах

Мертвая зона	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Верхняя ②		Нижняя ⑤		Верхняя ②		Нижняя ⑤	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Коаксиальный	150	5,91	0	0	200	7,87	20	0,79

Ограничения при измерениях (нелинейная зона) в мм и дюймах

Нелинейная зона	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Верхняя ③		Нижняя ④		Верхняя ③		Нижняя ④	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Коаксиальный	0	0	50	1,97	0	0	150	5,91

80 ϵ_r для воды; 2,3 ϵ_r для нефти

8.6 Габаритные размеры и вес

Габаритные размеры корпуса

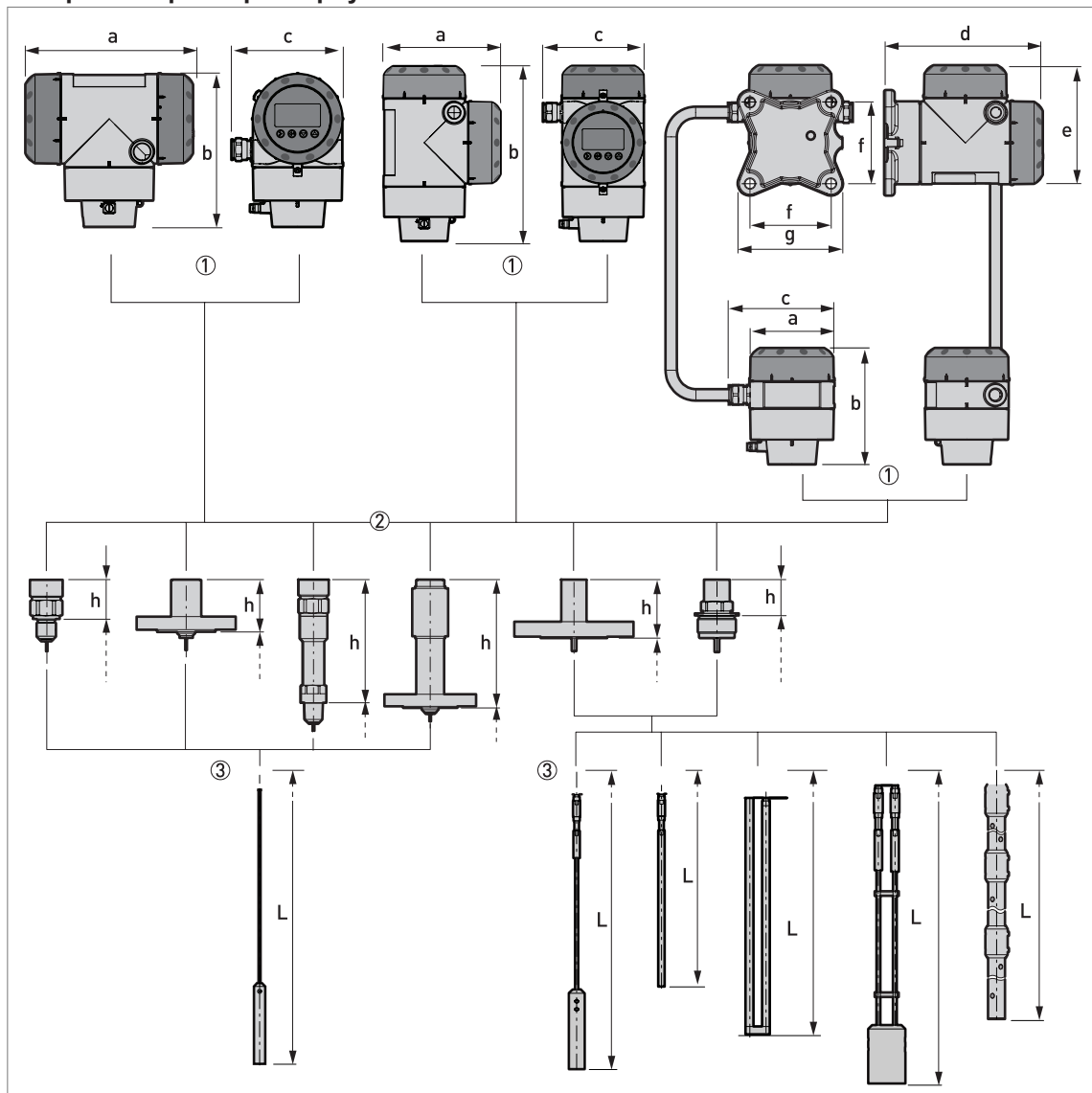


Рисунок 8-11: Габаритные размеры корпуса

- ① **Существующие варианты корпуса.** Слева направо: компактный конвертер с горизонтальным корпусом, компактный конвертер с вертикальным корпусом, конвертер раздельного исполнения (вверху) и корпус сенсора (внизу)
- ② **Варианты технологических присоединений.** Слева направо: резьбовое соединение для $\varnothing 2$ мм/ 0,08" однотросового сенсора, фланцевое соединение для $\varnothing 2$ мм/ 0,08" однотросового сенсора, высокотемпературное (НТ) резьбовое соединение для $\varnothing 2$ мм/ 0,08" однотросового сенсора, фланцевое соединение НТ для $\varnothing 2$ мм/ 0,08" однотросового сенсора, фланцевое соединение для других сенсоров, резьбовое соединение для других сенсоров
- ③ **Варианты сенсоров.** $\varnothing 2$ мм/0,08" однотросовый сенсор, $\varnothing 4$ мм/0,16" однотросовый сенсор, одностержневой (цельный или сегментированный) сенсор, сдвоенный стержневой сенсор, $\varnothing 4$ мм/0,16" двухтросовый сенсор и коаксиальный (цельный или сегментированный) сенсор

**Информация!**

Все крышки корпусов имеют байонетное присоединение (кроме взрывозащищенных приборов XP / Ex d). Крышка клеммного блока для взрывозащищенных приборов имеет огнегасящую резьбу.

Существующие варианты корпуса: Габаритные размеры в мм

Габаритные размеры [мм]	Компактная версия, горизонтальный корпус		Компактная версия, вертикальный корпус		Раздельное исполнение	
	Non-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Non-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Non-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	191	258	147	210	104	104
b	175	175	218	218	142	142
c	127	127	127	127	129	129
d	-	-	-	-	195	195
e	-	-	-	-	146	209
f	-	-	-	-	100	100
g	-	-	-	-	130	130

Существующие исполнения корпуса: габаритные размеры в мм и дюймах

Габаритные размеры [дюйм]	Компактная версия, горизонтальный корпус		Компактная версия, вертикальный корпус		Раздельное исполнение	
	Non-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Non-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Non-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	7,5	10,2	5,79	8,27	4,09	4,09
b	6,89	6,89	8,23	8,23	5,59	5,59
c	5,00	5,00	5,00	5,00	5,08	5,08
d	-	-	-	-	7,68	7,68
e	-	-	-	-	5,75	8,23
f	-	-	-	-	3,94	3,94
g	-	-	-	-	5,12	5,12

Технологическое присоединение и варианты сенсоров: Габаритные размеры в мм

Габаритные размеры [мм]	Сенсоры с резьбовыми соединениями			Сенсоры с фланцевыми соединениями		
	Однотросовый Ø2 мм сенсор	Высокотемпературный однотросовый Ø2 мм сенсор	Другие сенсоры	Однотросовый Ø2 мм сенсор	Высокотемпературный однотросовый Ø2 мм сенсор	Другие сенсоры
h	43	169	45	61	186	73
L	Дополнительную информацию см. в подразделах «Однотросовые сенсоры» и «Двухтросовые и коаксиальные сенсоры» этого раздела.					

Технологическое присоединение и варианты сенсоров: Габаритные размеры в дюймах

Габаритные размеры [дюйм]	Сенсоры с резьбовыми соединениями			Сенсоры с фланцевыми соединениями		
	Однотросовый сенсор Ø0,08"	Высокотемпературный однотросовый сенсор Ø0,08"	Другие сенсоры	Однотросовый сенсор Ø0,08"	Высокотемпературный однотросовый сенсор Ø0,08"	Другие сенсоры
h	1,69	6,65	1,77	2,40	7,32	2,87
L	Дополнительную информацию см. в подразделах «Однотросовые сенсоры» и «Двухтросовые и коаксиальные сенсоры» этого раздела.					

Опция защиты от погодных условий (защитный козырек)

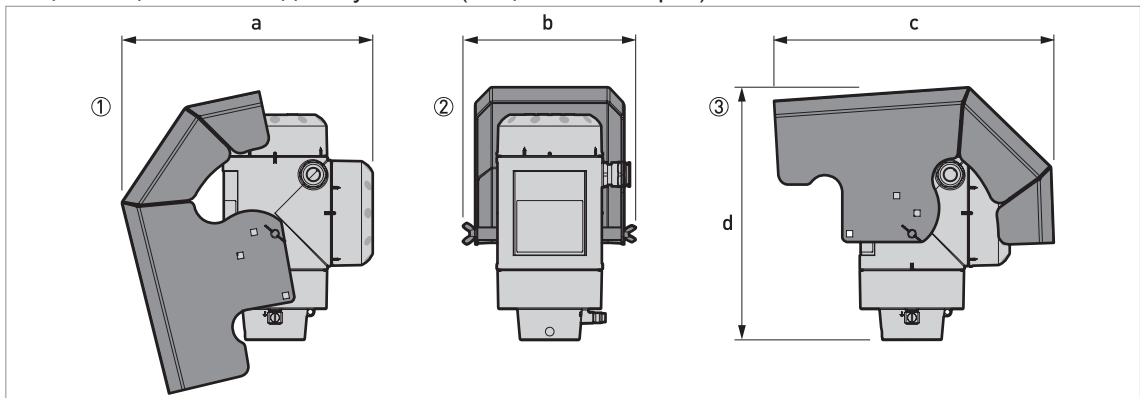


Рисунок 8-12: Опция защиты от погодных условий для компактной/вертикальной версии и разнесенной версии

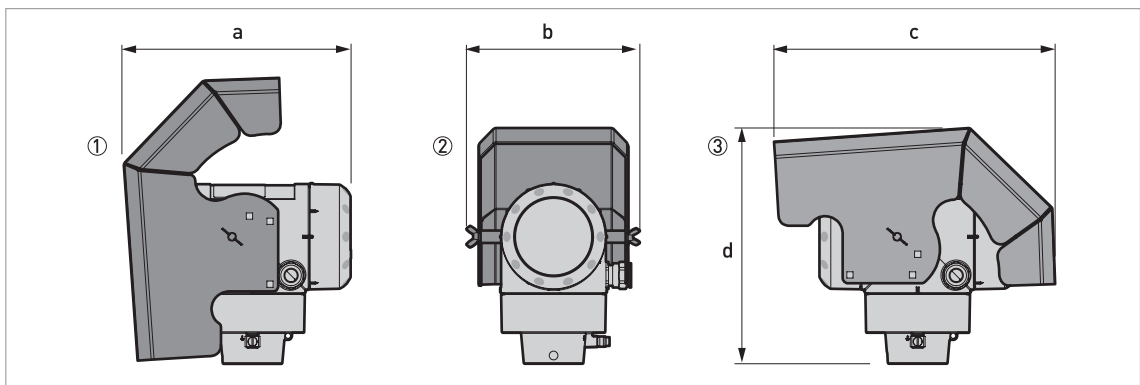


Рисунок 8-13: Опция защиты от погодных условий для компактной / горизонтальной версии и раздельной версии

- ① Левая сторона (защитный козырек поднят)
- ② Вид сзади (защитный козырек опущен)
- ③ Правая сторона (защитный козырек опущен)

Габаритные размеры и вес в мм и кг

Защитный козырек	Габаритные размеры [мм]				Вес [кг]
	a	b	c	d	
Компактная / Вертикальная или раздельная версии	244	170	274	245	1,6
Компактная / горизонтальная или раздельная версии	221	170	274	229	1,6

Габаритные размеры и вес в дюймах и lb

Защитный козырек	Габаритные размеры [дюйм]				Вес [фунт]
	a	b	c	d	
Компактная / Вертикальная или раздельная версии	9,6	6,7	10,8	9,6	3,5
Компактная / горизонтальная или раздельная версии	8,7	6,7	10,8	9,0	3,5

Однотросовые сенсоры

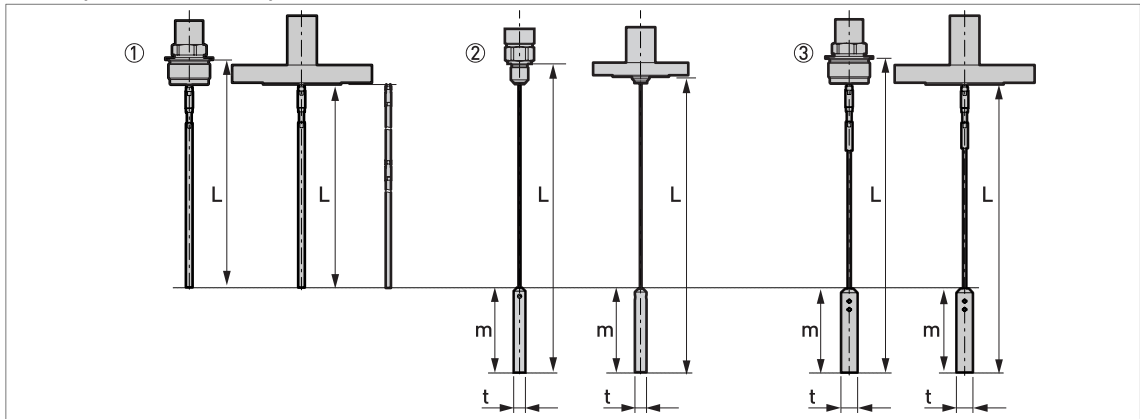


Рисунок 8-14: Варианты однотросовых сенсоров

- ① Одностержневой, $\varnothing 8 \text{ мм}/\varnothing 0,3''$ (резьбовая и фланцевая версии — сегментированный вариант сенсора, показан на правой стороне),
- ② Однотросовый $\varnothing 2 \text{ мм}/\varnothing 0,08''$ (резьбовая и фланцевая версии)
- ③ Однотросовый $\varnothing 4 \text{ мм}/\varnothing 0,16''$ (резьбовая и фланцевая версии)

**Информация!**

Доступен широкий диапазон грузов и устройств, крепящих конец сенсора. Дополнительную информацию по размерам см. на следующих страницах: Данные по монтажу, смотрите Как подсоединить сенсор к дну резервуара на странице 24

Однотросовые сенсоры: Габаритные размеры в мм

Сенсоры	Габаритные размеры [мм]			
	L мин.	L макс.	м	т
Одностержневой, Ø 8 мм ①	1000 ②	4000	-	-
Одностержневой, Ø 8 мм (сегментированный) ③	1000 ②	6000	-	-
Однотросовый сенсор Ø 2 мм ④	1000 ②	40000	100	Ø14
Однотросовый сенсор Ø 4 мм ⑤	1000 ②	40000	100	Ø20

① А с этим вариантом сенсора собирают на месте установки. Порядок сборки, см. также раздел "Порядок сборки одностержневого сенсора (цельный сенсор)" в главе "Монтаж".

② Более короткие сенсоры — по запросу

③ Прибор с этим вариантом сенсора собирают на месте установки. Порядок сборки, см. также раздел "Порядок сборки одностержневого сенсора (цельный сенсор)" в главе "Монтаж".

④ Вариант с 1 грузом (Ø 14 x 100 мм)

⑤ В конце этого раздела указаны данные обо всех вариантах окончания сенсора

Однотросовые сенсоры: Габаритные размеры в дюймах

Сенсоры	Габаритные размеры [дюйм]			
	L мин.	L макс.	м	т
Одностержневой, Ø 0,31" ①	39 ②	158	-	-
Одностержневой, Ø 0,31" (сегментированный) ③	39 ②	236	-	-
Однотросовый датчик Ø 0,08" ④	39 ②	1575	3,9	0,6
Однотросовый сенсор Ø 0,16" ⑤	39 ②	1575	4,0	0,8

① Устройство с этим вариантом сенсора собирают на месте установки. Порядок сборки, см. также раздел "Порядок сборки одностержневого сенсора (цельный сенсор)" в главе "Монтаж".

② Более короткие сенсоры — по запросу

③ Прибор с этим вариантом сенсора собирают на месте установки. Порядок сборки, см. также раздел "Порядок сборки одностержневого сенсора (цельный сенсор)" в главе "Монтаж".

④ Вариант с 1 противовесом (Ø 0,6 x 3,9")

⑤ В конце этого раздела см. данные обо всех вариантах конца сенсора

Сдвоенные стержневые и коаксиальные сенсоры

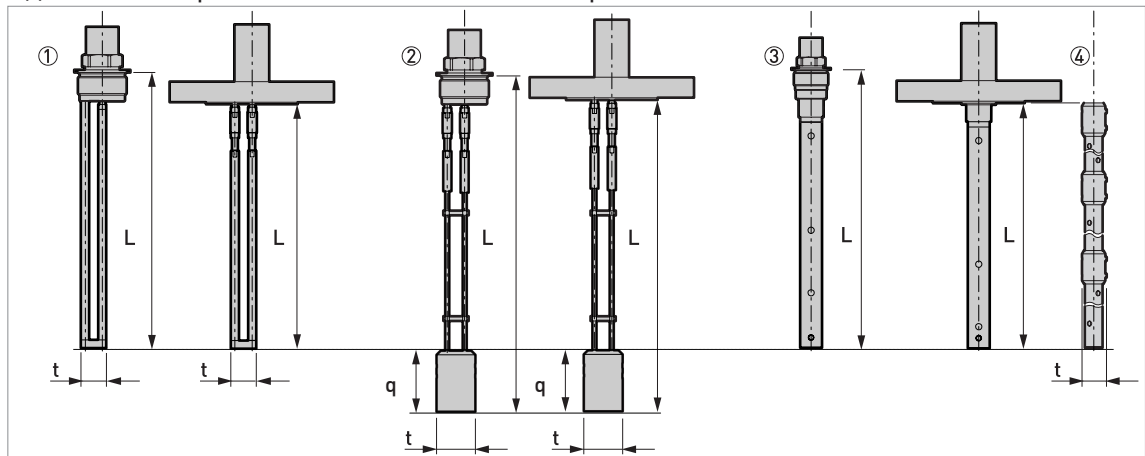


Рисунок 8-15: Варианты сдвоенных стержневых и коаксиальных сенсоров

- ① Сдвоенный стержневой сенсор $\varnothing 8 \text{ мм} / \varnothing 0,31''$ (резьбовая и фланцевая версии)
- ② Двухтрусовый сенсор $\varnothing 4 \text{ мм} / \varnothing 0,16''$ (резьбовая и фланцевая версии)
- ③ Коаксиальный сенсор $\varnothing 22 \text{ мм} / \varnothing 0,9''$ (резьбовая и фланцевая версии)
- ④ Коаксиальный сенсор $\varnothing 22 \text{ мм} / \varnothing 0,9''$ (сегментированная версия)

**Информация!**

Доступен широкий диапазон грузов и устройств, крепящих конец сенсора. Дополнительную информацию по размерам см. на следующих страницах: Данные по монтажу, смотрите Как подсоединить сенсор к дну резервуара на странице 24

Сдвоенные стержневые сенсоры: габаритные размеры в мм

Сенсоры	Габаритные размеры [мм]			
	L мин.	L макс.	q	t
Сдвоенный стержневой сенсор $\varnothing 8 \text{ мм}$	1000 ①	4000	-	25
Двухтрусовый сенсор $\varnothing 4 \text{ мм}$ ②	1000 ①	40000	60	$\varnothing 38$
Коаксиальный сенсор $\varnothing 22 \text{ мм}$	600 ①	6000	-	-
Коаксиальный сенсор $\varnothing 22 \text{ мм}$ (сегментированный) ③	600 ①	6000	-	$\varnothing 28$

① Более короткие сенсоры — по запросу

② В конце этого раздела указаны данные обо всех вариантах окончания сенсора

③ Прибор с этим вариантом сенсора собирают на месте установки. Порядок сборки, см. также раздел "Порядок сборки сегментированного коаксиального сенсора" в главе "Монтаж".

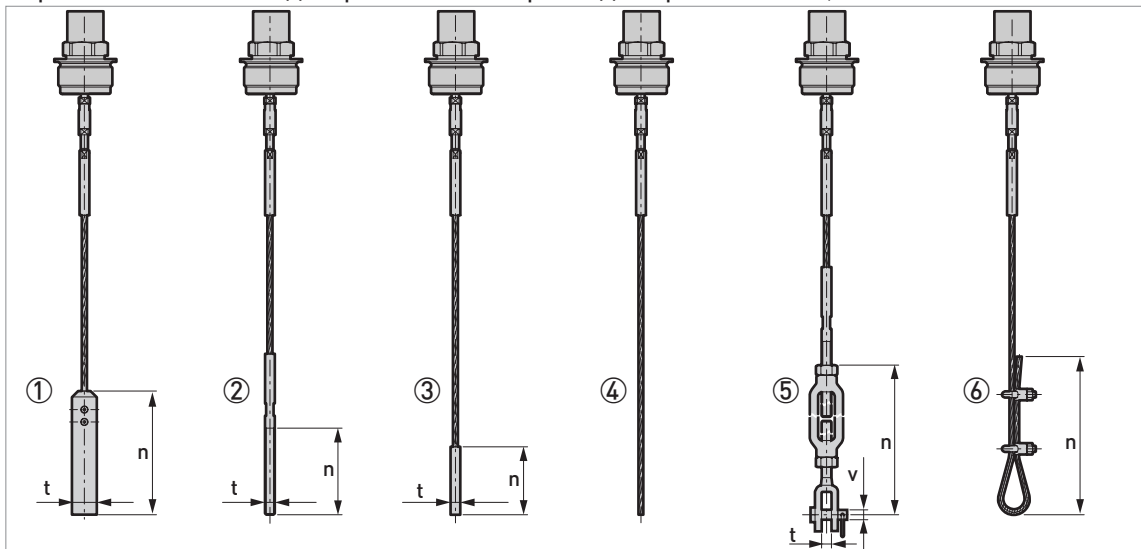
Сдвоенные стержневые сенсоры: габаритные размеры в дюймах

Сенсоры	Габаритные размеры [дюйм]			
	L мин.	L макс.	q	t
Сдвоенный стержневой сенсор $\varnothing 0,31''$	39 ①	158	-	1,0
Двухтрусовый сенсор $\varnothing 0,16''$ ②	39 ①	1575	2,4	$\varnothing 1,5$
Коаксиальный сенсор $\varnothing 0,9''$	24 ①	236	-	-
Коаксиальный сенсор $\varnothing 0,9''$ (сегментированный) ③	24 ①	236	-	$\varnothing 1,1$

① Более короткие сенсоры — по запросу

② В конце этого раздела указаны данные обо всех вариантах окончания сенсора

③ Прибор с этим вариантом сенсора собирают на месте установки. Порядок сборки, см. также раздел "Порядок сборки сегментированного коаксиального сенсора" в главе "Монтаж".

Варианты окончания одностросовых сенсоров: один трос $\varnothing 4 \text{ мм}/0,15''$ Рисунок 8-16: Варианты окончаний одностросовых сенсоров: один трос $\varnothing 4 \text{ мм}/0,15''$

- ① Стандартный груз
- ② Втулка с внешней резьбой
- ③ Обжатая втулка
- ④ Открытый конец
- ⑤ Стяжная муфта
- ⑥ Петля

Габаритные размеры в мм

Тип конца сенсора	Габаритные размеры [мм]		
	n	t	v
Груз	100	$\varnothing 20$	-
Втулка с внешней резьбой	70	M8	-
Обжимной конец	55	$\varnothing 8$	-
Открытый конец	-	-	-
Стяжная муфта	172 ①	11	$\varnothing 6$
Петля	300	-	-

① Минимальная длина

Габаритные размеры в дюймах

Тип конца сенсора	Габаритные размеры [дюйм]		
	n	t	v
Груз	3,9	$\varnothing 0,8$	-
Втулка с внешней резьбой	2,8	M8	-
Обжатая втулка	2,2	$\varnothing 0,3$	-
Открытый конец	-	-	-
Стяжная муфта	6,8 ①	0,4	$\varnothing 0,2$
Петля	11,8	-	-

① Минимальная длина

Варианты окончаний тросовых сенсоров: сдвоенный трос $\varnothing 4 \text{ мм}/0,15''$

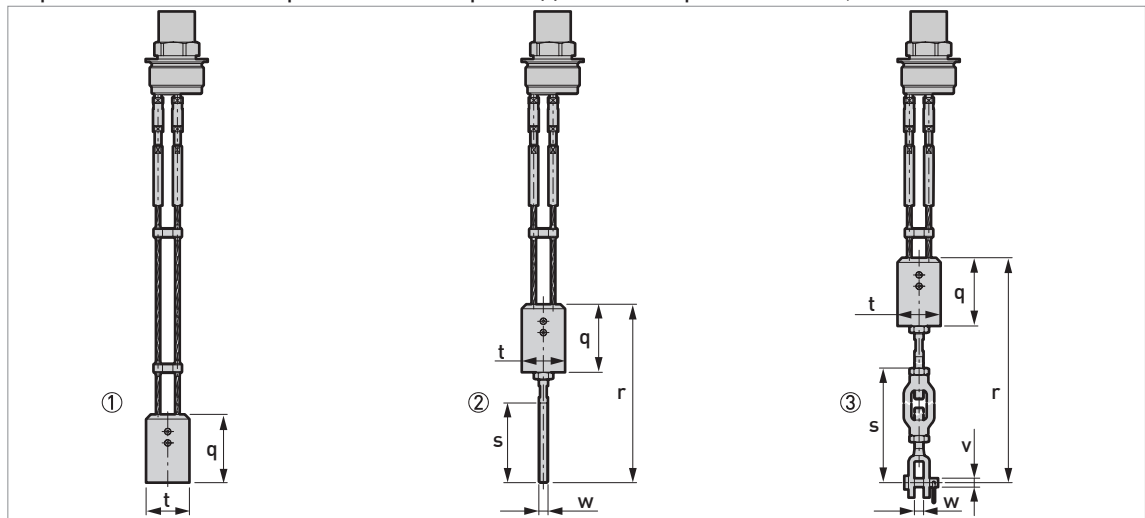


Рисунок 8-17: Варианты окончаний тросовых сенсоров: сдвоенный трос $\varnothing 4 \text{ мм}/0,15''$

- ① Стандартный груз
- ② Втулка с внешней резьбой
- ③ Стяжная муфта

Габаритные размеры в мм

Тип конца сенсора	Габаритные размеры [мм]					
	q	r	s	t	v	w
Груз	60	-	-	$\varnothing 38$	-	-
Втулка с внешней резьбой	60	157	70	$\varnothing 38$	-	M8
Стяжная муфта	60	289 ± 46	172 ①	$\varnothing 38$	$\varnothing 6$	11

① Минимальная длина

Габаритные размеры в дюймах

Тип конца сенсора	Габаритные размеры [дюйм]					
	q	r	s	t	v	w
Груз	2,4	-	-	$\varnothing 1,5$	-	-
Втулка с внешней резьбой	2,4	6,2	2,8	$\varnothing 1,5$	-	M8
Стяжная муфта	2,4	$11,4 \pm 1,8$	6,8 ①	$\varnothing 1,5$	$\varnothing 0,2$	0,4

① Минимальная длина

Вес конвертера и корпуса сенсора

Тип корпуса	Вес			
	Корпус из алюминия		Корпус из нержавеющей стали	
	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]

Общепромышленное исполнение / искробезопасная цепь (Ex i / IS)

Компактное исполнение	2,8	6,2	6,4	14,1
Конвертер разнесенной версии ①	2,5	5,5	5,9	13,0
Корпус сенсора ①	1,8	4,0	3,9	8,6

Взрывозащищенное исполнение (Ex d / XP)

Компактное исполнение	3,2	7,1	7,5	16,5
Конвертер разнесенной версии ②	2,9	6,40	7,1	15,65
Корпус сенсора ①	1,8	4,0	3,9	8,6

① Разнесенная версия прибора состоит из «конвертера разнесенной версии» и «корпуса сенсора». Более подробная информация приводится в пункте «габаритные размеры корпуса» в начале данного раздела.

Вес сенсоров

Сенсоры	Минимальный размер технологического присоединения		Вес	
	Резьбовое соединение	Фланец	[кг/м]	[фунт/фут]
Однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08"	G ½A; ½ NPTF	DN25 PN40; 1" 150 фунт; 1½" 300 фунт	0,016 ①	0,035 ①
Однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 фунт; 1½" 300 фунт	0,12 ①	0,08 ①
Двухтросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2" 150 фунт; 2" 300 фунт	0,24 ①	0,16 ①
Одностержневой сенсор Ø8 мм / 0,31"	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 фунт; 1½" 300 фунт	0,41 ①	0,28 ①
Сдвоенный стержневой сенсор Ø 8 мм / 0,31"	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2" 150 фунт; 2" 300 фунт	0,82 ①	0,56 ①
Коаксиальный сенсор Ø22 мм / 0,9	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 фунт; 1½" 300 фунт	0,79 ①	0,53 ①

① Это значение не включает веса груза или фланца

9.1 Общее описание

HART[®]-протокол является открытым цифровым протоколом связи для применения в промышленности. Его использование бесплатно. Протокол является составной частью программного обеспечения, установленного в конвертерах сигналов приборов, совместимых с HART.

Существует 2 типа приборов, которые поддерживают протокол HART[®]: управляющие устройства и полевые приборы. Есть 2 типа управляющих устройств (главных устройств): рабочие станции на базе ПК (основное главное устройство) и ручные станции управления (вторичное главное устройство). Они могут использоваться в центрах управления и в других местах. К полевым устройствам HART[®] относятся измерительные датчики, конвертеры и приводы. Полевые устройства могут быть как 2-х, так и 4-х проводными и изготавливаться в искробезопасном исполнении для применения в опасных зонах.

Для приборов, совместимых с HART, имеется в основном 2 режима работы: режим с двухточечным подключением и многоканальный режим.

Если прибор используется в режиме с двухточечным подключением, HART[®]-протокол работает со стандартом частотной манипуляции (FSK = Frequency Shift Keying, ЧМн = частотная манипуляция) Bell 202, чтобы наложить цифровой сигнал на сигнал 4...20 мА. Подключенный прибор отправляет и принимает цифровые сигналы, соответствующие протоколу HART[®], и отправляет одновременно аналоговые сигналы. Только 1 прибор может быть подключен к кабелю связи.

Если прибор находится в многоканальном режиме, то сеть работает только с цифровым сигналом, который соответствует HART[®]-протоколу. Ток в контуре установлен на 4 мА. Вы можете подключить к сигнальному проводу до 15 приборов.

В полевых устройствах и пультах ручного управления имеется встроенный модем FSK или HART[®]. Для рабочих мест с компьютером необходим внешний модем. Внешний модем подключается к последовательному интерфейсу.

9.2 Описание программного обеспечения

Идентификационный код HART[®]-устройства и номера версий

Идентификатор изготовителя:	0x45
Прибор:	0xD7
Версия прибора:	1
Версия DD-драйвера	1
Версия универсального протокола HART [®] :	6
Версия ПО для системы полевого коммуникатора модели 375/475:	≥ 2,0
Версия AMS:	≥ 7,0
Версия PDM:	≥ 6,0
Версия FDT:	1,2

9.3 Варианты подключения

Конвертер сигналов является 2-проводным устройством с токовым выходом 4...20 мА и интерфейсом HART®.

- **Поддерживается многоточечный режим**
В многоточечных системах передачи данных к общему кабелю связи подключается более одного прибора.
- **Монопольный режим не поддерживается**

Имеется два варианта использования протокола HART® для связи:

- двухточечное соединение и
- многоточечное (сетевое) соединение с 2-х проводным подключением.

9.3.1 Двухточечное соединение - аналоговый / цифровой режим

Двухточечное соединение между конвертером сигналов и главным устройством HART®.

Токовый выход на приборе является пассивным.

Также смотрите *Сети с двухточечным соединением* на странице 58.

9.3.2 Многоточечное соединение (2-х проводное подключение)

В случае многоточечного соединения допускается параллельное подключение до 15 устройств (данный конвертер сигналов и другие устройства HART®).

Изображение многоточечных сетей, смотрите *Многоточечное подключение к промышленной сети* на странице 59.

Информацию об обмене данными в многоточечном режиме, смотрите *Конфигурирование параметров для работы в сети по HART®-протоколу* на странице 84.

9.4 Переменные HART® прибора

HART®-переменные прибора	Код	Тип
уровень	1	линейный
дистанция	2	линейный
преобразование	3	линейный
незаполненный объём	4	линейный

Динамические переменные HART® (PV = первичная переменная; SV = вторичная переменная; TV = третичная переменная; 4V = четверичная переменная) могут быть назначены любой из переменных прибора.

Первичная динамическая переменная PV HART® всегда назначается токовому выходу с наложенным HART®-протоколом, который, например, настроен на измерение уровня.

9.5 Полевой коммуникатор 375/475 (FC 375/475)

Полевой коммуникатор является переносным терминалом производства фирмы «Emerson Process Management», предназначенным для удаленной настройки устройств, работающих по протоколу HART® и Foundation Fieldbus. Файлы описания устройств (DD) предназначены для сопряжения различных устройств с полевым коммуникатором.

9.5.1 Инсталляция



Осторожно!

Полевой коммуникатор не может быть использован для корректного конфигурирования, управления и чтения данных с прибора, если не установлен файл описания прибора (DD).

Требования к системе и программному обеспечению для полевого коммуникатора

- Системная карта с программой автоматического обновления «Easy Upgrade»
- Утилита программирования для автоматического обновления полевого коммуникатора
- Файл описания прибора (DD), поддерживающего HART®-протокол

Подробную информацию смотрите в руководстве по эксплуатации полевого коммуникатора.

9.5.2 Использование



Информация!

Полевой коммуникатор не обеспечивает доступ к сервисному меню. Имитация возможна только для токовых выходов.

Полевой коммуникатор и локальный дисплей прибора используют для управления конвертера сигналов почти одинаковые методы. Встроенная справочная система для отдельных пунктов меню относится к номеру функции, присвоенному отдельным пунктам меню на локальном дисплее прибора. Защита настроек такая же, как и на встроенном дисплее прибора.

Полевой коммуникатор всегда сохраняет полную конфигурацию для связи с AMS.

Дополнительные данные, смотрите *Обзор пунктов меню HART®* для базовых DD на странице 144.

9.6 Система управления устройствами (AMS)

Диспетчер системы Asset Management Solutions (AMS - системы управления устройствами) является программой для ПК от фирмы "Emerson Process Management", предназначенной для настройки и управления устройствами по протоколам HART®, PROFIBUS и Foundation-Fieldbus. Файлы описания устройств (DD) предназначены для интегрирования различных устройств в систему AMS.

9.6.1 Установка

Прочитайте, пожалуйста, файл README.TXT в установочном пакете программ.

Если описание прибора (DD) ещё не установлено, установите пакет HART® AMS. Данный файл с расширением .EXE содержится на компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора.

Описание процедуры инсталляции смотрите в документе «AMS Intelligent Device Manager Books Online», раздел «Базовые функции AMS / Настройка устройств / Установка типовых устройств / Процедуры / Установка типовых устройств с носителей».

9.6.2 Использование

**Информация!**

Дополнительные данные, смотрите Структура меню HART® для AMS на странице 146.

9.6.3 Параметры для базовой конфигурации

В связи с наличием характерных требований и допущений к системе AMS, обслуживание конвертера сигналов с ее помощью отличается от обслуживания с помощью локальной клавиатуры. Сервисный раздел меню устройства не доступен, а имитация возможна только для токовых выходов. В оперативной справке для каждого параметра приводится номер функции, соответствующий его значению на локальном дисплее.

9.7 Инструментальное средство управления полевыми устройствами / Драйвер типа устройства (FDT / DTM)

Инструментальная среда управления полевыми устройствами (FDT Container) по сути является программой ПК для настройки устройств по протоколам HART®, PROFIBUS и Foundation-Fieldbus. Для настройки различных устройств в среде FDT используются так называемые драйверы типов устройств (DTM).

9.7.1 Установка

Перед эксплуатацией прибора необходимо установить диспетчер типа устройств (Device DTM) в программном пакете FDT. Данный файл с расширением .msi находится на DVD-диске, входящем в комплект поставки прибора. Файл также можно скачать с веб-сайта компании. Установочные и конфигурационные данные можно найти в документации, прилагаемой на DVD-диске к Device DTM или на сайте в разделе Downloads (Загрузки).

9.7.2 Использование

DTM и локальный дисплей прибора используют для управления конвертера сигналов почти одинаковые методы. Дополнительные данные, смотрите *Эксплуатация* на странице 67.

9.8 Диспетчер рабочих устройств (PDM)

Диспетчер рабочих устройств (PDM) является программой для ПК от фирмы "Siemens", предназначенной для настройки устройств по протоколам HART® и PROFIBUS. Файлы описания устройств (DD) предназначены для интегрирования различных устройств в систему PDM.

9.8.1 Установка

Установите файлы описания приборов, которые находятся в папке Device Install HART® PDM. Это необходимо для каждого типа полевых приборов, которое используется с SIMATIC PDM. Эта папка доступна для загрузки с сайта или на DVD-диске, поставляемом с устройством.

Процедура установки для системы PDM, версии V 5.2, описана в руководстве PDM, раздел 11.1 - Установка устройства / Интеграция устройства в систему SIMATIC PDM.

Процедура установки в систему PDM, версии V 6.0, описана в руководстве PDM, Раздел 13 - Интеграция устройств.

Более подробная информация содержится в файле «readme.txt». Этот файл находится в Наборе для установки.

9.8.2 Использование

**Информация!**

Дополнительные данные, смотрите Структура меню HART® для PDM на странице 148.

Могут быть различия между названиями пунктов меню программного средства SIMATIC PDM и меню, отображаемого на экране дисплея. Обратитесь к онлайн справке в SIMATIC PDM для того, чтобы найти номер функции каждого пункта меню. Этот номер функции совпадает с номером функции в меню прибора.

Используйте ту же процедуру для защиты параметров в меню супервизора.

9.9 Обзор пунктов меню HART® для базовых DD

Сокращения, используемые в нижеследующих таблицах:

- Opt опция, зависит от версии и конфигурации устройства
- Rd только для чтения
- Cust защита коммерческого учета
- Loc локальный, влияет только на просмотр через DD управляющего компьютера

9.9.1 Обзор базовой структуры меню DD (расположение в структуре меню)

1 Измеренные значения	1 Измеренные значения	
	2 Выход	
2 Конфигурирование и тестирование	1 Информация	1 Идентификация
		2 Выход
	2 Супервизор	1 Тест
		2 Базовые параметры
		3 Вых. сигнал
		4 Применение
		5 Отображение
6 Таблица преобразования		
7 Сброс		
3 Диаг./Сервис	1 Состояние	1 Стандартное состояние
		2 Состояние конкретного прибора
4 Права доступа	1 Уровень доступа	
	2 Способ регистрации входа в систему	
	3 Способ для ввода кода доступа	
5 Переменные HART		

9.9.2 Базовая структура меню DD (данные для настроек)

1 Измеренные значения

1 Измеренные значения	1 Значение уровня Rd / 2 Значение расстояния Rd / 3 Значение объема Rd / 4 Значение незаполненного объема Rd
-----------------------	--

2 Входы/Выходы	1 Первичная переменная Rd / 2 Первичная переменная контурного тока Rd / 3 Первичная переменная диапазона в % Rd
----------------	---

2 Конфигурирование и тестирование

1 Информация	1 Идентификационный номер	1 Серийный номер Rd / 2 Версия микропрограммного обеспечения конвертера Rd / 3 Версия микропрограммного обеспечения датчика Rd / 4 Версия микропрограммного обеспечения ЧМИ Rd
	2 Выход	1 Функция I Rd / 2 Диапазон выходного сигнала Rd / 3 Первичная переменная верхнего значения диапазона Rd / 4 Первичная переменная нижнего значения диапазона Rd / 5 Задержка сигнала о выходной ошибке Rd
2 Супервизор	1 Тест	1 Тестирование токового выхода
	2 Базов.пар-ры	1 Высота емкости / 2 Постоян.врем / 3 Длина сенсора / 4 Блок-дист. / 5 Ед. длины (HART) / 6 Ед. объема (HART)
	3 Вых. сигнал	1 Функция I / 2 Диапазон выхода / 3 Первичная переменная нижнего значения диапазона / 4 Первичная переменная верхнего значения диапазона / 5 Задержка сигнала о выходной ошибке / 6 Калибровка токового выхода ^{Cust}
	4 Применение	1 Скор. слежения / 2 Авто Ег продукта / 3 Ег газа / 4 Ег продукта / 5 Импульсы слежения / 6 Порог уровня / 7 Порог Ок.сенс.
	5 Дисплей	1 Язык / 2 Отображение ед. длины / 3 Отображение ед. объема
	6 Таблица преобразования	1 Ввод табл. / 2 Удалить табл.
	7 Сброс	1 Горячая перезагрузка / 2 Сброс на заводские настройки / 3 Сброс конфигурации смена флага

3 Диагностика / Сервис

1 Статус	1 Стандартное состояние	1 Состояние прибора Rd / 2 Защита от записи Rd	
	2 Состояние конкретного прибора	1 Сбои прибора	1 Ошибка Rd / 2 Ошибка Rd / 3 Ошибка Rd
		2 Предупреждения от устройства (требуется технич. обслуж.)	1 Предупреждение Rd
		3 Предупреждения от устройства (вне допуска)	1 Предупреждение Rd
		4 Информация	1 Информация Rd

4 Права доступа

1 Уровень доступа	(доступ не разрешен)
2 Способ регистрации входа в систему	1 Нет доступа (аннулирование регистрации) / 2 Супервизор (обычный пользователь) / 3 Сервис
3 Способ для ввода кода доступа	

5 Переменные HART

	1 Адрес полевого устройства / 2 Технолог. позиция / 3 Версия АО Rd / 4 Версия ПО Rd / 5 Дескриптор / 6 Дата / 7 Сообщение / 8 Изготовитель Rd / 9 Модель Rd / Ид.номер прибора Rd / Универс. Ид. номер Rd / Версия полевого прибора Rd / Кол-во преамбул запроса Rd / Кол-во преамбул ответа Rd / Защита от записи Rd / Заводской номер Rd / Номер окончательной сборки Rd / Первичная переменная / Вторичная переменная / Третичная переменная / Четвертичная переменная
--	---

9.10 Структура меню HART[®] для AMS

Сокращения, используемые в нижеследующих таблицах:

- Opt опция, зависит от версии и конфигурации устройства
- Rd только для чтения
- Cust защита коммерческого учета
- Loc локальный AMS, влияет только на вид AMS

9.10.1 Обзор структуры меню AMS (расположение в структуре меню)

Переменные процесса	Измеренные значения	
	Аналоговый выход	
Диагностика прибора	Обзор	
	Неустраняемые ошибки	
	Предупреждения (Требуется техническое обслуживание).	
	Предупреждения (Вне допустимых значений)	
	Предупреждения (Проверка работоспособности)	
Способы	Право доступа	
	Тестирование	
	Калибровать	
	Настройки порога	
	Таблица преобразования	
	Сброс к заводским настройкам	
Конфигурирование / Настройка	Базовая настройка	Базов.пар-ры
		Локальный дисплей
		Применение
	Аналоговый выход	Функции выходного сигнала
		Выход 1
	Единицы измерения	
	Устройство	
	HART	Идентификационный номер
		-
	Таблица преобразования	

9.10.2 Структура меню AMS (детальное описание параметров)

Переменные процесса

Измеренные значения	Уровень Rd / Дистанция Rd / Объем/Масса/Расход Rd / Объем/Масса/Расход Rd
Аналоговый выход	Значение аналогового выходного сигнала Rd / Первичная переменная Процент от диапазона Rd

Диагностика прибора

Обзор	Основная переменная вне рабочего диапазона / Второстепенные переменные вне рабочего диапазона / Аналоговый выходной сигнал вне диапазона измерения / Аналоговый выходной сигнал зафиксирован / Холодный пуск / Изменённая конфигурация / Сбой полевого устройства
Неустраняемые Ошибки	Ошибка EEPROM конвертера сигналов / Ошибка ОЗУ конвертера сигналов / Ошибка ПЗУ конвертера сигналов / Ошибка EEPROM сенсора / Ошибка ОЗУ сенсора / Ошибка ПЗУ сенсора / Дрейф токового выхода / Ошибка частоты генератора / Ошибка напряжения конвертера / Ошибка напряжения сенсора / Значение измерения устарело / Ошибка связи / Температура вне диапазона / Несовместимый сенсор / Ошибка работы сенсора / Референтный сигнал потерян / Сигнал уровня потерян / Уровень раздела фаз потерян / Ошибка переполнения / Резервуар пуст
Предупреждения (Требуется техническое обслуживание).	Фланец потерян / Референтное положение вне диапазона / Смещение аудиосигнала вне диапазона / Температура ниже -35°C / Температура выше +75°C / Автоматическая длина сенсора определена неверно
Предупреждения (Вне допустимых значений)	Температура вне диапазона (предупреждение) / Уровень потерян (предупреждение) / Переполнение (предупреждение) / Резервуар пуст(предупреждение)
Предупреждения (Проверка работоспособности)	На приборе производятся локальные операции
Информация	Подсчет Eг заморожен / Низкое значение Eг / Высокое значение Eг / Температура ЧМИ вне диапазона

Способы

Право доступа	Регистрация входа в систему/Отмена регистрации входа в систему / Пароль Да/Нет
Тестирование	Тестирование токового выхода
Калибровать	Корр. АЦП
Настройки порога	Импульсы контроля
Таблица преобразования	Внести табл. / Удалить табл.
Сброс к заводским настройкам	Перезапустить прибор / Сброс на заводские настройки / Сброс конфигурации смена флага

Конфигурирование / Настройка

Базовая настройка	Базов.пар-ры	Высота резервуара / Постоян.врем. / Длина сенсора / Блок-дист. / Режим измерения Rd / Технологическая позиция
	Локальный дисплей	Отображение ед. длины / Отображение ед. объема / Язык
	Применение	Скор. слежения / Авто Ег продукта / Ег газа / Ег продукта / Порог уровня / Порог конца сенсора
Аналоговый выход	Функции выходного сигнала	Функция токового выхода / Вторичная переменная / Третичная переменная / Четвертичная переменная
	Выход 1	Диапазон выходного сигнала / Задержка сигнала о выходной ошибке / Нижнее значение диапазона
Единицы измерения	Единица длины (HART) / Единица объема (HART) / Постоянная времени	
Устройство	Модель / Изготовитель / Версия полевых приборов / Версия ПО / Защита от записи / Опция раздела фаз Rd / Дескриптор / Сообщение / Дата / Серийный номер / Номер микропрограммного обеспечения конвертера сигналов / Номер микропрограммного обеспечения сенсора / Версия микропрограммного обеспечения ЧМИ	
HART	Идентификационный номер	Технологическая позиция / адрес опроса Rd / ид. № устройства
		Универс. версия / Номер версии полевых приборов / Кол-во преамбул запроса
Таблица преобразования	Количество точек / Единица длины Rd / Единица преобразования Rd / Точки (1...30 пар преобразования уровня)	

9.11 Структура меню HART[®] для PDM

Сокращения, используемые в нижеследующих таблицах:

- Opt опция, зависит от версии и конфигурации устройства
- Rd только для чтения
- Cust защита коммерческого учета
- Loc локальный PDM, только для видов PDM

9.11.1 Обзор структуры меню PDM (расположение в структуре меню)

Обзор: меню устройства

Канал связи
Загрузить в устройство
Загрузить в PG/PC
Обновить состояние диагностики
Конфигурирование и тестирование
Права доступа
состояние контроля

Обзор: вид меню

Измеренные значения	Значение уровня
	Значение дистанции
схема Yt	
Диаг. / Сервис	
Панель инструментов	
Панель статуса	
Обновить	

Обзор: параметры PDM

Конфигурирование и тестирование	Информация.	Идентификация
		Выходной сигнал
	Супервизор	Тестирование
		Базов.пар-ры
		Выходной сигнал
		Применение
		Дисплей
		Таблица преобразования
Сброс		
Права доступа		
Переменные HART		

9.11.2 Структура меню PDM (детальное описание параметров)

Меню устройства

Канал связи

Загрузить в устройство...

Загрузить в PG/PC

Обновить состояние диагностики

Конфигурирование и тестирование

Информация.	Идентификация	Серийный номер Rd / Вер. ПО конв. Rd / Вер. ПО сенс. Rd / Вер.ПО диспл. Rd
	Выходной сигнал	Функция I Rd / диапазон выхода Rd / Первичная переменная верхнего значения диапазона Rd / Первичная переменная нижнего значения диапазона Rd / Задержка сигнала о выходной ошибке Rd

Супервизор	Тестирование	Тестирование токового выхода
	Базов.пар-ры	Высота резервуара / Постоян.врем / Длина сенсора / Блок-дист. / Ед. длины (HART) / Ед. объема (HART)
	Выходной сигнал	Функция I / Диапазон выхода / Первичная переменная нижнего значения диапазона / Первичная переменная верхнего значения диапазона / Задержка сигнала о выходной ошибке / Калибровка токового выхода ①
	Применение	Скор. слежения / Авто Ег продукта / Ег газа / Ег продукта / Импульсы слежения / Порог уровня / Порог конца сенсора ②
	Дисплей	Язык / Отображение ед. длины / Отображение ед. объема
	Таблица преобразования	Внести табл. / Удалить табл.
	Сброс	Горячая перезагрузка (функция перезагрузки прибора)/ Сброс на заводские настройки / Сброс конфигурации смена флага

Права доступа

Уровень доступа Rd
Способ регистрации входа в систему
Способ для ввода кода доступа

Переменные HART

1 Адрес полевого устройства / 2 Технолог. позиция / 3 Версия АО Rd / 4 Версия ПО Rd / 5 Дескриптор / 6 Дата / 7 Сообщение / 8 Изготовитель Rd / 9 Модель Rd / Ид.номер прибора Rd / Универс. Ид. номер Rd / Версия полевого прибора Rd / Кол-во преамбул запроса Rd / Кол-во преамбул ответа Rd / Защита от записи Rd / Заводской номер Rd / Номер окончательной сборки Rd / Первичная переменная / Вторичная переменная / Третичная переменная / Четвертичная переменная

① Калибровка токового выхода доступна только после ввода сервисного пароля

② Используйте "Импульсы слежения" для мониторинга амплитуды измеряемых импульсов

Обзор меню

Измеренные значения

Измеренные значения	Значение Уровня / Значение Дистанции
Выходной сигнал	Значение уровня / ток в контуре / % диапазона

схема Yt

Диагностика / Сервис

Стандартное состояние	Состояние Устр-ва	Первичная переменная аналогового канала достигла предельного значения / Конфигурация изменена
-----------------------	-------------------	---

Состояние конкретного прибора	Сбои прибора	Ошибка частоты генератора / Дрейф токового выхода / Ошибка ПЗУ сенсора / Ошибка ОЗУ сенсора / Ошибка EEPROM сенсора / Ошибка ПЗУ конвертера / Ошибка ОЗУ конвертера / Ошибка EEPROM конвертера / Нет сигнала сенсора / Несовместимый сенсор / Температура вне диапазона / Значение измерения устарело / Ошибка напряжения сенсора / Ошибка напряжения конвертера / Референтный сигнал потерян / Сигнал уровня потерян / Уровень раздела фаз потерян / Ошибка переполнения / Сенсор не обнаружен
	Предупреждения от устройства (Вне допуска)	Фланец потерян / Предупреждение о потере уровня / Предупреждение о переполнении
	Информация	Первый запуск / Подсчет Ег заморожен / Низкое значение Ег / Высокое значение Ег / Температура ЧМИ вне диапазона

Панель инструментов

Панель статуса

Обновить

10.1 Код заказа

Сделайте выбор из каждого столбца, чтобы получить полный код заказа. Для стандартного исполнения символы кода заказа выделены светло-серым цветом.

VF20	4	OPTIFLEX 2200 C/F 2-х проводный рефлекс-радарный уровнемер (TDR):
		Материал корпуса
	1	OPTIFLEX 2200 C/Компактное исполнение (корпус из алюминия)
	2	OPTIFLEX 2200 C/Компактное исполнение (корпус из нержавеющей стали)
	3	OPTIFLEX 2200 F/датчик (алюминиевый корпус) с удаленным электронным блоком (алюминиевый корпус) ①
	4	OPTIFLEX 2200 F/датчик (корпус из нержавеющей стали) с удаленным электронным блоком (корпус из нержавеющей стали) ①
	5	OPTIFLEX 2200 F/датчик (корпус из нержавеющей стали) с удаленным электронным блоком (алюминиевый корпус) ①
		Разрешения ②
	0	Без
	1	ATEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP ③
	2	ATEX Ex d ia IIC T2...T6 + DIP ③
	4	ATEX Ex ic IIC T2...T6 + DIP (Зона 2 и 22) ③
	6	IECEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP ③
	7	IECEX Ex d ia IIC T2...T6 + DIP ③
	8	IECEX Ex ic IIC T2...T6 + DIP (Зона 2 и 22) ③
	A	cFMus IS Cl. I/II/III Div. 1 Gr. A-G; Cl. I Zone 0/20, Ex ia IIC/IIIC T2...T6 ①
	B	cFMus IS-XP/DIP Cl. I/II/III Div. 1, Gr. A-G (A not for Canada); Cl. I Zone 0/20, Ex d/tb IIC/IIIC T2...T6 ①
	C	cFMus NI Cl. I/II/III Div. 2, Gr. A-G; Cl. I Zone 2, Ex nA IIC T2...T6 ①
	L	NEPSI Ex ia IIC T2~T6 + DIP
	M	NEPSI Ex d ia IIC T2~T6 + DIP
		Другой сертификат
	0	Без
	1	SIL2 (для компактной версии (C) только с выходным сигналом 4...20 mA)
	4	CRN (Канадский регистрационный номер)
	5	CRN + SIL2 (для компактной версии (C) только с выходным сигналом 4...20 mA)
VF20	4	Код заказа (дополните код заказа, используя данные из следующих страниц)

				Уплотнение технологического присоединения (температура/давление/материал/примечания)
				0 Без
				1 -40...+150 °С (-40...+302 °F)/-1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.)/FKM/FPM (Viton) — для всех сенсоров
				2 -20...+150 °С (-4...+302 °F)/-1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.)/Kalrez® 6375 — для всех сенсоров
				3 -50...+150 °С (-58...+302 °F)/-1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.)/EPDM — для всех сенсоров
				6 -40...+300 °С (-40...+572 °F)/-1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.)/FKM/FPM (Viton) — только для высокотемпературной версии (НТ) с однотросовым сенсором Ø 2 мм
				7 -20...+300 °С (-4...+572 °F)/-1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.)/Kalrez® 6375 — только для высокотемпературной версии (НТ) с однотросовым сенсором Ø2 мм
				8 -50...+250 °С (-58...+482 °F)/-1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.)/EPDM — только для высокотемпературной версии (НТ) с однотросовым сенсором Ø 2 мм
				Сенсор (тип сенсора/материал/диапазон измерения)
				0 Без
				Только для жидкостей
				2 Одностержневой — Ø 8 мм (0,31") сегментированный/316L — 1,4404/1...6 м (1,97...19,69 фут)
				3 Одностержневой — Ø 2 мм (0,08") сегментированный/316 — 1,4401/1...40 м (1,97...131,23 фут)
				6 Сдвоенный стержневой сенсор — 2 x Ø 8 мм (0,31")/316L — 1,4404/1...4 м (1,97...13,12 фут)
				7 Двухтросовый — 2 x Ø 4 мм (0,16")/316 — 1,4401/1...40 м (1,97...131,23 фут)
				D Однотросовый — Ø 2 мм (0,08")/Hastelloy® C22®/1...40 м (1,97...131,23 фут)
				A Коаксиальный — Ø 22 мм (0,87")/316L — 1,4404/0,6...6 м (0,98...19,69 фут)
				B Коаксиальный — Ø 22 мм (0,87") сегментированный/316L — 1,4404/0,6...6 м (0,98...19,69 фут)
				E Коаксиальный — Ø 22 мм (0,87")/Hastelloy® C22®/0,6...6 м (0,98...19,69 фут)
				Для жидкостей и сыпучих веществ
				1 Одностержневой — Ø 8 мм (0,31")/316L — 1,4404/1...6 м (1,97...19,69 фут)
				4 Однотросовый сенсор — Ø 4 мм (0,16")/316 — 1,4401 / жидкости: 1...40 м (1,97...131,23 фут); сыпучие вещества: 1...20 м (1,97...65,92 фут)
				Присоединение сенсора без сенсора
				K Присоединение сенсора (316L — 1,4404) для одностержневого или однотросового сенсора — без сенсора — невозможно для однотросового сенсора Ø 2 мм (0,08")
				L Присоединение сенсора (316L — 1,4404) для сдвоенного стержневого сенсора или двухтросового сенсора — без сенсора
VF20	4			Код заказа (дополните код заказа, используя данные из следующих страниц)

								Окончание сенсора (тип конца сенсора/материал/сенсор)		
							0	Без		
							1	Груз $\varnothing 14 \times 100$ мм (0,55 x 3,94")/316L — 1,4404 / Однотросовый сенсор — $\varnothing 2$ мм (0,08")		
							F	Груз $\varnothing 14 \times 100$ мм (0,55 x 3,94")/Hastelloy® C22® / Однотросовый сенсор — $\varnothing 2$ мм (0,08")		
							2	Груз $\varnothing 20 \times 100$ мм (0,79 x 3,94")/316L — 1,4404 / Однотросовый сенсор — $\varnothing 4$ мм (0,16")		
							5	Груз $\varnothing 38 \times 60$ мм (1,5 x 2,36")/316L — 1,4404 / Двухтросовый сенсор — $\varnothing 4$ мм (0,16")		
							8	Петля/316L — 1,4404/Однотросовый сенсор — $\varnothing 4$ мм (0,16")		
							B	Обжимная втулка/316L — 1,4404/Однотросовый сенсор — $\varnothing 4$ мм (0,16")		
							D	Открытый конец/316L — 1,4404/Однотросовый сенсор — $\varnothing 4$ мм (0,16")		
							7	Стяжная муфта/316L — 1,4404/Однотросовый/двухтросовый сенсор — $\varnothing 4$ мм (0,16")		
							A	Втулка с внешней резьбой/316L — 1,4404/Однотросовый/двухтросовый сенсор — $\varnothing 4$ мм (0,16")		
								Технологическое присоединение (типоразмер/номинальное давление/покрытие фланца)		
							0	0	0	Без
										Резьба - ISO 228
							C	P	0	G $\frac{1}{2}$ ④
							D	P	0	G $\frac{3}{4}$ A ⑤
							E	P	0	G 1A ⑤
							G	P	0	G 1 $\frac{1}{2}$ A
										Резьба - ASME B1.20.1
							C	B	0	$\frac{1}{2}$ NPTF — B1.20.3 (Dryseal) ④
							D	A	0	$\frac{3}{4}$ NPT ⑤
							E	A	0	1 NPT ⑤
							G	A	0	1 $\frac{1}{2}$ NPT
										Фланцы по EN/DIN — EN 1092-1 ⑥
							E	D	1	Фланец DN25 PN10 — Форма B1 ⑦
							E	E	1	Фланец DN25 PN16 — Форма B1 ⑦
							E	F	1	Фланец DN25 PN25 — Форма B1 ⑦
							E	G	1	Фланец DN25 PN40 — Форма B1 ⑦
							G	D	1	DN40 PN10 - фланец – форма B1
							G	E	1	DN40 PN16 - фланец – форма B1
							G	F	1	DN40 PN25 - фланец – форма B1
							G	G	1	DN40 PN40 - фланец – форма B1
VF20	4									Код заказа (дополните код заказа, используя данные следующих страниц)

											H	D	1	DN50 PN10 - фланец – форма B1
											H	E	1	DN50 PN16 - фланец – форма B1
											H	F	1	DN50 PN25 - фланец – форма B1
											H	G	1	DN50 PN40 - фланец – форма B1
											L	D	1	DN80 PN10 - фланец – форма B1
											L	E	1	DN80 PN16 - фланец – форма B1
											L	F	1	DN80 PN25 - фланец – форма B1
											L	G	1	DN80 PN40 - фланец – форма B1
											M	D	1	DN100 PN10 - фланец – форма B1
											M	E	1	DN100 PN16 - фланец – форма B1
											M	F	1	DN100 PN25 - фланец – форма B1
											M	G	1	DN100 PN40 - фланец – форма B1
											P	D	1	DN150 PN10 - фланец – форма B1
											P	E	1	DN150 PN16 - фланец – форма B1
											P	F	1	DN150 PN25 - фланец – форма B1
											P	G	1	DN150 PN40 — фланец — форма B1 (только для невзрывозащищенных приборов)
											R	E	1	DN200 PN16 - фланец – форма B1
											R	G	1	DN200 PN40 — фланец — форма B1 (только для невзрывозащищенных приборов)
											Фланцы по стандарту ASME B16.5/ANSI ⑧			
											E	1	A	1" 150 фунтов RF ⑦
											E	2	A	1" 300 фунтов RF ⑦
											G	1	A	1½" 150 lb RF
											G	2	A	1½" 300 lb RF
											H	1	A	2" 150 lb RF
											H	2	A	2" 300 lb RF
											L	1	A	3" 150 lb RF
											L	2	A	3" 300 lb RF
											M	1	A	4" 150 lb RF
											M	2	A	4" 300 lb RF
											P	1	A	6" 150 lb RF
											P	2	A	6" 300 фунт RF (только для невзрывозащищенных приборов)
											R	1	A	8" 150 lb RF
											R	2	A	8" 300 фунт RF (только для невзрывозащищенных приборов)
VF20	4													Код заказа (дополните код заказа, используя данные следующих страниц)

													Кабельный ввод / Кабельное уплотнение
													0 Без
													1 M20x1,5/без
													2 M20 x 1,5/пластик
													3 M20x1,5 / Латунь
													4 M20x1,5/Нержавеющая сталь
													A 1/2 NPT (латунь)/без
													B 1/2 NPT (нержавеющая сталь)/без
													Опция корпуса / Дисплей
													1 Горизонтальный корпус/без дисплея (только для компактной версии)
													2 Горизонтальный корпус/с дисплеем (только для компактной версии)
													3 Горизонтальный корпус/Без дисплея + защитный козырек (только для компактной версии)
													4 Горизонтальный корпус/Дисплей + защитный козырек (только для компактной версии)
													A Вертикальный корпус/без дисплея
													B Вертикальный корпус / Дисплей сверху
													C Вертикальный корпус / Дисплей сбоку (отсутствует для взрывозащищенных Ex d ia/XP-утвержденных приборов)
													D Вертикальный корпус/без дисплея + защитный козырек
													E Вертикальный корпус/Дисплей сверху + защитный козырек
													F Вертикальный корпус/Дисплей сбоку + защитный козырек (отсутствует для взрывозащищенных Ex d ia/XP-утвержденных приборов)
													Язык меню на дисплее (Английский входит во все приборы)
													0 Без (если нет дисплея)
													1 Английский
													2 Немецкий
													3 Французский
													4 Итальянский
													5 Испанский
													6 Португальский
													7 Японский
													8 Китайский (упрощенный)
													A Русский
VF20	4												Код заказа (дополните код заказа, используя данные следующих страниц)

														Номер чертежа/номер маркировки		
														0	Без	
														2	Пластина с номером технологической позиции из н/ж стали	
														Дополнительные опции		
														0	Без	
														1	Проект NACE (MR0175/MR0103/ISO 15156)	
VF20	4												0			Код заказа

① Только для опции пассивного выходного сигнала "4...20 мА HART"

② Дополнительную информацию смотрите в разделе "Технические данные" (Разрешения и сертификация)

③ DIP= защита от горючей пыли

④ Только для однотросовых сенсоров \varnothing 2 мм/0,08"

⑤ Не использовать со сдвоенным стержневым сенсором и двухтросовыми сенсорами

⑥ Имеются и другие формы фланцев. За более подробной информацией обратитесь в ближайший офис компании.

⑦ Не использовать со сдвоенными стержневыми, двухтросовыми и коаксиальными сенсорами

⑧ Фланцы с выступами имеют канавку, предохраняющую от выбросов. Имеются фланцы с другими типами поверхности. За более подробной информацией обратитесь в ближайший офис компании.

⑨ Только для жидкостей

⑩ Только для жидкостей и не для коаксиальных сенсоров. Точки калибровки для этой опции задаются заказчиком.

10.2 Запасные части

Мы производим поставку запчастей для этого прибора. При заказе электронных запчастей смотрите Код заказа на странице 152 и используйте код заказа VF20.

Механические запчасти

XF20	4	0	0	0	0	OPTIFLEX 2200 C/F 2-проводной рефлекс-радарный уровнемер (TDR):
						Изоляция процесса (температура / давление / материал / примечания)
						0 Без
						1 -40...+150°C (-40...+302°F) / -1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.) / FKM/FPM (Viton) - для всех сенсоров
						2 -20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.) / Kalrez® 6375 - для всех сенсоров
						3 -50...+150°C (-58...+302°F) / -1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.) / EPDM - для всех сенсоров
						6 -40...+300°C (-40...+572°F) / -1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.) / FKM/FPM (Viton) - только для высокотемпературной версии (НТ) однотросового сенсора Ø2 мм
						7 -20...+300°C (-4...+572°F) / -1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.) / Kalrez® 6375 - только для высокотемпературной версии (НТ) однотросового сенсора Ø2 мм
						8 -50...+250°C (-58...+482°F) / -1...40 бар изб.(-14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.) / EPDM - только для высокотемпературной версии (НТ) однотросового сенсора Ø2 мм
						Сенсор (тип сенсора / материал / диапазон измерения)
						0 Без
						Только для жидкостей
						2 Одностержневой - Ø8 мм (0,31") сегментированный / 316L - 1.4404 / 1...6 м (1,97...19,69 фута)
						3 Одностержневой - Ø2 мм (0,08") сегментированный / 316 - 1.4401 / 1...40 м (1,97...131,23 фута)
						6 Сдвоенный стержневой сенсор - 2xØ8 мм (0,31") / 316L - 1.4404 / 1...4 м (1,97...13,12 фута)
						7 Двухтросовый - 2xØ4 мм (0,16") / 316 - 1.4401 / 1...40 м (1,97...131,23 фута)
						D Однотросовый - Ø2 мм (0,08") / Hastelloy® C22® / 1...40 м (1,97...131,23 фута)
						A Коаксиальный - Ø22 мм (0,87") / 316L - 1.4404 / 0,6...6 м (0,98...19,69 фута)
						B Коаксиальный - Ø22 мм (0,87") сегментированный / 316L - 1.4404 / 0,6...6 м (0,98...19,69 фута)
						E Коаксиальный - Ø22 мм (0,87") / Hastelloy® C22® / 0,6...6 м (0,98...19,69 фута)
						Для жидкостей и сыпучих веществ
						1 Одностержневой - Ø8 мм (0,31") / 316L - 1.4404 / 1...6 м (1,97...19,69 фута)
						4 Однотросовый сенсор - Ø4 мм (0,16") / 316 - 1.4401 / жидкости: 1...40 м (1,97...131,23 фута); сыпучие вещества: 1...20 м (1,97...65,92 фута)
						Подключение сенсора без сенсора
						K Подключение сенсора (316L - 1.4404) для одностержневого или однотросового сенсора - без сенсора - нет для однотросового сенсора Ø2 мм (0,08")
						L Подключение сенсора (316L - 1.4404) для сдвоенного стержневого сенсора или двухтросового сенсора - без сенсора
XF20	4	0	0	0	0	Код заказа (дополните код заказа, используя данные следующих страниц)

										Конец сенсора (тип конца сенсора / материал / сенсор)
										0 Без
										1 Противовес Ø14 x 100 мм (0,55 x 3,94") / 316L - 1.4404 / Однотросовый сенсор - Ø2 мм (0,08")
										F Противовес Ø14 x 100 мм (0,55 x 3,94") / Hastelloy® C22® / Однотросовый сенсор - Ø2 мм (0,08")
										2 Противовес Ø20 x 100 мм (0,79 x 3,94") / 316L - 1.4404 / Однотросовый сенсор - Ø4 мм (0,16")
										5 Противовес Ø38 x 60 мм (1,5 x 2,36") / 316L - 1.4404 / Двухтросовый сенсор - Ø4 мм (0,16")
										8 Петля / 316L - 1,4404 / Однотросовый сенсор - Ø4 мм (0,16")
										B Обжимной конец / 316L - 1.4404 / Однотросовый сенсор - Ø4 мм (0,16")
										D Открытый конец / 316L - 1.4404 / Однотросовый сенсор - Ø4 мм (0,16")
										7 Стяжная муфта / 316L - 1.4404 / Однотросовый/двухтросовый сенсор - Ø4 мм (0,16")
										A Резьбовой конец / 316L - 1.4404 / Однотросовый/двухтросовый сенсор - Ø4 мм (0,16")
										Технологическое присоединение (типоразмер / номинальное давление / покрытие фланца)
										0 0 0 Без
										Резьба - ISO 228
										C P 0 G ½ ①
										D P 0 G ¾A ②
										E P 0 G 1A ②
										G P 0 G 1½A
										Резьба - ASME B1.20.1
										C B 0 ½ NPTF - B1.20.3 (Dryseal) ①
										D A 0 ¾ NPT ②
										E A 0 1 NPT ②
										G A 0 1½ NPT
										Фланцы по EN / DIN - EN 1092-1 ③
										E D 1 Фланец по DN25 PN10 - Форма B1 ②
										E E 1 Фланец по DN25 PN16 - Форма B1 ②
										E F 1 Фланец по DN25 PN25 - Форма B1 ②
										E G 1 Фланец по DN25 PN40 - Форма B1 ②
										G D 1 DN40 PN10 - фланец – форма B1
										G E 1 DN40 PN16 - фланец – форма B1
										G F 1 DN40 PN25 - фланец – форма B1
										G G 1 DN40 PN40 - фланец – форма B1
										H D 1 DN50 PN10 - фланец – форма B1
										H E 1 DN50 PN16 - фланец – форма B1
										H F 1 DN50 PN25 - фланец – форма B1
										H G 1 DN50 PN40 - фланец – форма B1
XF20	4	0	0	0						Код заказа (дополните код заказа, используя данные следующих страниц)

										L	D	1	DN80 PN10 - фланец – форма B1
										L	E	1	DN80 PN16 - фланец – форма B1
										L	F	1	DN80 PN25 - фланец – форма B1
										L	G	1	DN80 PN40 - фланец – форма B1
										M	D	1	DN100 PN10 - фланец – форма B1
										M	E	1	DN100 PN16 - фланец – форма B1
										M	F	1	DN100 PN25 - фланец – форма B1
										M	G	1	DN100 PN40 - фланец – форма B1
										P	D	1	DN150 PN10 - фланец – форма B1
										P	E	1	DN150 PN16 - фланец – форма B1
										P	F	1	DN150 PN25 - фланец – форма B1
										P	G	1	DN150 PN40 - фланец – форма B1 (только для невзрывозащищенных приборов)
										R	E	1	DN200 PN16 - фланец – форма B1
										R	G	1	DN200 PN40 - фланец – форма B1 (только для невзрывозащищенных приборов)
										Фланцы по стандарту ASME B16,5/ANSI ④			
										E	1	A	1" 150 фунтов RF ②
										E	2	A	1" 300 фунтов RF ②
										G	1	A	1½" 150 lb RF
										G	2	A	1½" 300 lb RF
										H	1	A	2" 150 lb RF
										H	2	A	2" 300 lb RF
										L	1	A	3" 150 lb RF
										L	2	A	3" 300 lb RF
										M	1	A	4" 150 lb RF
										M	2	A	4" 300 lb RF
										P	1	A	6" 150 lb RF
										P	2	A	6" 300 фунт RF (только для приборов общепромышленного исполнения)
										R	1	A	8" 150 lb RF
										R	2	A	8" 300 фунт RF (только для невзрывозащищенных приборов)
										Фланцы по JIS B2220			
										G	U	P	40A JIS 10K RF
										H	U	P	50A JIS 10K RF
										L	U	P	80A JIS 10K RF
										M	U	P	100A JIS 10K RF
										P	U	P	150A JIS 10K RF
										R	U	P	200A JIS 10K RF
XF20	4	0	0	0						Код заказа (дополните код заказа, используя данные следующих страниц)			

Другие запасные части

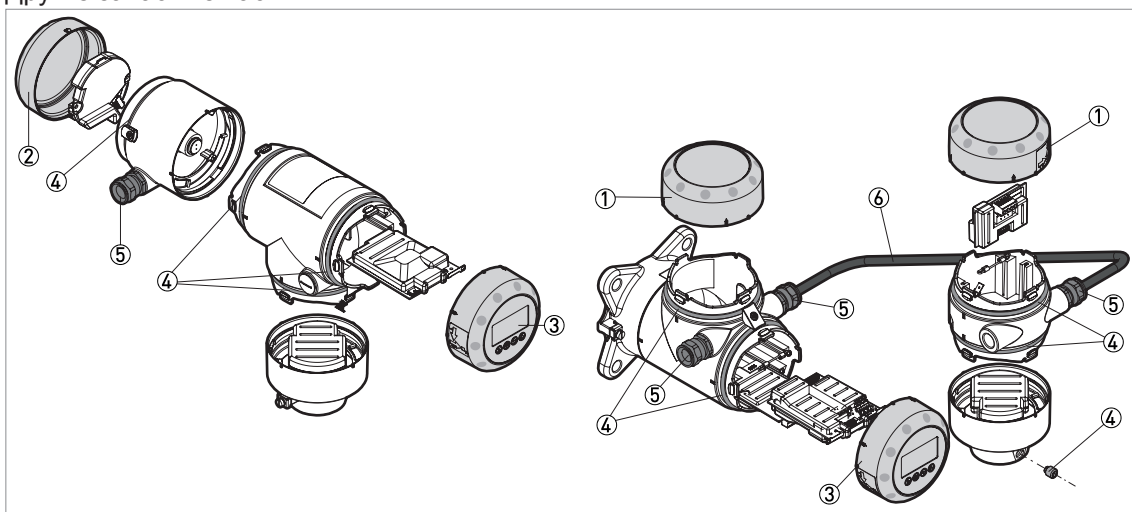


Рисунок 10-1: Другие запасные части

- ① Крышка без ЖК-дисплея
- ② Крышка для модуля со взрывозащитой Ex d
- ③ Крышка с ЖК-дисплеем
- ④ Набор деталей для корпуса (фиксирующие винты, прокладки)
- ⑤ Кабельный ввод M20×1,5
- ⑥ Сигнальный кабель (общепромышленного исполнения: серый, взрывозащищенного исполнения: синий)

**Опасность!**

Раздельная версия: Замену кабелей связи для взрывозащищенных исполнений приборов можно заказывать только у производителя. Использование данного кабеля является обязательным.

Пункт	Описание	Количество	Назначение детали
①	Крышка без ЖК-дисплея	1	XF20010100
②	Крышка для модуля со взрывозащитой Ex d ①	1	XF20010200
③	Крышка с ЖК-дисплеем (английский / немецкий / французский / итальянский)	1	XF20010300
	Крышка с ЖК-дисплеем (английский / испанский / французский / португальский)	1	XF20010400
	Крышка с ЖК-дисплеем (английский / русский / китайский / японский)	1	XF20010500
④	Набор деталей для корпуса (фиксирующие винты, прокладки)	1 винт, 10 прокладок	XF20010900
⑤	Кабельный ввод / M20×1,5; Пластик черного цвета для невзрывозащищенного исполнения	1	XF20030100
	Кабельный ввод / M20×1,5; Пластик синего цвета для искробезопасного исполнения	1	XF20030200
	Кабельный ввод / M20×1,5; латунь; Ex d	1	XF20030300
	Кабельный ввод/M20×1,5; нерж. сталь; для взрывозащиты вида Ex d	1	XF20030400
	Кабельный ввод/M20×1,5; латунь; общепромышленное исполнение/искробезопасное исполнение	1	XF20030500
	Кабельный ввод/M20 × 1,5; нерж. сталь; общепромышленное исполнение/искробезопасное исполнение	1	XF20030600

Пункт	Описание	Количество	Назначение детали
⑥	Кабель связи 10 м / 32,8 ft (неPEX: серый) ②	1	XF20040100
	Кабель связи 25 м / 82 ft (неPEX: серый) ②	1	XF20040200
	Кабель связи 50 м / 164 ft (неPEX: серый) ②	1	XF20040300
	Кабель связи 75 м / 246 ft (неPEX: серый) ②	1	XF20040400
	Кабель связи 100 м / 328 ft (неPEX: серый) ②	1	XF20040500
	Кабель связи 10 м / 32,8 ft (Ех: синий) ③	1	XF20040600
	Кабель связи 25 м / 82 ft (Ех: синий) ③	1	XF20040700
	Кабель связи 50 м / 164 ft (Ех: синий) ③	1	XF20040800
	Кабель связи 75 м / 246 ft (Ех: синий) ③	1	XF20040900
	Кабель связи 100 м / 328 ft (Ех: синий) ③	1	XF20041000

① Только приборы с типом взрывозащиты Ex d

② Для разнесенной версии

③ Для разнесенной версии. Замену сигнальных кабелей для взрывозащищенных исполнений приборов можно заказывать только у производителя. Использование данного кабеля является обязательным.

10.3 Комплектующие

Мы производим поставку комплектующих изделий и аксессуаров для этого прибора. При заказе запчастей и аксессуаров, пожалуйста, используйте следующие коды заказа:

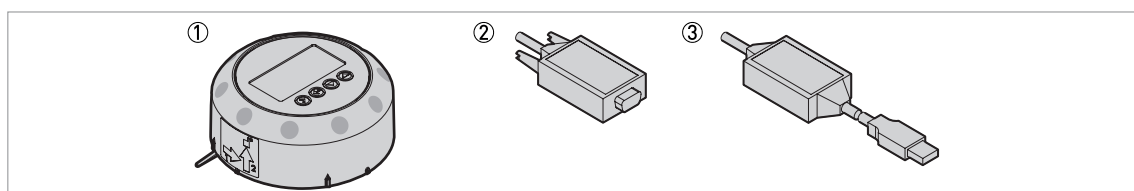


Рисунок 10-2: Комплектующие

① Опция дисплея (HMI) для сервисных целей

② Viator RS232 / HART-модем

③ Viator USB / HART-модем

Пункт	Описание	Количество	Назначение детали
①	Инструмент для технического обслуживания и ремонта дисплея (английский / немецкий / французский / итальянский) ①	1	XF20010600
	Опция дисплея (HMI) для сервисных целей (английский / испанский / французский / португальский) ①	1	XF20010700
	Инструмент для технического обслуживания и ремонта дисплея (английский / русский / немецкий / японский) ①	1	XF20010800
②	Viator RS232 / HART-модем	1	XF20020600
③	Viator USB / HART-модем	1	XF20020700

① Если у прибора нет опции ЖК-дисплей, эта комплектующая используется для изменения конфигурации прибора.

10.4 Глоссарий

В

Верхняя мертвая зона

Это расстояние от фланца до верхнего предела диапазона измерения. Также смотрите *Ограничения при измерениях* на странице 127.

Взрывоопасная зона

Зона с потенциально взрывоопасной атмосферой. Только обученный персонал может устанавливать и эксплуатировать приборы в такой зоне. Прибор должен быть заказан с соответствующими опциями. В зависимости от характеристик объекта прибор должен иметь соответствующие сертификаты (ATEX, IECEx, cFMus, NEPSI и пр.). Подробная информация по взрывоопасным зонам представлена в инструкциях и сертификатах на взрывозащищённое оборудование.

Д

Дистанция

Это отображаемый параметр. Расстояние от поверхности фланца до поверхности 1-го продукта или до поверхности 2-го продукта (при наличии нескольких продуктов в емкости). Просмотрите рисунки в конце этого раздела.

Диэлектрическая постоянная

Физическое свойство продукта, используемое для измерения уровня методом TDR (Time domain reflectometry — Рефлектометрия интервала времени). Диэлектрическая постоянная также известна как ϵ_r , DK или диэлектрическая проницаемость. Она определяет силу отраженного сигнала, возвращаемого в конвертер сигналов прибора.

И

Измерительный импульс

Прибор вырабатывает короткий маломощный электромагнитный импульс или волну, которая движется вниз по волноводу к продукту. Продукт (или конец сенсора для TBF-режима) отражает этот исходный импульс обратно в прибор.

М

Масса

Это отображаемый параметр. Он показывает общую массу содержимого резервуара. Используйте таблицу преобразования (в массу или объем) для отображения данных измерений в единицах массы.

Н

Незаполненный объем

Это отображаемый параметр. Он показывает незаполненный (пустой) объем емкости. Просмотрите рисунки в конце этого раздела.

О

Объем

Общий объем продукта в емкости. Рассчитывается с помощью таблицы преобразования (объема).

Оператор

Пользователь, который может определять вид отображения измерений. Такой пользователь не может настраивать прибор в режиме привилегированного пользователя (супервизора).

П

Полная длина сенсора	Длина сенсора L, указываемая в заказе, от поверхности фланца до окончания волновода. Если заказан тросовый сенсор, эта длина включает в себя длину груза. Просмотрите рисунки в конце этого раздела.
Порог	Набор пороговых значений, устанавливаемых вручную или автоматически с помощью конвертера для определения измеренного импульса от поверхности продукта, и конца сенсора. Дополнительная информация по конфигурации смотрите <i>Описание функций</i> на странице 74.
Препятствия для сигнала	Это объекты или детали (включая части конструкции емкости) внутри емкости, которые могут влиять на электромагнитное поле в области сенсора. Это может привести к ошибкам измерения. Также, смотрите <i>Общие требования</i> на странице 23.
Прямой режим измерения	Прибор посылает сигнал по сенсору. Обрато он получает сигнал, отраженный от поверхности содержимого резервуара. Прибор использует определенный алгоритм для преобразования времени, которое потребовалось на получение сигнала, в дистанцию. Использование такого режима измерения ограничивается минимальным значением диэлектрической постоянной для данного типа сенсора. Дополнительная информация, смотрите <i>Технические характеристики</i> на странице 117. См. также режим TBF .
Пустое пространство	Минимальное пространство в диаметре вокруг сенсора, которое должно быть свободно ото всех объектов, чтобы прибор работал правильно. Оно также зависит от типа сенсора. Обратитесь к Руководству для просмотра дополнительных сведений.
Пустой остаток	Это отображаемый параметр. Это объем незаполненного пространства или остаточная масса продукта, которая может быть загружена в емкость. Просмотрите рисунки в конце этого раздела.

Р

Режим TBF	Режим отслеживания сигнала дна резервуара (TBF). Используйте этот режим для продуктов с низким значением диэлектрической постоянной. Режим TBF использует конец сенсора для непрямого измерения содержимого резервуара.
------------------	---

С

Сенсор	Это металлический трос либо стержень, который используется в качестве волновода для электромагнитного сигнала.
Супервизор	Привилегированный пользователь (супервизор), который может настраивать прибор. Он не может настраивать сервисный раздел прибора.

Т

TDR	Time domain reflectometry (TDR) - Рефлектометрия интервала времени. Это физический принцип действия, используемый для измерения уровня. Дополнительные данные, смотрите <i>Принцип измерения</i> на странице 116.
Трос	Это плетеный трос. Он используется в качестве волновода для прохождения импульса.

У

Уровень

Это отображаемый параметр. Это высота, измеряемая от дна резервуара (определяется пользователем) до поверхности верхнего продукта (высота резервуара — расстояние). Просмотрите рисунки в конце этого раздела.

Э

Электромагнитная совместимость

Определяет, насколько устройство влияет или находится под влиянием других устройств, которые генерируют электромагнитные поля во время работы. Обратитесь к европейским стандартам EN 61326-1 и EN 61326-2-3 для дальнейших подробностей.

Электромагнитное поле

Это физическое поле, вырабатываемое электрически заряженными объектами и которые могут влиять на поведение других объектов рядом с полем.

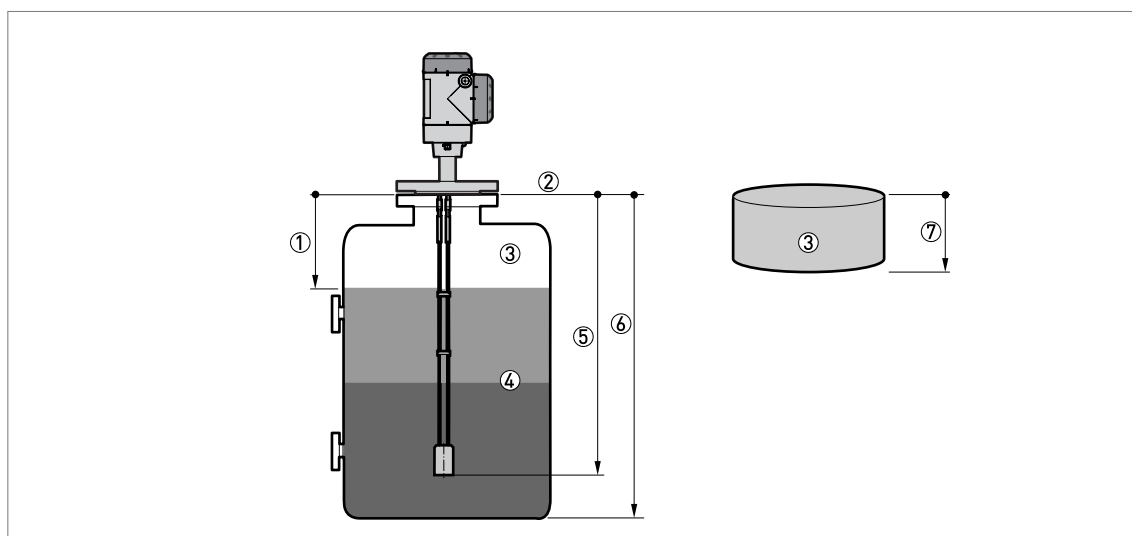


Рисунок 10-3: Термины для процесса измерения 1

- ① Дистанция
- ② Поверхность фланца
- ③ Газ (Воздух)
- ④ Интерфейс
- ⑤ Полная длина сенсора, L
- ⑥ Высота емкости
- ⑦ Незаполненный объем или пустой остаток

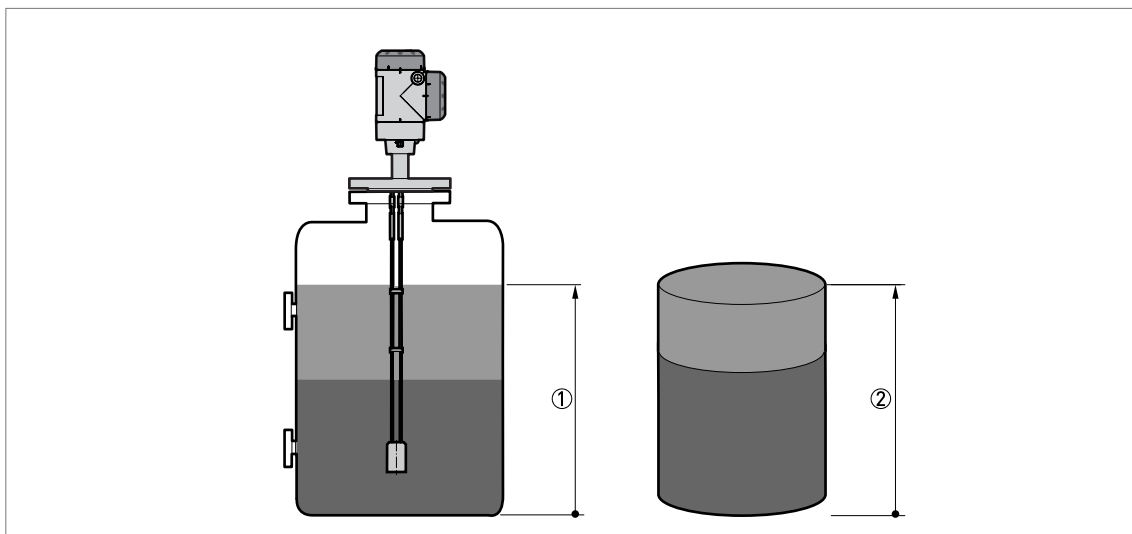


Рисунок 10-4: Термины для процесса измерения 2

- ① Уровень
- ② Объем или масса