



OPTIFLEX 1300 C

Руководство по эксплуатации

2-проводный / рефлекс-радарный (TDR) уровнемер

для измерения дистанции, уровня, объёма и массы 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	15
2.3 Визуальный контроль	16
2.4 Шильды	17
2.4.1 Типовая табличка прибора невзрывозащищённого исполнения	17
3 Монтаж	18
3.1 Указания по монтажу	18
3.2 Хранение	18
3.3 Транспортировка	19
3.4 Предмонтажная проверка	19
3.5 Подготовка резервуара перед установкой прибора	20
3.5.1 Диапазоны давлений и температур	20
3.5.2 Общая информация по патрубкам	22
3.5.3 Требования к установке для бетонных крыш	24
3.6 Рекомендации по установке для жидкостей	25
3.6.1 Общие требования	25
3.6.2 Как подсоединить сенсор ко дну резервуара	26
3.6.3 Обсадные трубы	29
3.6.4 Типичные применения	33
3.7 Рекомендации по установке для сыпучих продуктов	35
3.7.1 Патрубки на конических бункерах	35
3.7.2 Растягивающие нагрузки на сенсор	36
3.8 Как установить прибор на резервуар	37
3.8.1 Как собрать одностержневой сенсор (цельный сенсор)	37
3.8.2 Как собрать одностержневой сенсор (сегментированный сенсор)	41
3.8.3 Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор	44
3.8.4 Как установить прибор с фланцевым технологическим присоединением	47
3.8.5 Как установить прибор с резьбовым технологическим присоединением	48
3.8.6 Как установить тросовый сенсор на резервуар	49
3.8.7 Рекомендации для прямых и емкостей, изготовленных из непроводящих материалов	50
3.8.8 Сборка прибора раздельного исполнения	51
3.8.9 Поворот или снятие конвертера сигналов	54
3.8.10 Как установить защитный козырёк на прибор	55
3.8.11 Как открывать защитный козырёк	56

4 Электрический монтаж	57
4.1 Указания по технике безопасности	57
4.2 Электрическое подключение: Выходы 1 и 2	57
4.3 Схема подключения токового выхода	58
4.3.1 Приборы невзрывозащищённого исполнения	58
4.3.2 Приборы взрывозащищённого исполнения	58
4.4 Степень защиты	59
4.5 Промышленные сети	60
4.5.1 Общая информация	60
4.5.2 Сети с двухточечным соединением	60
4.5.3 Многоточечное подключение к промышленной сети	61
5 Пуско-наладочные работы	62
5.1 Перечень работ при вводе в эксплуатацию	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 Кнопки управления	63
5.3.3 Окно справочной информации	63
5.3.4 Как включить прибор	64
5.4 Удалённая связь с использованием PACTware™	64
5.5 Удалённая связь с использованием диспетчера устройств AMS™	65
6 Эксплуатация	66
6.1 Режимы пользователя	66
6.2 Режим "Оператор"	66
6.3 Режим "Супервизор"	69
6.3.1 Общие указания	69
6.3.2 Получение доступа в режим "Супервизор"	69
6.3.3 Назначение кнопок управления	70
6.3.4 Обзор меню	73
6.3.5 Описание функций	74
6.4 Подробная информация о настройках прибора	90
6.4.1 Защита настроек прибора	90
6.4.2 Конфигурация сети	91
6.4.3 Линеаризация	92
6.4.4 Измерение дистанции	92
6.4.5 Измерение уровня	93
6.4.6 Настройка прибора на измерение объёма или массы	94
6.4.7 Настройка прибора для отслеживания достоверного сигнала уровня или границы раздела фаз	95
6.4.8 Пороги и сигналы помех	97
6.4.9 Использование функции снимка для фильтрации сигналов помех	101
6.4.10 Измерение продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью (ϵ_r)	102
6.4.11 Уменьшение длины сенсора	103
6.5 Режим "Сервис"	105
6.6 Ошибки	105
6.6.1 Общая информация	105
6.6.2 Обработка ошибок	107

7 Техническое обслуживание	112
7.1 Регулярное техническое обслуживание	112
7.2 Содержание прибора в чистоте	112
7.3 Замена компонентов прибора	113
7.3.1 Гарантия на сервисное обслуживание	113
7.3.2 Замена крышки дисплея	114
7.3.3 Замена блока электроники в сборе	116
7.3.4 Замена клеммного картриджа	118
7.3.5 Замена конвертера сигналов BM 100	120
7.3.6 Замена конвертера сигналов BM 102	126
7.4 Доступность запасных частей	130
7.5 Доступность сервисного обслуживания	130
7.6 Возврат прибора изготовителю	131
7.6.1 Информация общего характера	131
7.6.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)	132
7.7 Утилизация	132
8 Технические характеристики	133
8.1 Принцип измерения	133
8.2 Технические характеристики	136
8.3 Таблица зависимости давления от температуры для выбора сенсора	143
8.4 Указания по максимальному рабочему давлению (сертификация в соответствии с требованиями CRN)	144
8.5 Ограничения при измерениях	149
8.6 Габаритные размеры и вес	152
9 Описание интерфейса HART	166
9.1 Общее описание	166
9.2 История версий программного обеспечения	166
9.3 Варианты подключения	167
9.3.1 Двухточечное соединение - аналоговый / цифровой режим	167
9.3.2 Многоточечное соединение (2-проводное подключение)	167
9.4 Переменные HART® прибора	168
9.5 Полевой коммуникатор 375/475 (FC 375/475)	169
9.5.1 Установка	169
9.5.2 Использование	169
9.6 Система управления устройствами (AMS)	170
9.6.1 Установка	170
9.6.2 Использование	170
9.6.3 Параметры для базовой конфигурации	170
9.7 Инструментальное средство управления полевыми устройствами / Драйвер типа устройства (FDT / DTM)	170
9.7.1 Установка	170
9.7.2 Использование	170
9.8 Обзор пунктов меню HART® для базовых DD	171
9.8.1 Обзор базовой структуры меню DD (расположение в структуре меню)	171
9.8.2 Базовая структура меню DD (данные для настроек)	171
9.9 Структура меню HART® для AMS	173
9.9.1 Обзор структуры меню AMS (расположение в структуре меню)	173
9.9.2 Структура меню AMS (детальное описание параметров)	174

10 Приложение	177
10.1 Код заказа.....	177
10.2 Список запасных частей.....	188
10.3 Перечень комплектующих.....	190
10.4 Глоссарий	192
11 Примечания	197

1.1 История версий программного обеспечения

Данные о версии программного обеспечения приводятся в меню "Супервизор". Перейдите по адресу **Тест > Информация > ID прибора**. Дополнительные данные смотрите *Описание функций* на странице 74. Если просмотр данной информации в меню прибора не представляется возможным, запишите серийный номер прибора (указан на типовой табличке прибора) и обратитесь к поставщику.

Дата выпуска (блок электроники) [ГГГГ-ММ-ДД]	Блок электроники	Предусилитель	Версия DTM- драйвера	Аппаратное обеспечение	Уровень согласно NE 53
18.10.2005	1.0.2.73	1.0.0.22	1.0.0.24	2139590100	не используется
27.02.2006	1.02.75	1.0.0.22	1.0.0.24	2139590100	3
29.05.2006	1.02.75	1.0.0.25	1.0.0.24	2139590100	3
01.09.2006	1.02.77	1.0.0.26	1.0.0.32	2139590100	3
21.11.2007	1.02.79	1.0.0.27	1.0.0.33	2139590100	3
22.06.2008	1.02.80	1.0.0.27	1.0.0.34	2139590100	3
01.03.2010	2.02.82 1.02.82 ①	1.0.0.28	1.0.0.35	4000659401 ②	1 3
01.05.2010	2.02.83 1.02.83 ①	1.0.0.28	1.0.0.37 ③	4000659401 ④	3 не используется
05.03.2012	2.02.84 1.02.84 ①	1.0.0.28	1.0.0.37 ③	4000659401 ⑤	3 3

① Данная версия микропрограммного обеспечения блока электроники используется исключительно для обновлений прибора.

② Возможно обновить аппаратное обеспечение (версия 2139590100) с использованием версии микропрограммного обеспечения блока электроники 1.02.82.

③ Если операционная система Вашего компьютера Windows XP, установите DTM-драйвер версии 1.0.0.35. Если операционная система Вашего компьютера Windows 7, установите DTM-драйвер версии 1.0.0.37.

④ Возможно обновить аппаратное обеспечение (версия 2139590100) с использованием версии микропрограммного обеспечения блока электроники 1.02.83.

⑤ Возможно обновить аппаратное обеспечение (версия 2139590100) с использованием версии микропрограммного обеспечения блока электроники 1.02.84

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.

Данный рефлекс-радарный (TDR) уровнемер предназначен для измерения дистанции, уровня, массы и объема жидкостей, паст, суспензий, гранулированных и порошкообразных веществ. Кроме того, он также подходит для одновременного измерения уровня и границы раздела фаз.

Его можно устанавливать на резервуарах, силосах и открытых котлованах.

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 (ЭМС) 2004/108/ЕС совместно с EN 61326-1 (2013г.).

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

1.4 Электромагнитная совместимость

Прибор соответствует европейскому стандарту EN 61326-1, когда установлен на металлических резервуарах.

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



Осторожно!

Если прибор с тросовым или стержневым 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 к промышленной помехоустойчивости при следующих условиях:

- прибор оснащён одинарным или сдвоенным сенсором (стержневым или тросовым) и устанавливается на закрытые металлические резервуары или
- прибор оснащён 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.



• ОБРАЩЕНИЕ С ПРИБОРОМ

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

➔ РЕЗУЛЬТАТ

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

1.6 Указания по безопасности для обслуживающего персонала



Внимание!

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

2.1 Комплект поставки



Информация!

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

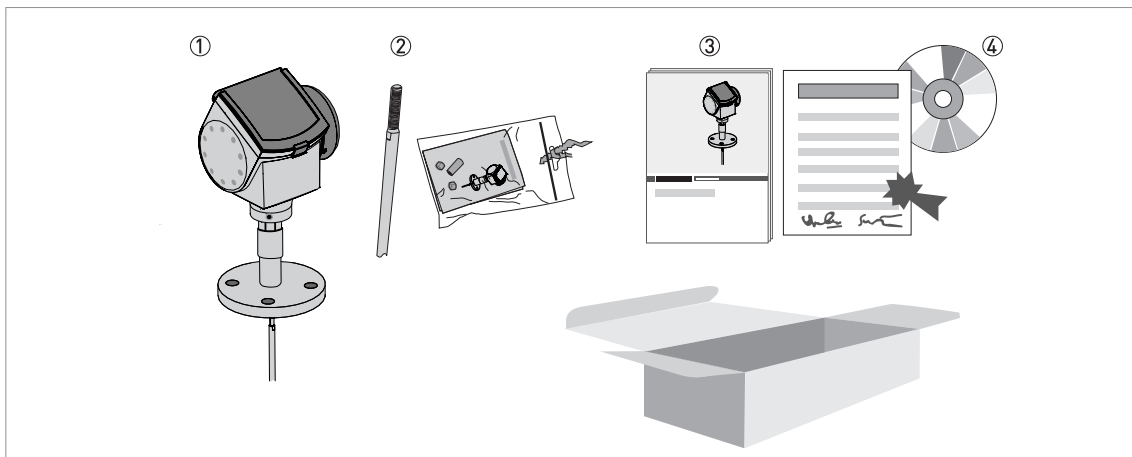


Рисунок 2-1: Комплект поставки для прибора компактного исполнения

- ① Конвертер сигналов и сенсор - компактное исполнение.
- ② Сегменты сенсора. Порядок сборки одностержневой сенсора смотрите *Как собрать одностержневой сенсор (цельный сенсор)* на странице 37. 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 одностержневой сегментированного сенсора, смотрите *Как собрать одностержневой сенсор (сегментированный сенсор)* на странице 41. Порядок сборки сегментированного коаксиального сенсора смотрите *Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор* на странице 44.
Инструкции по сборке и мелкие детали находятся в пакете, прикрепленном к конвертеру сигналов.
- ③ Руководство по быстрому запуску
- ④ Компакт-диск. Содержит руководство по эксплуатации, руководство по быстрому запуску, технические данные, а также соответствующее программное обеспечение.

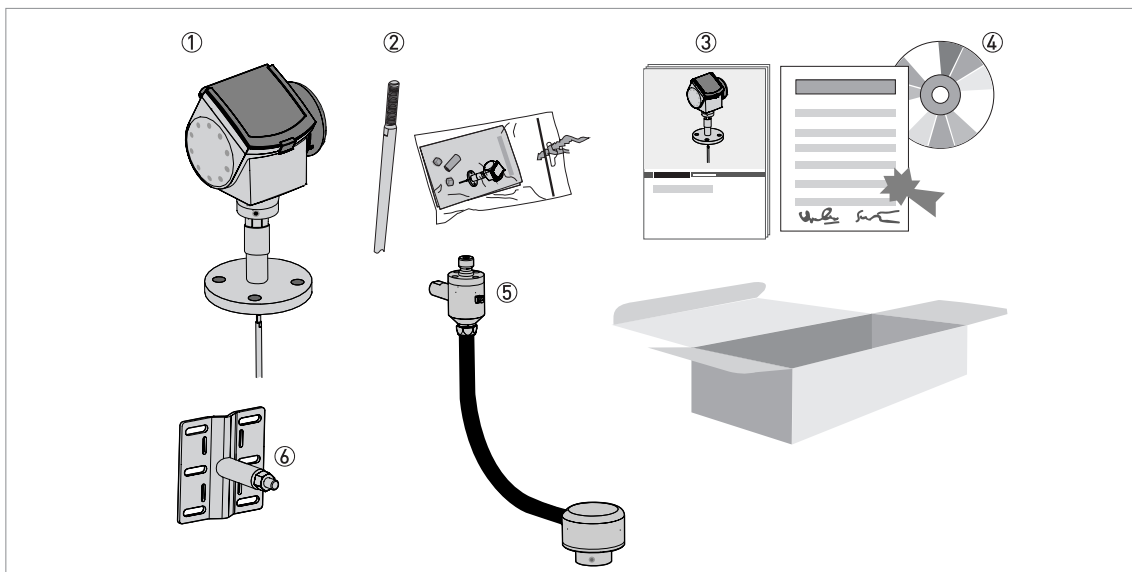


Рисунок 2-2: Комплект поставки для прибора раздельного исполнения

- ① Конвертер сигналов и сенсор
- ② Сегменты сенсора. Порядок сборки одностержневой сенсора смотрите *Как собрать одностержневой сенсор (цельный сенсор)* на странице 37. 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 одностержневой сегментированного сенсора смотрите *Как собрать одностержневой сенсор (сегментированный сенсор)* на странице 41. Порядок сборки сегментированного коаксиального сенсора смотрите *Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор* на странице 44.
Инструкции по сборке и мелкие детали находятся в пакете, прикрепленном к конвертеру сигналов.
- ③ Руководство по быстрому запуску
- ④ Компакт-диск. Содержит руководство по эксплуатации, руководство по быстрому запуску, технические данные, а также соответствующее программное обеспечение.
- ⑤ Гибкий сенсор. Порядок сборки смотрите *Сборка прибора раздельного исполнения* на странице 51.
- ⑥ Кронштейн для монтажа на стену (также применяется для монтажа на трубах)



Информация!
Не требуется обучение и специальный инструмент.

2.2 Описание прибора

Рефлекс-радарный (TDR) уровнемер предназначен для измерения дистанции, уровня, раздела фаз, массы и объема жидкостей, паст, суспензий, гранулированных и порошкообразных веществ.

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. Дополнительную информацию смотрите *Технические характеристики* на странице 133.

Прибор снабжен мастером установки, электронными подсистемами и функциями онлайн-поддержки. Как правило, для установки, настройки и управления прибором это руководство не требуется.

Вы можете заказать следующие комплектующие

- Защита от атмосферных воздействий из нержавеющей стали.
- Модем RS232/HART® (VIATOR).
- Модем USB/HART® (VIATOR).
- Защита от статического электричества (30 кВ).
- Metaglas® — система двойного уплотнения для опасных сред.



Информация!

Дополнительную информацию о комплектующих смотрите *Перечень комплектующих* на странице 190.

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.

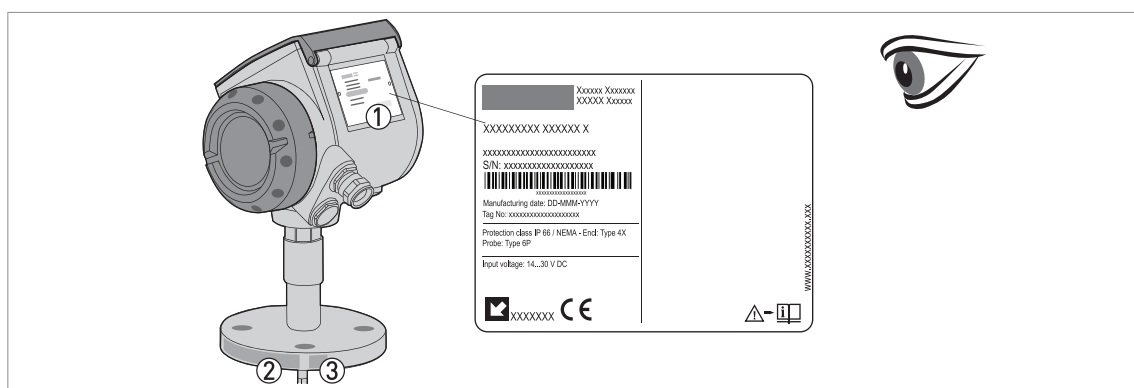


Рисунок 2-3: Визуальный контроль

- ① Шильда (подробную информацию смотрите *Типовая табличка прибора невзрывозащищённого исполнения* на странице 17)
- ② Параметры технологического присоединения (типоразмер и номинальное давление, тип материала и номер партии металла)
- ③ Параметры материала уплотнительной прокладки – смотрите нижеследующий рисунок

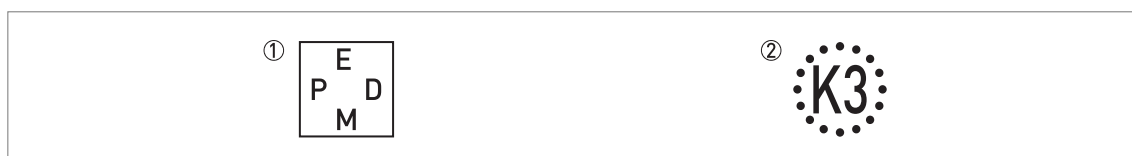


Рисунок 2-4: Символы на технологическом присоединении, указывающие на тип материала внутренней прокладки (на боковой стороне технологического соединения)

- ① EPDM
② Kalrez® 6375

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



Внимание!

- Если стекло дисплея разбито, не трогайте его.
- Если прибор предполагается использовать для измерения уровня опасных продуктов (аммиака и др.), рекомендуется использование опции Metaglas®.
- Если прибор предполагается применять для измерения уровня продуктов, где есть риск электростатического разряда, рекомендуется использование опции защиты от электростатического разряда.

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 Типовая табличка прибора невзрывозащищённого исполнения

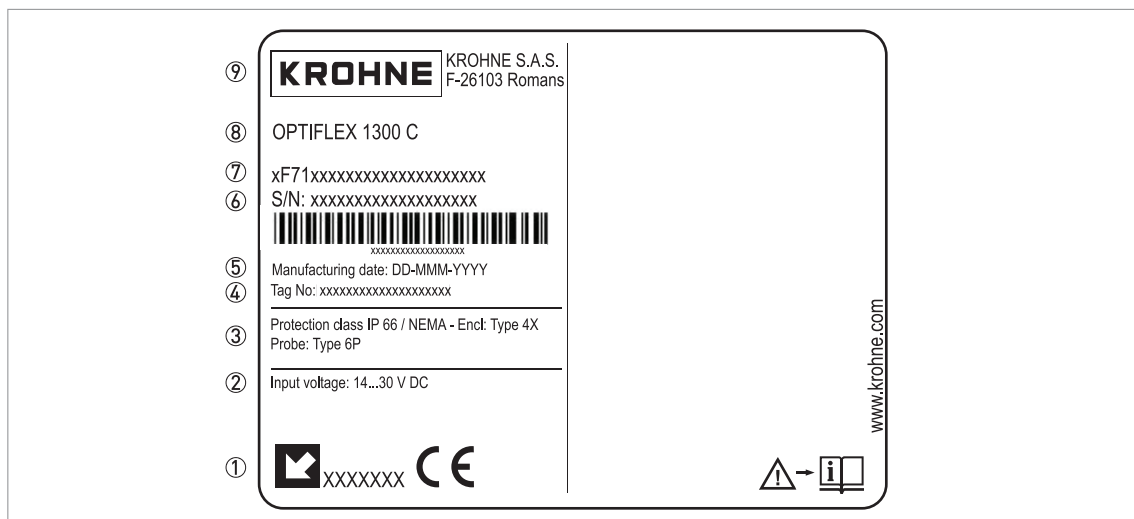


Рисунок 2-5: Типовая табличка прибора невзрывозащищённого исполнения

- ① Стрелка-индикатор, указывающая на кабельный ввод / типоразмер кабельного ввода
- ② Номинальное напряжение для эксплуатации. Дополнительную информацию смотрите *Приборы невзрывозащищённого исполнения* на странице 58.
- 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
- ⑨ 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.

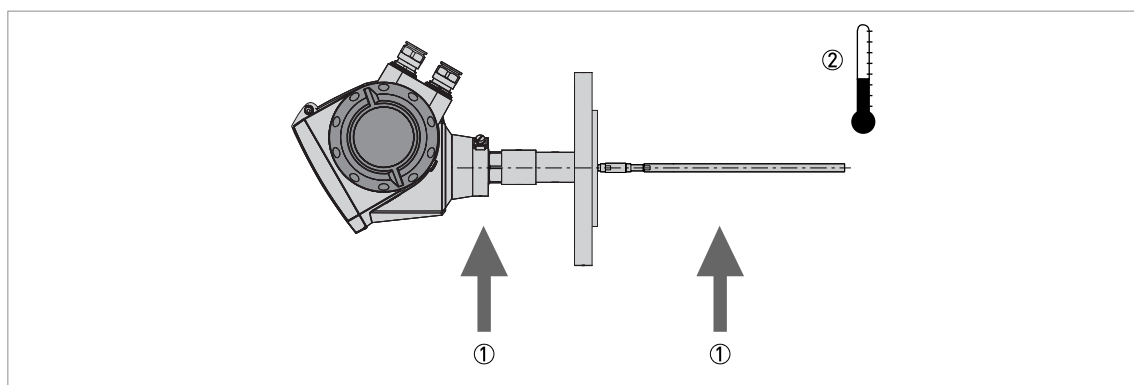


Рисунок 3-1: Условия хранения

- ① Не сгибайте стержневые и коаксиальные сенсоры - держите как показано на рисунке
② Диапазон температур хранения: -50...+85°C / -60...+185°F (мин. -40°C / -40°F для приборов со встроенным ЖК-дисплеем)

- Храните прибор в сухом, защищённом от пыли, месте.
- Храните прибор в оригинальной упаковке.

3.3 Транспортировка

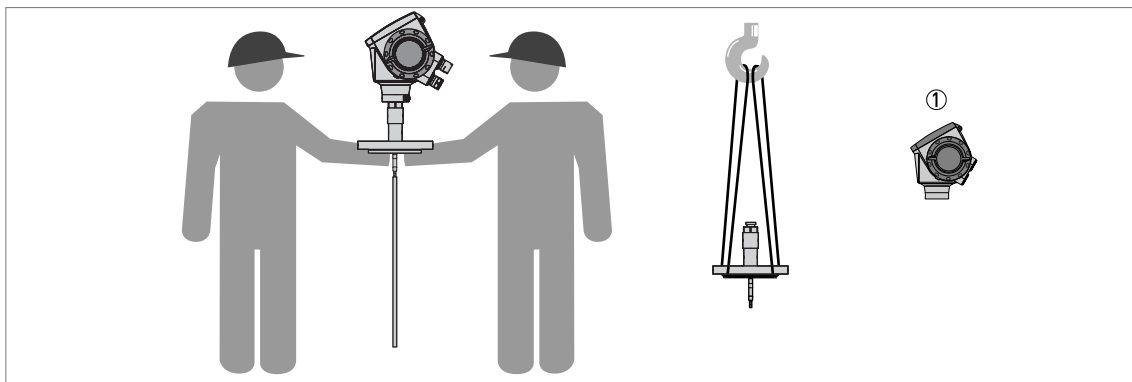


Рисунок 3-2: Как удерживать прибор

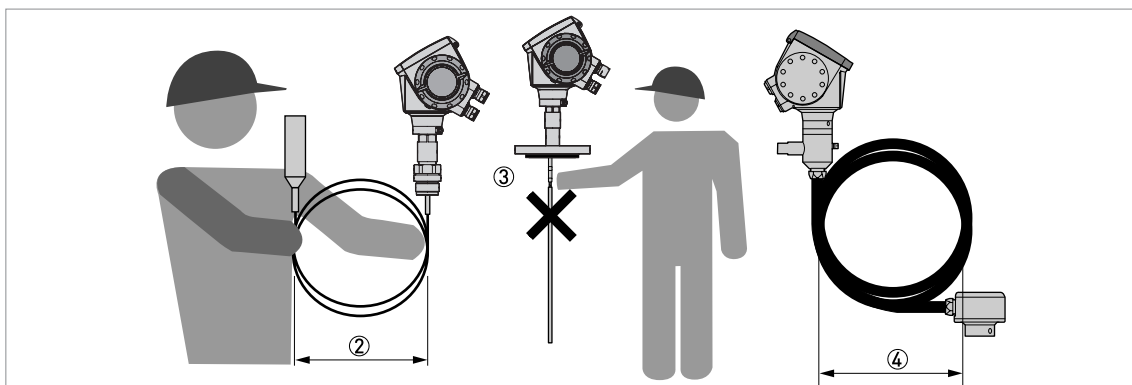


Рисунок 3-3: Как удерживать прибор

- ① Прежде чем поднять прибор с помощью подъемника, снимите конвертер.
- ② Разрешено сворачивать тросовые сенсоры диаметром более 400 мм / 16".
- ③ Во время поднятия прибора не держитесь за сенсор.
- ④ Запрещено сворачивать гибкие проводники диаметром менее 330 мм / 13".



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. При необходимости установите кожух для защиты от атмосферных воздействий.
- Обратите внимание, чтобы конвертер сигналов не подвергался сильным вибрациям. Приборы проходят испытания на вибрационную устойчивость и отвечают требованиям EN 50178 и IEC 60068-2-6.

3.5 Подготовка резервуара перед установкой прибора



Осторожно!

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

3.5.1 Диапазоны давлений и температур

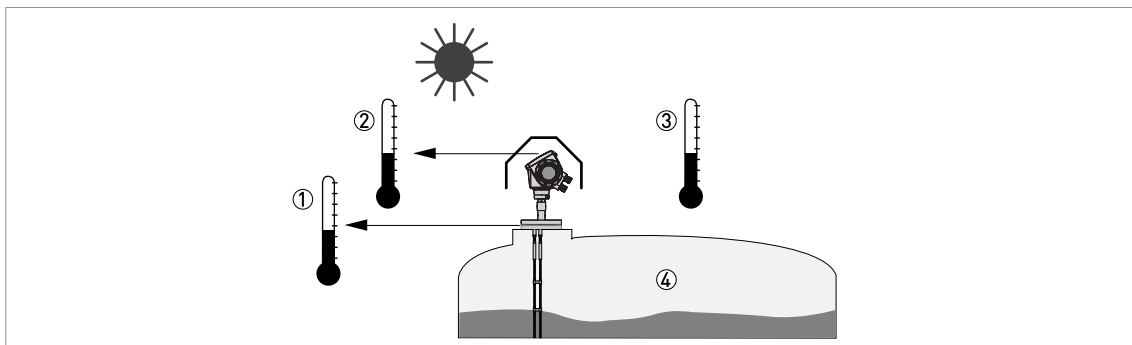


Рисунок 3-4: Диапазоны давлений и температур

- ① Температура на технологическом присоединении
Температура на технологическом присоединении должна оставаться в рамках температурного диапазона для материала уплотнительной прокладки, за исключением случаев высокотемпературного исполнения прибора. Смотрите таблицу "Диапазоны температур для уплотнительных прокладок", представленную ниже, а также раздел "Технические данные" на странице 136.
Приборы взрывозащищённого исполнения: смотрите дополнительные инструкции
- ② Температура окружающей среды для функционирования дисплея
-20...+60°C / -5...+140°F
Если температура окружающей среды находится вне данных пределов, то экран дисплея автоматически отключается.
- ③ Температура окружающей среды
Приборы невзрывозащищённого исполнения: -40...+80°C / -40...+176°F
Приборы взрывозащищённого исполнения: смотрите дополнительные инструкции
- ④ Рабочее давление
Смотрите таблицу "Предельное рабочее давление", представленную ниже, а также таблицу зависимости давления от температуры для выбора сенсора на странице 143.



Внимание!

Температура на технологическом присоединении должна соответствовать температурному диапазону для материала уплотнительной прокладки. Диапазон рабочего давления зависит от используемого технологического присоединения и температуры на фланце.

Диапазоны температур для уплотнительных прокладок

Материал уплотнительной прокладки	Температура на технологическом присоединении					
	Стандартное исполнение		Исполнение для работы при высоком давлении		Высокотемпературное исполнение и исполнение для работы при высокой температуре / высоком давлении	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
FKM/FPM	-40...+200	-40...+392	-40...+150	-40...+302	-40...+300	-40...+572
Kalrez® 6375	-20...+200	-4...+392	-20...+150	-4...+302	-20...+300	-4...+572
EPDM	-50...+150	-58...+302	-50...+150	-58...+302	-50...+250	-58...+482

**Информация!**

Только для однотросового сенсора Ø4 мм / 0,16" с FEP-покрытием: Диапазон температуры на технологическом присоединении: -20...+150°C / -4...+302°F

**Информация!**

Только для одностержневого сенсора с защитной оболочкой: Диапазон температуры на технологическом присоединении зависит от выбранного материала защитной оболочки.
Полипропилен: -40...+90°C / -40...+194°F; ПВДФ: -40...+150°C / -40...+302°F; ПВХ: -15...+80°C / +5...+176°F

Предельное рабочее давление

Версия прибора	Максимальное рабочее давление	
	[бар изб]	[фунт/кв.дюйм изб]
Однотросовый сенсор Ø8 мм / 0,32"	40 ①	580 ①
Исполнение для работы при высоком давлении (HP)	300 ①	4350 ①
Все другие типы сенсора и исполнения прибора	100 ①	1450 ①

① Смотрите также таблицу зависимости давления от температуры для выбора сенсора в разделе "Технические характеристики"

3.5.2 Общая информация по патрубкам



Осторожно!

Необходимо следовать данным рекомендациям, чтобы обеспечить правильные измерения.

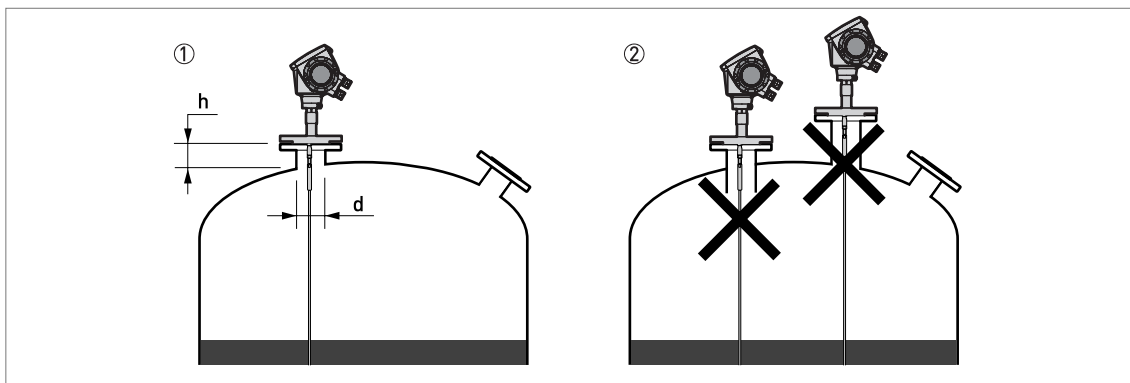


Рисунок 3-5: Рекомендуемые размеры патрубка для одностержневых и однотросовых сенсоров

- ① Рекомендуемые условия: $h \leq d$, 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 стороны патрубка (прикрепите окончание сенсора, ...). Рекомендуется использовать коаксиальный сенсор (такой вариант применим только к жидкостям).



Информация!

В этих условиях измерения могут проводиться с минимальной верхней мёртвой зоной. Используйте функцию моментального снимка экрана для отфильтровывания сигналов помех от длинных патрубков. Подробные данные смотрите Использование функции снимка для фильтрации сигналов помех на странице 101.

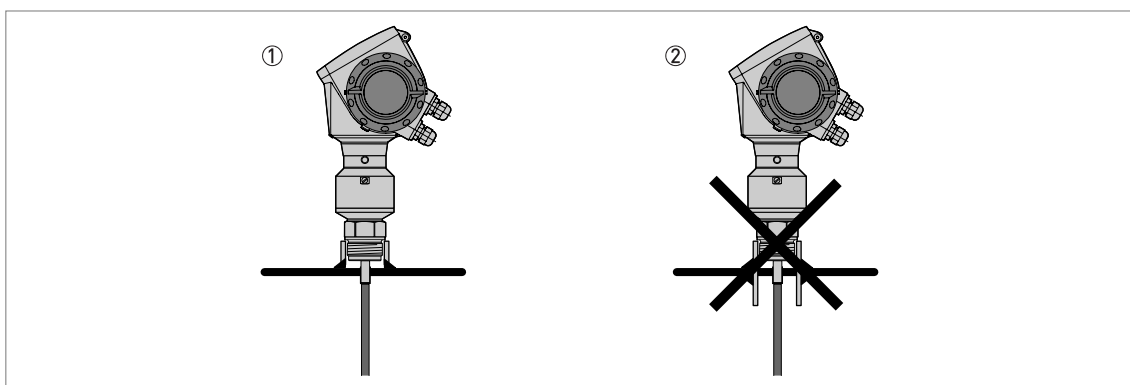


Рисунок 3-6: Бобышки для резьбовых технологических соединений

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



Осторожно!

Не устанавливайте технологическое присоединение рядом с линией подачи продукта в резервуар. Если подаваемый продукт будет попадать на сенсор, то показания будут неправильными.

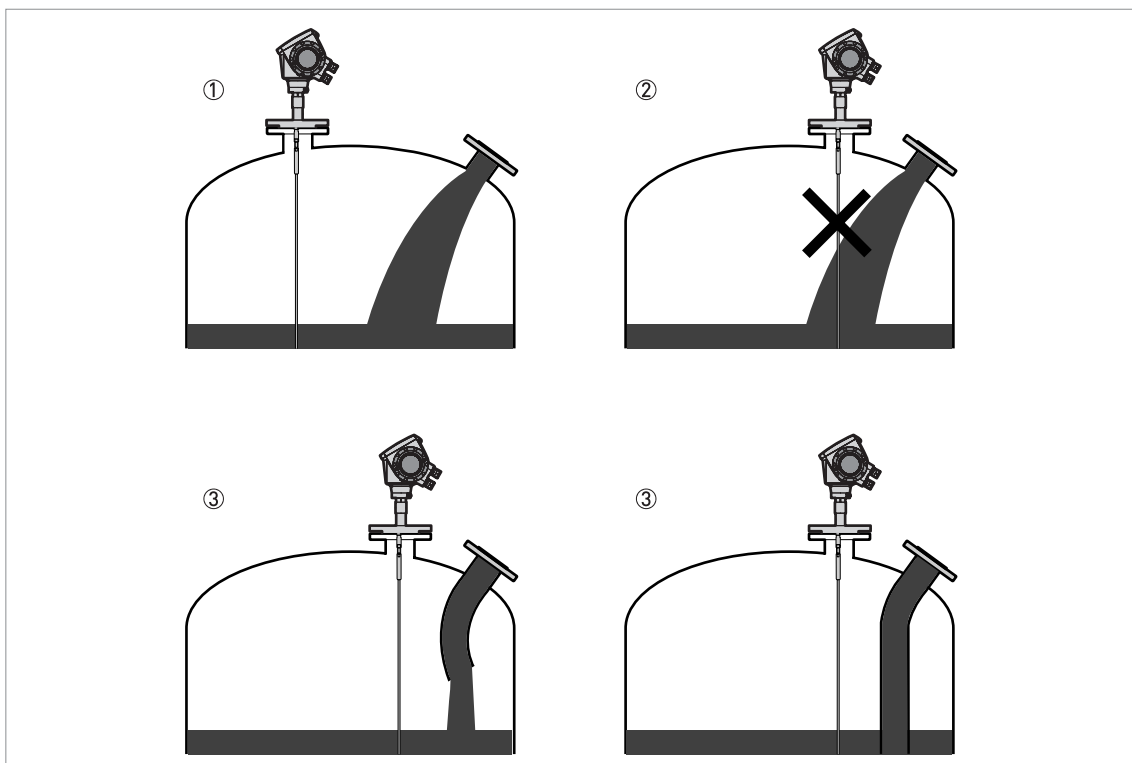


Рисунок 3-7: Не устанавливайте прибор рядом с линией подачи продукта в емкость.

- 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.

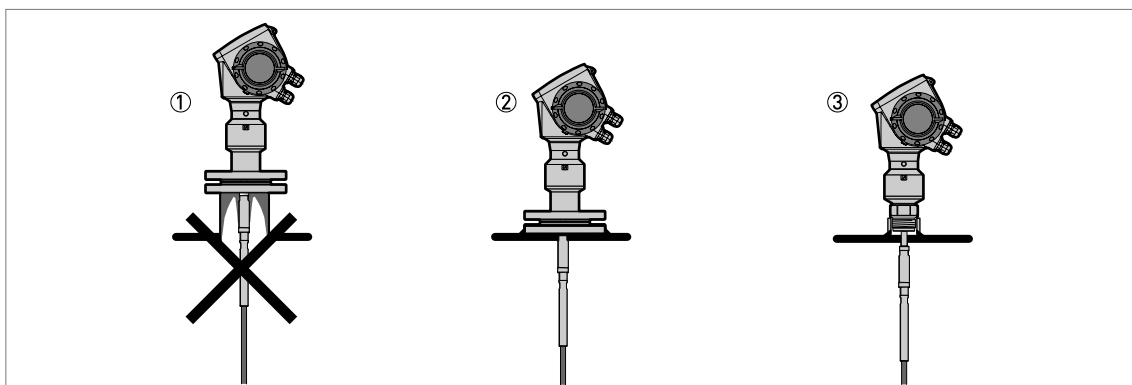


Рисунок 3-8: Как предотвратить отложение продукта вокруг технологического присоединения

- ① Если есть большая вероятность того, что частицы продукта будут накапливаться в отверстиях, то не рекомендуется использовать патрубок.
- ② Прикрепите фланец непосредственно к резервуару.
- ③ Для крепления прибора непосредственно к резервуару используйте резьбовое присоединение.

**Информация!**

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

**Осторожно!**

Устанавливайте коаксиальные сенсоры в чистых, не слишком вязких жидкостях.

3.5.3 Требования к установке для бетонных крыш

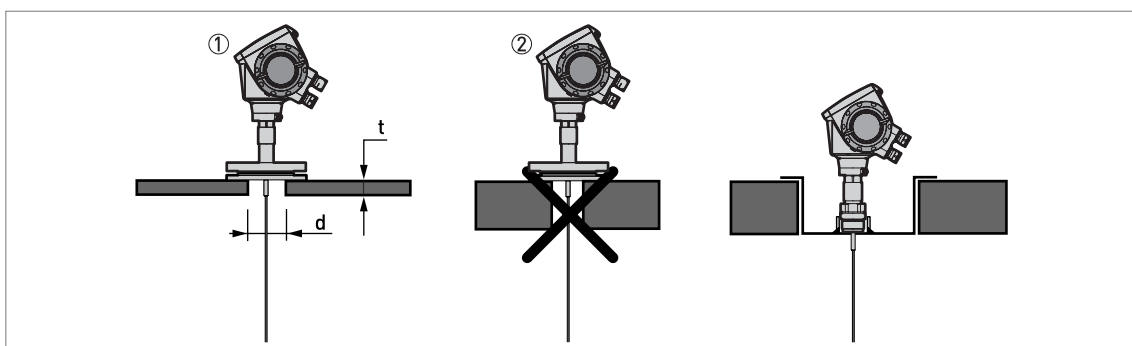


Рисунок 3-9: Установка на бетонной крыше

- 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 для жидкостей

3.6.1 Общие требования

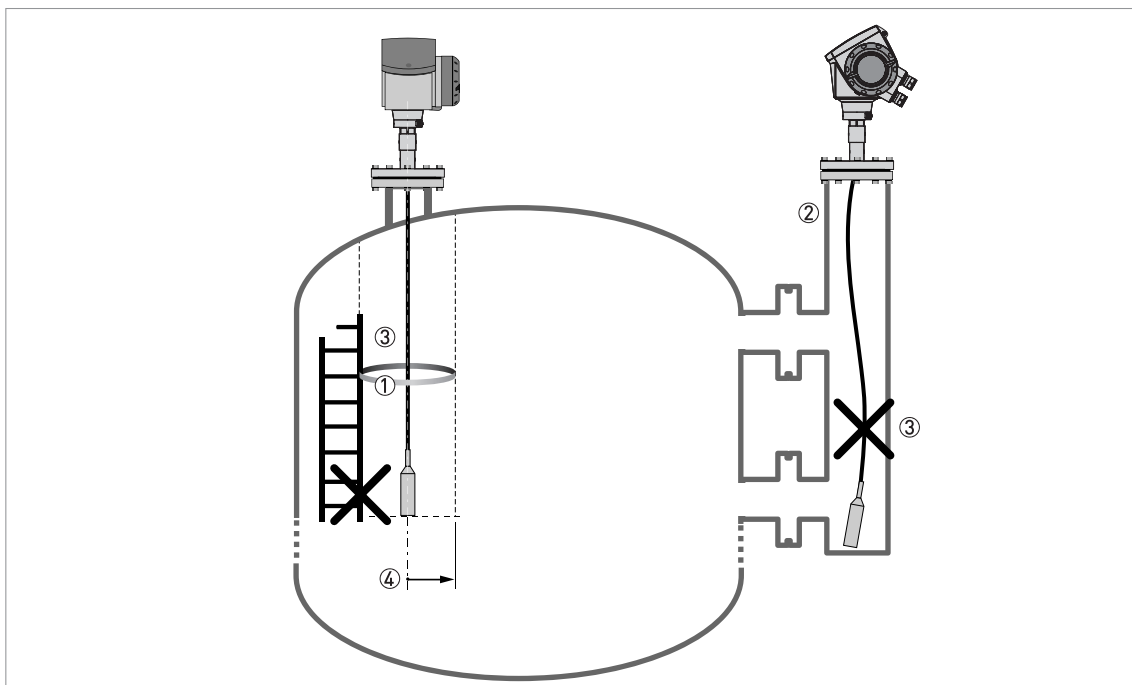


Рисунок 3-10: Рекомендации по установке для жидкостей

- ① Электромагнитное поле, генерируемое прибором. Его радиус составляет $R_{\text{мин}}$. Убедитесь, что в пределах электромагнитного поля отсутствуют внутренние конструкции и поток продукта. Обратитесь к нижеследующей таблице.
- ② Если в резервуаре имеется слишком много внутренних конструкций, установите выносную камеру или успокоительную трубу.
- ③ Держите сенсор прямо. Если сенсор слишком длинный, укоротите его. Убедитесь, что прибор сконфигурирован с новой длиной сенсора. Порядок выполнения смотрите в разделе *Уменьшение длины сенсора* на странице 103.
- ④ Пустое пространство. Обратитесь к нижеследующей таблице.



Информация!

Если прибор предполагается использовать для измерения уровня опасных продуктов (аммиака и др.), рекомендуется использование опции Metaglas®.

Свободное пространство между сенсором и другими объектами в резервуаре

Тип сенсора	Пустое пространство (радиус, $R_{\text{мин}}$), вокруг сенсора	
	[мм]	[дюйм]
Коаксиальный	0	0
Двухстержневой / двухросовый 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.*

Двухстержневой сенсор Ø8 мм / 0,32"

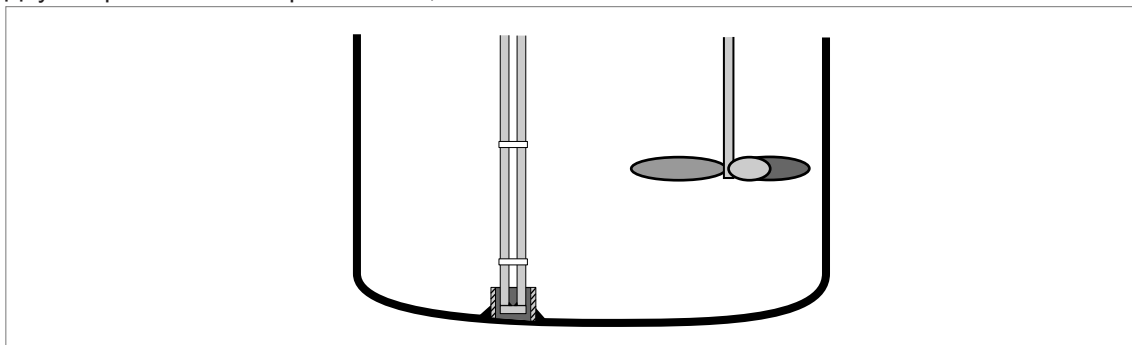


Рисунок 3-11: Как присоединить двухстержневой сенсор, чтобы он сохранил прямое положение



- 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 Ø4 мм / 0,16"

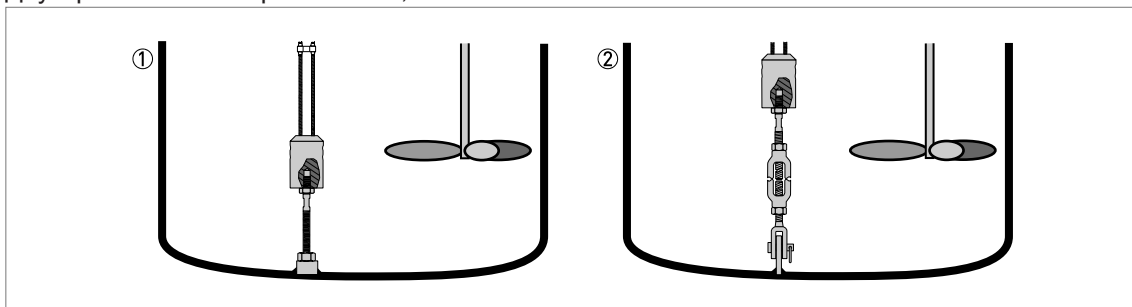


Рисунок 3-12: Как присоединить двухтросовый сенсор, чтобы он сохранил прямое положение



Противовес 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 Ø8 мм / 0,32"

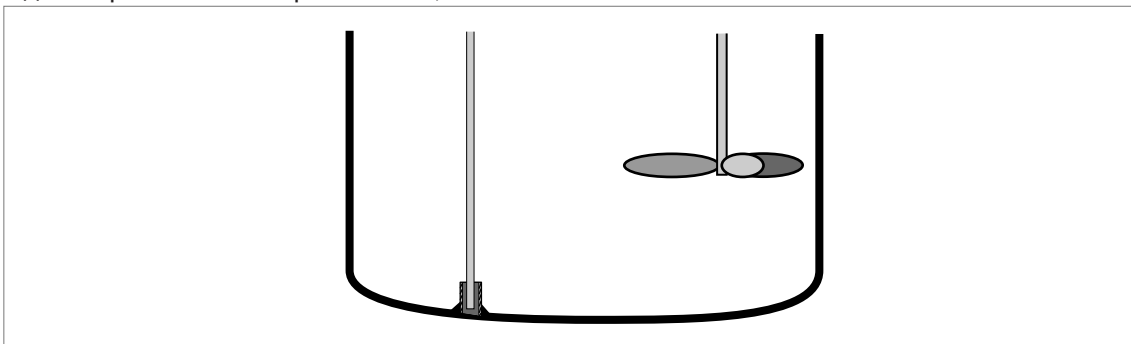


Рисунок 3-13: Как присоединить одностержневой сенсор, чтобы он сохранил прямое положение



- Приварите трубу с внутренним диаметром 12 мм/0,5" 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 Ø4 мм / 0,16"

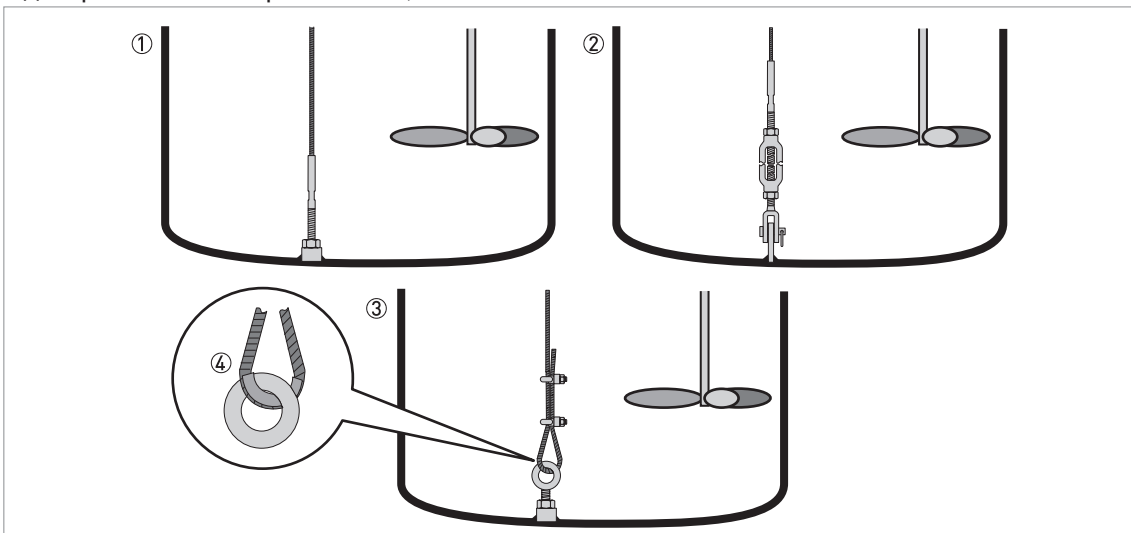


Рисунок 3-14: Как присоединить однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16", чтобы он сохранил прямое положение

- 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 использовать кольцо (металлическую манжету - не входит в комплект поставки) в нижней части петли для предотвращения износа троса.

Противовес сенсора имеет отверстие с внутренней резьбой M8. Другие варианты подсоединений к концу сенсора представлены на иллюстрации.

**Осторожно!**

Если ваш прибор содержит петлю, вы должны пересчитать длину сенсора с помощью прибора. Информацию о процедуре смотрите в разделе Уменьшение длины сенсора на странице 103. Если с помощью прибора не удастся пересчитать длину сенсора, существует вероятность ошибочных измерений.

Однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08"

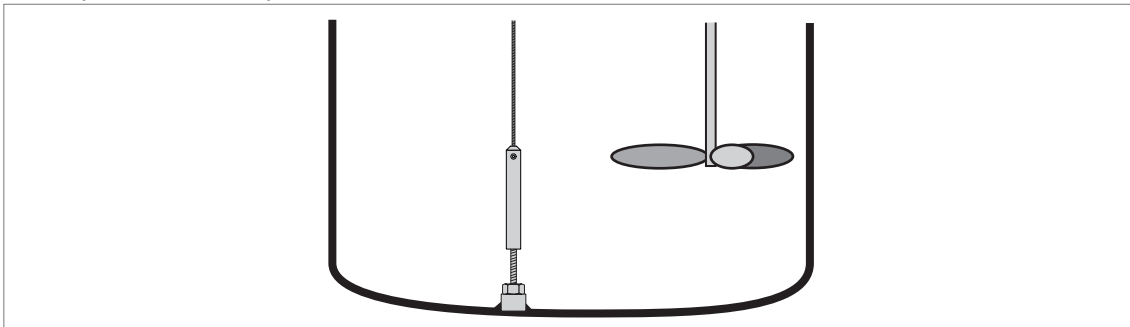


Рисунок 3-15: Как присоединить однотросовый сенсор диаметром 2 мм / 0,08", чтобы он сохранил прямое положение

Противовес сенсора имеет отверстие с внутренней резьбой M8. Вы можете накрутить противовес сенсора на резьбу.

Коаксиальный сенсор Ø22 мм / 0,87"

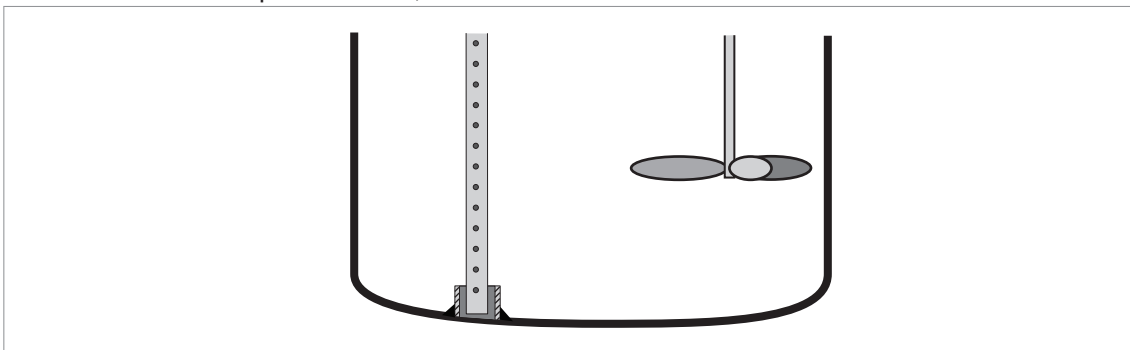


Рисунок 3-16: Как присоединить коаксиальный сенсор, чтобы он сохранил прямое положение



- Приварите трубу с внутренним диаметром 23...25 мм / 0,91...1" 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 Обсадные трубы

Используйте обсадные трубы в следующих случаях:

- При наличии в резервуаре пены с высокой электропроводностью.
- Для жидкостей с очень неспокойной поверхностью.
- В резервуарах с большим количеством внутренних конструкций.
- При измерении уровня жидкости в резервуаре с плавающей крышей (нефтехимическая промышленность).

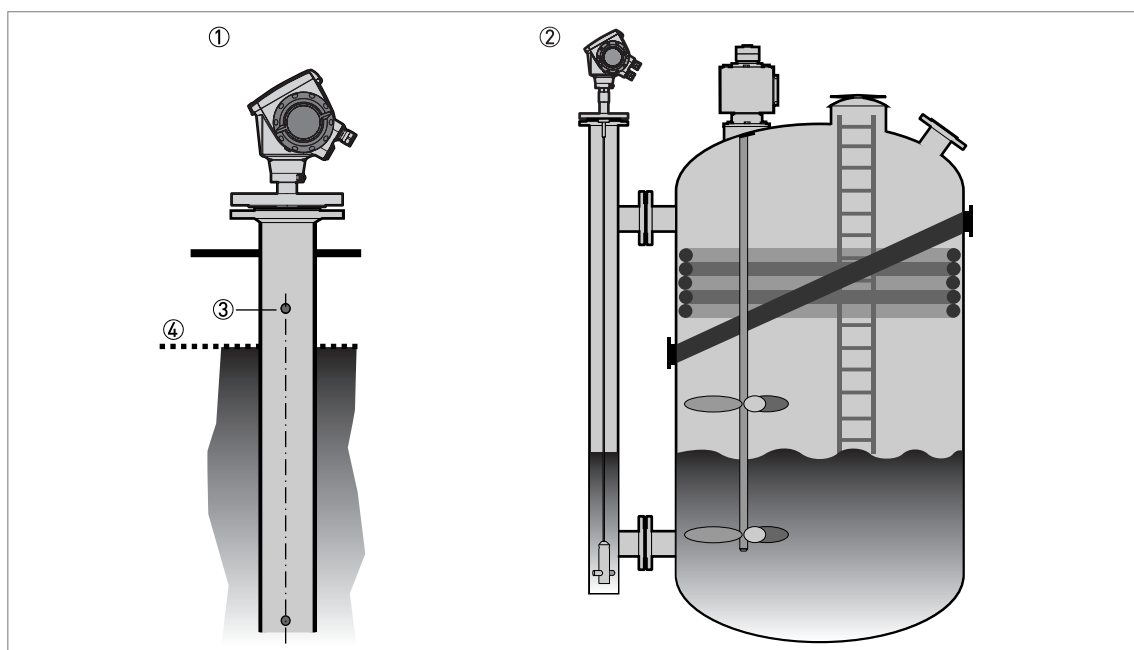


Рисунок 3-17: Основные рекомендации по установке для обсадных труб (успокоительные трубы и выносные камеры)

- ① Успокоительная труба
- ② Выносная камера
- ③ Вентиляционное отверстие
- ④ Уровень жидкости



Осторожно!

Требования к монтажу

- Обсадная труба должна быть электропроводящей.
- Обсадная труба должна быть прямой. Её внутренний диаметр на всём протяжении не должен меняться более, чем на 1 мм / 0,04".
- Обсадная труба должна быть установлена вертикально.
- Рекомендуемая шероховатость поверхности: $\leq \pm 0,1 \text{ мм} / 0,004''$.
- Только для успокоительных труб: конец успокоительной трубы должен быть открыт.
- Расположите сенсор в середине обсадной трубы.
- Убедитесь, что на нижнем конце обсадной трубы нет никаких отложений.
- Убедитесь, что в обсадной трубе находится жидкость.



Информация!

Обсадные трубы не требуются для приборов с коаксиальными сенсорами. Однако при наличии резких изменений диаметра обсадной трубы рекомендуется использовать прибор с коаксиальным сенсором.

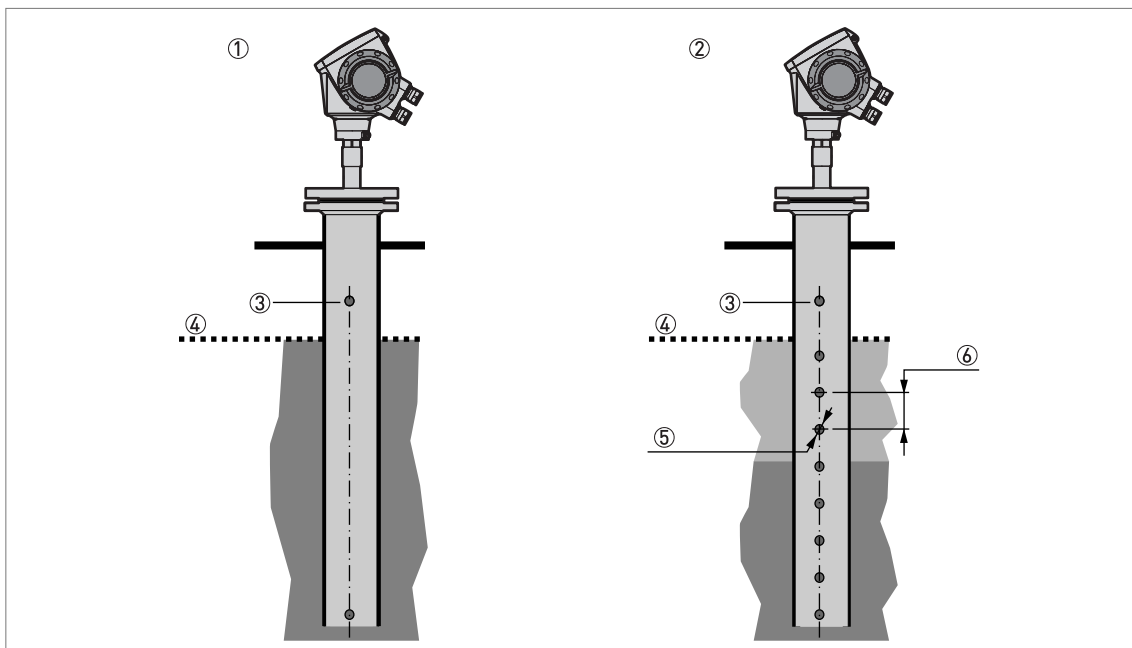


Рисунок 3-18: Рекомендации по установке для успокоительных труб

- ① Успокоительная труба в резервуарах, содержащих одну жидкость
- ② Успокоительная труба в резервуарах, содержащих более одной жидкости
- ③ Вентиляционное отверстие
- ④ Максимальный уровень жидкости
- ⑤ Отверстие для циркуляции жидкости
- ⑥ Расстояние между отверстиями $\geq 25 \text{ мм/1"} (в зависимости от минимально измеряемого слоя)$



Установка на резервуарах, содержащих одну жидкость и пену

- Просверлите отверстие для выравнивания давления в успокоительной трубе выше максимального уровня продукта.
- Зачистите кромки отверстия.
- Если сенсор имеет противовес, убедитесь, что между ним и стенками успокоительной трубы есть свободное пространство.



Установка на резервуарах, содержащих более одной жидкости

- Просверлите отверстие для выравнивания давления в успокоительной трубе выше максимального уровня верхней жидкости.
- Просверлите несколько отверстий по всей длине успокоительной трубы. Расстояние между отверстиями $\geq 25 \text{ мм / 1"} (в зависимости от минимально измеряемого слоя)$
- ➔ Данные отверстия улучшат циркуляцию жидкостей.
- Зачистите кромки отверстий.
- Если сенсор имеет противовес, убедитесь, что между ним и стенками успокоительной трубы есть свободное пространство.

Плавающие крыши

Если прибор предназначен для установки на резервуар с плавающей крышей, установите его на успокоительной трубе.

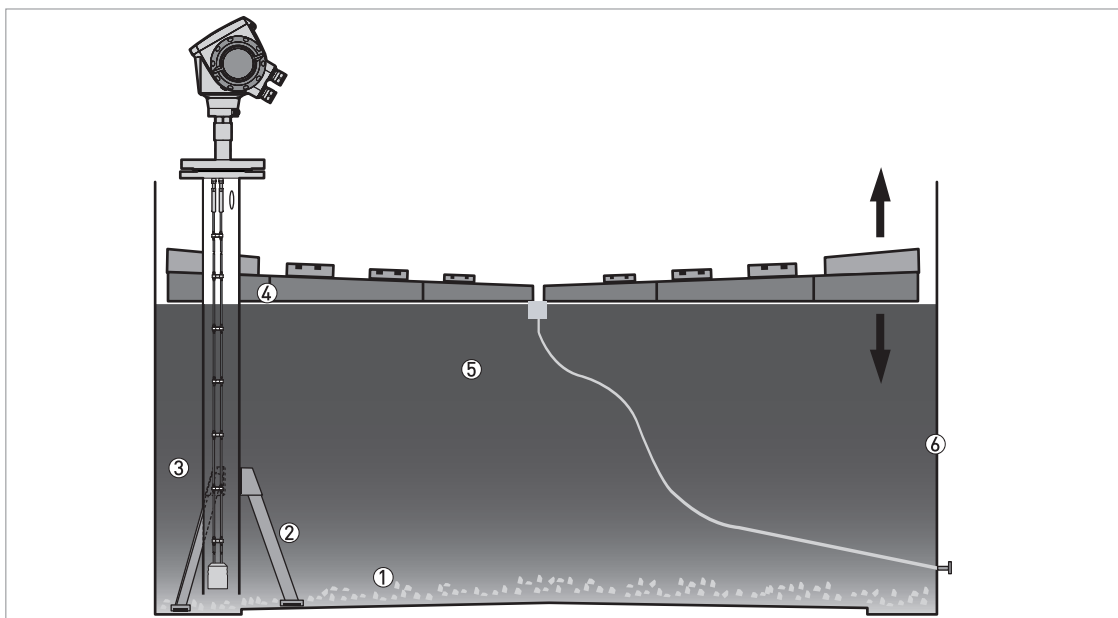


Рисунок 3-19: Плавающие крыши

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

Выносная камера - Общие указания

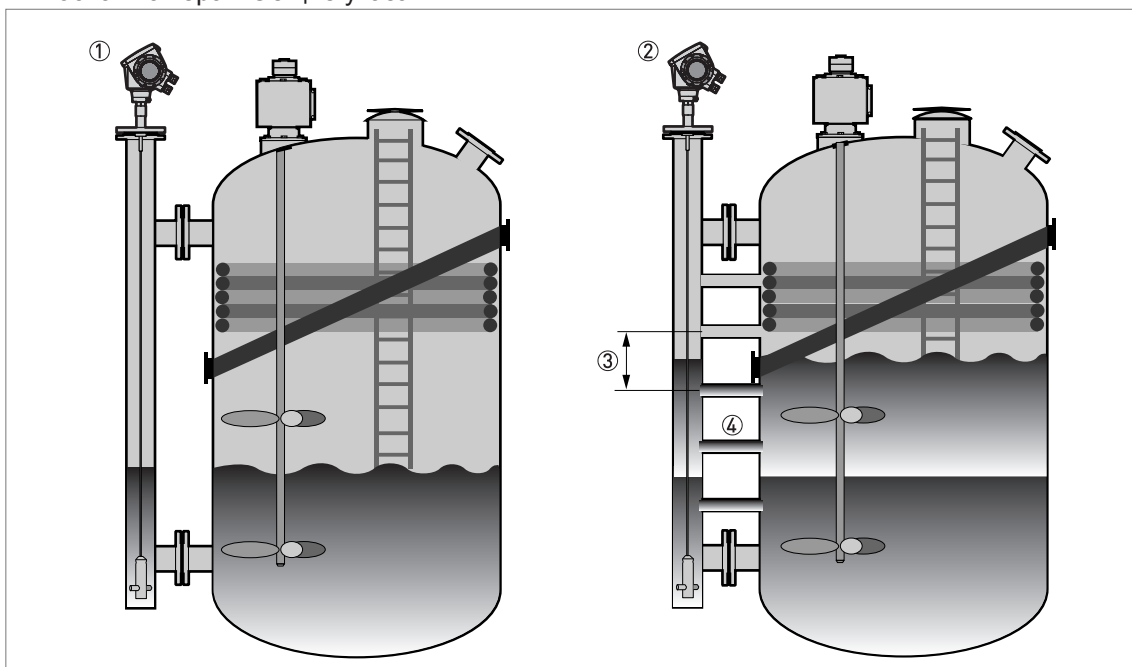


Рисунок 3-20: Рекомендации по установке для выносных камер

- ① Выносная камера для резервуаров, содержащих одну жидкость
- ② Выносная камера для резервуаров, содержащих более одной жидкости
- ③ Расстояние между отверстиями $\leq$ Минимальный уровень каждой жидкости в резервуаре
- ④ Дополнительное технологическое присоединение

Установка на резервуарах, содержащих одну жидкость и пену

- Технологическое присоединение выносной камеры должно располагаться выше максимального уровня жидкости.
- Технологическое присоединение выносной камеры должно располагаться ниже минимально измеряемого уровня жидкости.

Установка на резервуарах, содержащих более одной жидкости

- Технологическое присоединение выносной камеры должно располагаться выше максимального уровня жидкости.
- Технологическое присоединение выносной камеры должно располагаться ниже минимально измеряемого уровня жидкости.
- Рекомендуется устанавливать дополнительные технологические присоединения по всей высоте выносной камеры. Их минимальный диаметр должен составлять 25 мм / 1", а минимальное расстояние между отверстиями - 100 мм / 4".
- Если сенсор имеет противовес, убедитесь, что между ним и стенками успокоительной трубы есть свободное пространство.
- Если на поверхности раздела жидкостей отсутствует слой воздуха, смонтируйте в верхней части выносной камеры вентиляционный патрубок. Смотрите рисунок ниже:

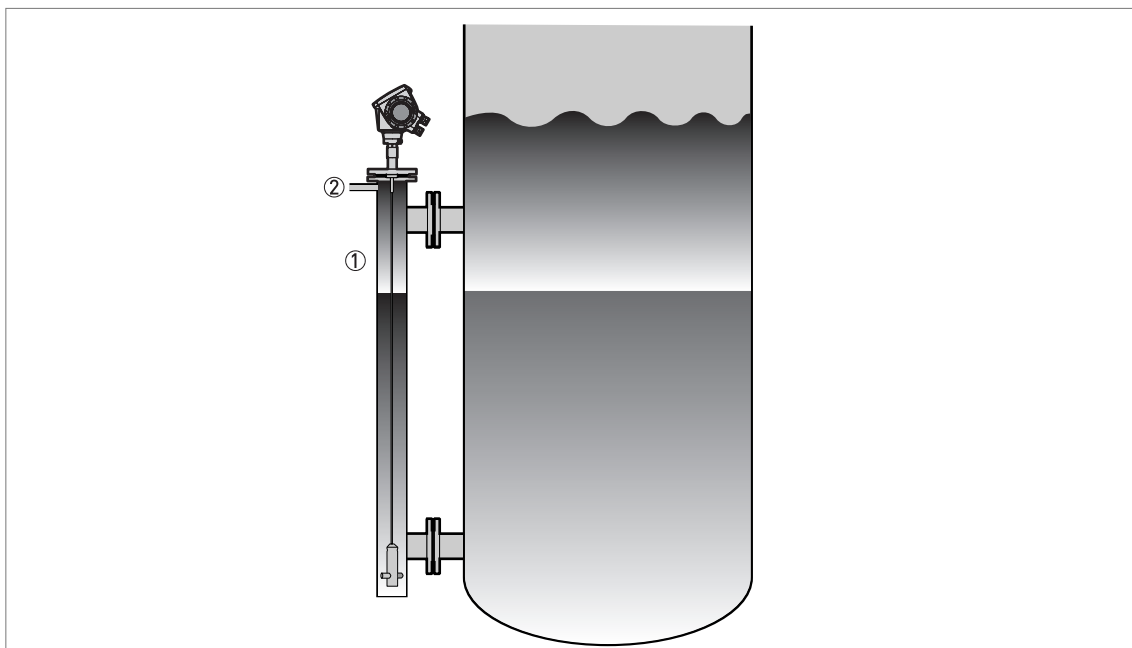


Рисунок 3-21: Рекомендации по установке для выносных камер при отсутствии воздушного зазора

- ① Выносная камера при отсутствии воздушного зазора
- ② Вентиляционный патрубок

3.6.4 Типичные применения

Сферические резервуары

Прибор может использоваться для измерения сжиженного углеводородного газа (СУГ). Такой продукт хранится в сферических резервуарах.

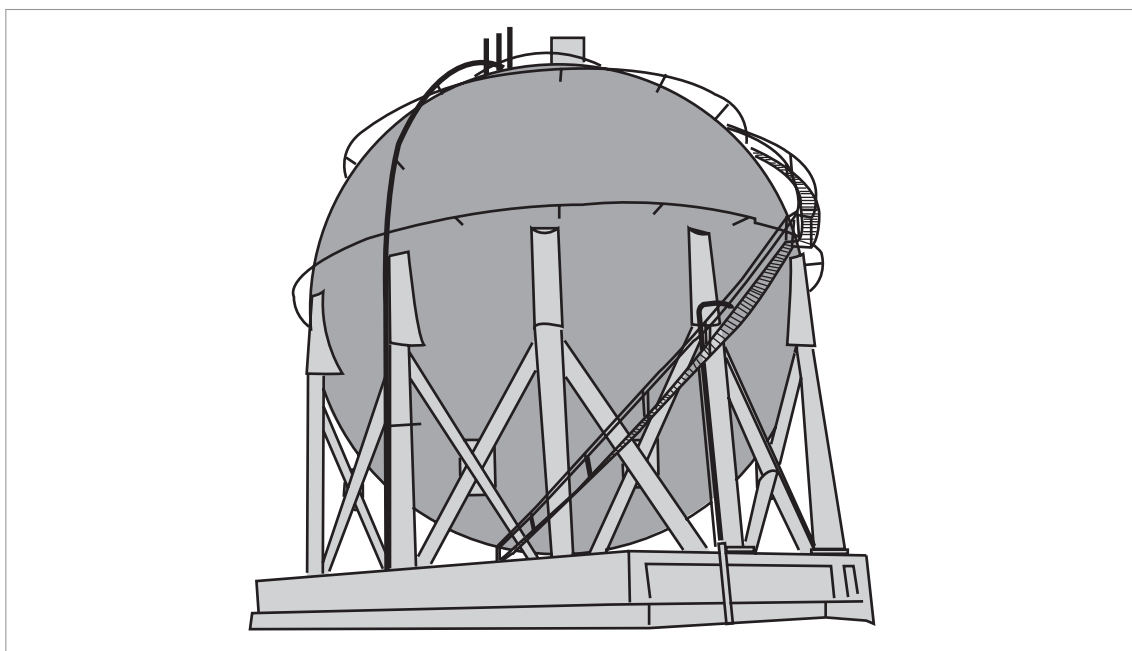


Рисунок 3-22: Сферический резервуар

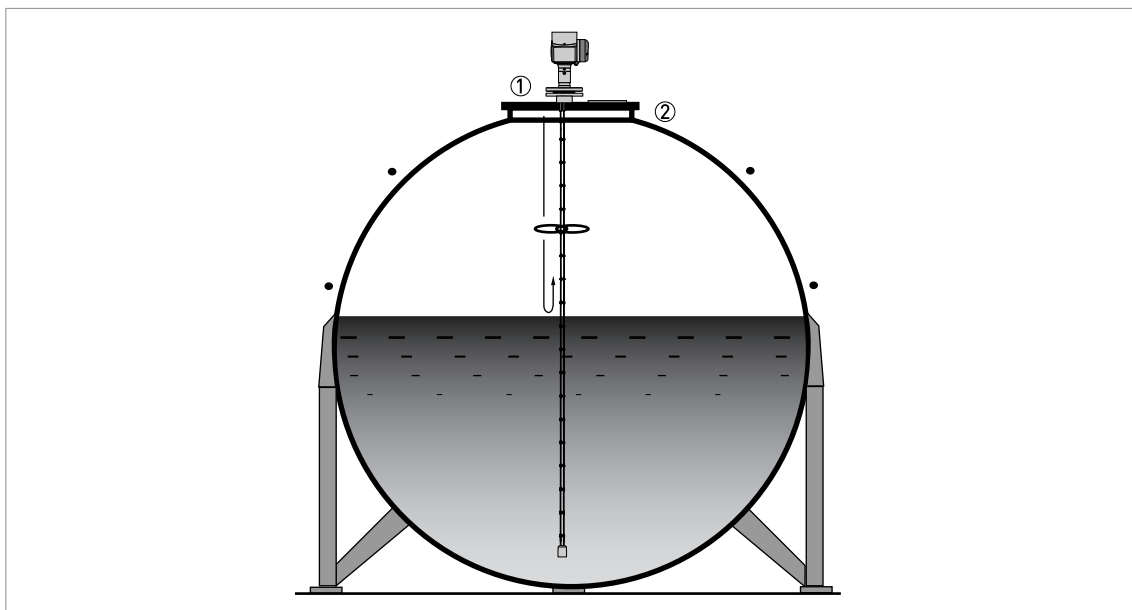


Рисунок 3-23: Как установить прибор на сферический резервуар

- ① Установите прибор на верхней части резервуара.
- ② Если верхняя платформа имеет форму патрубка, установите прибор на наибольшем расстоянии от его стенок. Дополнительные данные смотрите в разделе *Общие требования* на странице 25.

Горизонтальные цилиндрические резервуары

Требования по монтажу для вертикальных резервуаров полностью применимы и к горизонтальным цилиндрическим резервуарам.



Осторожно!

Внимательно вносите значения объема и массы в таблицу преобразования. Объем не должен изменяться в том же пропорциональном отношении, что и уровень.

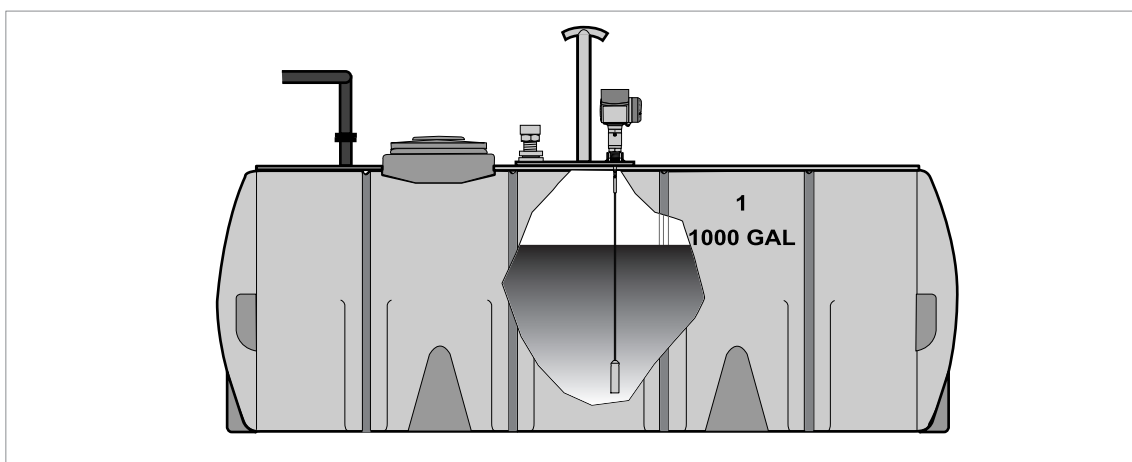


Рисунок 3-24: Как установить прибор на горизонтальном цилиндрическом резервуаре

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: Прибор устойчив к электростатическим разрядам до 15 кВ (30 кВ с опцией защиты от статического электричества - рекомендуется при измерениях сыпучих продуктов), однако ответственность за предотвращение электростатических разрядов лежит на электромонтёре и пользователе.



Осторожно!

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

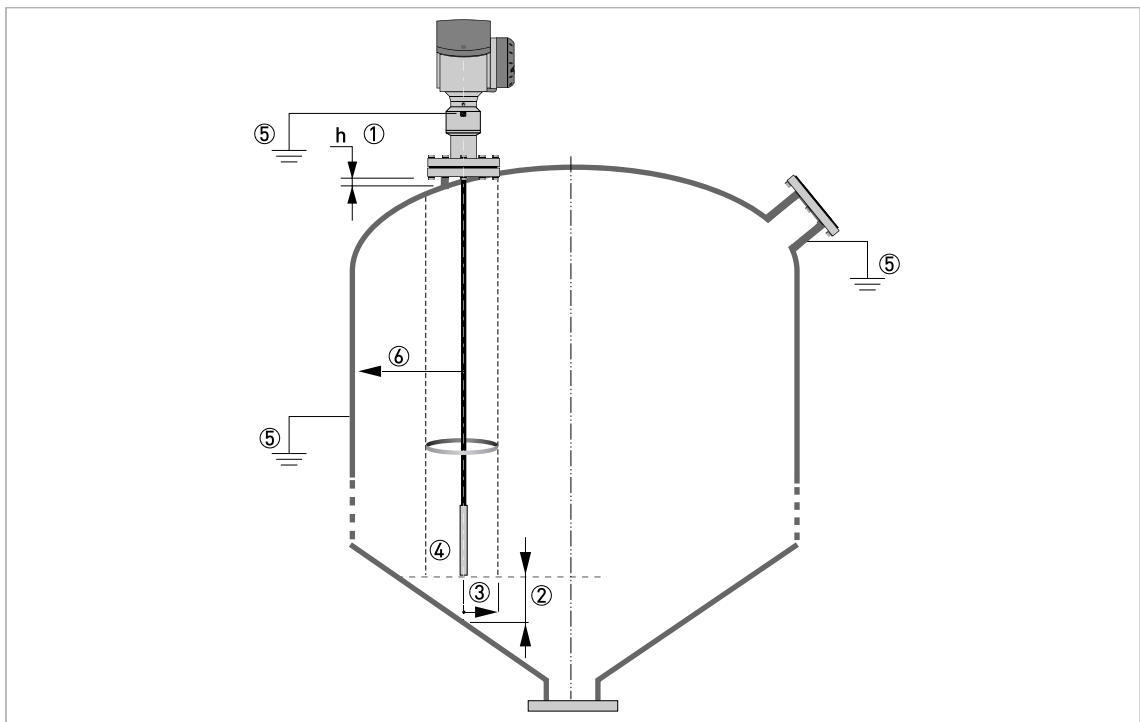


Рисунок 3-25: Рекомендации по установке для сыпучих продуктов

- ① Рекомендуется установка без патрубка. При его наличии: $h \leq 50 \text{ мм} / 2''$.
- ② Окончание сенсора должно находиться более чем на 300 мм / 12" выше дна резервуара.
- ③ Пустое пространство (радиус, $R_{\text{мин}}$) вокруг сенсора.
- ④ Электромагнитное поле, генерируемое прибором. Также представляет собой зону измерения прибора. Убедитесь, что в пределах электромагнитного поля отсутствуют внутренние конструкции и поток продукта.
- ⑤ Заземлите резервуар, продукт и сенсор (если прикреплён).
- ⑥ Если возможно, расположите технологический фитинг на расстоянии $\geq 300 \text{ мм} / 12''$ от стенки резервуара

Свободное пространство между сенсором и другими внутренними конструкциями в резервуаре

Тип сенсора	Пустое пространство (радиус, R _{мин}) вокруг сенсора	
	[мм]	[дюйм]
Однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16" ④	300	12
Однотросовый сенсор Ø8 мм / 0,32" ④	300	12



Информация!

Если сенсор длиннее 10 м/33 фут, то мы рекомендуем не закреплять его конец.

3.7.2 Растягивающие нагрузки на сенсор

Растягивающая нагрузка зависит от следующих параметров:

- Высота и форма резервуара.
- Размер частиц и плотность измеряемой среды.
- Частота опустошения резервуара.



Осторожно!

Опасность повреждения тросового сенсора. Высокие нагрузки могут стать причиной повреждения троса.

Если нагрузка на однотросовый сенсор Ø8 мм / 0,32" больше 3500 кг / 7700 фунт, обратитесь к поставщику.



Осторожно!

Убедитесь, что крыша резервуара не деформируется при больших нагрузках.

Расчётная растягивающая нагрузка на сенсор в кг

Материал	Длина сенсора, 10 м	Длина сенсора, 20 м	Длина сенсора, 30 м
	[кг]		
Цемент	1000	2000	3000
Зольная пыль	500	1000	1500
Пшеница	300	500	1200

Расчётная растягивающая нагрузка на сенсор в фунтах

Материал	Длина сенсора, 33 фут	Длина сенсора, 65 фут	Длина сенсора, 98 фут
	[фунт]		
Цемент	2200	4410	6520
Зольная пыль	1100	2200	3300
Пшеница	660	1100	2650

3.8 Как установить прибор на резервуар

3.8.1 Как собрать одностержневой сенсор (цельный сенсор)



Информация!

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

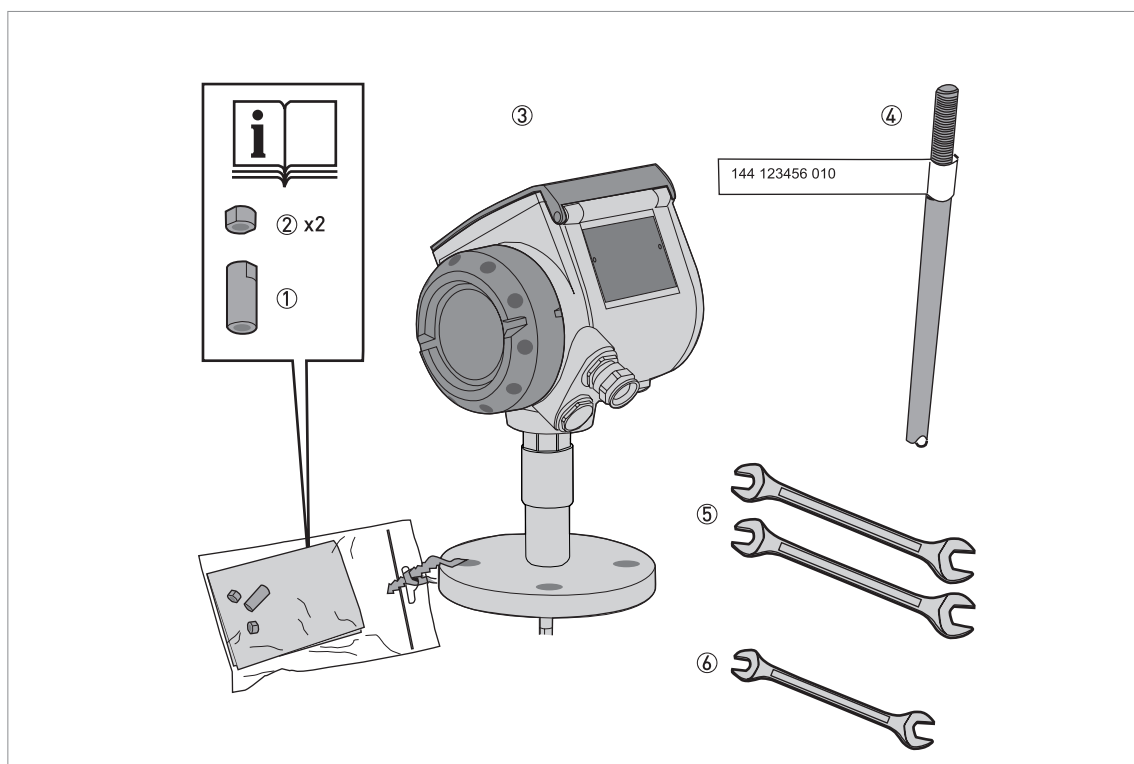


Рисунок 3-26: Оборудование, необходимое для сборки прибора

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

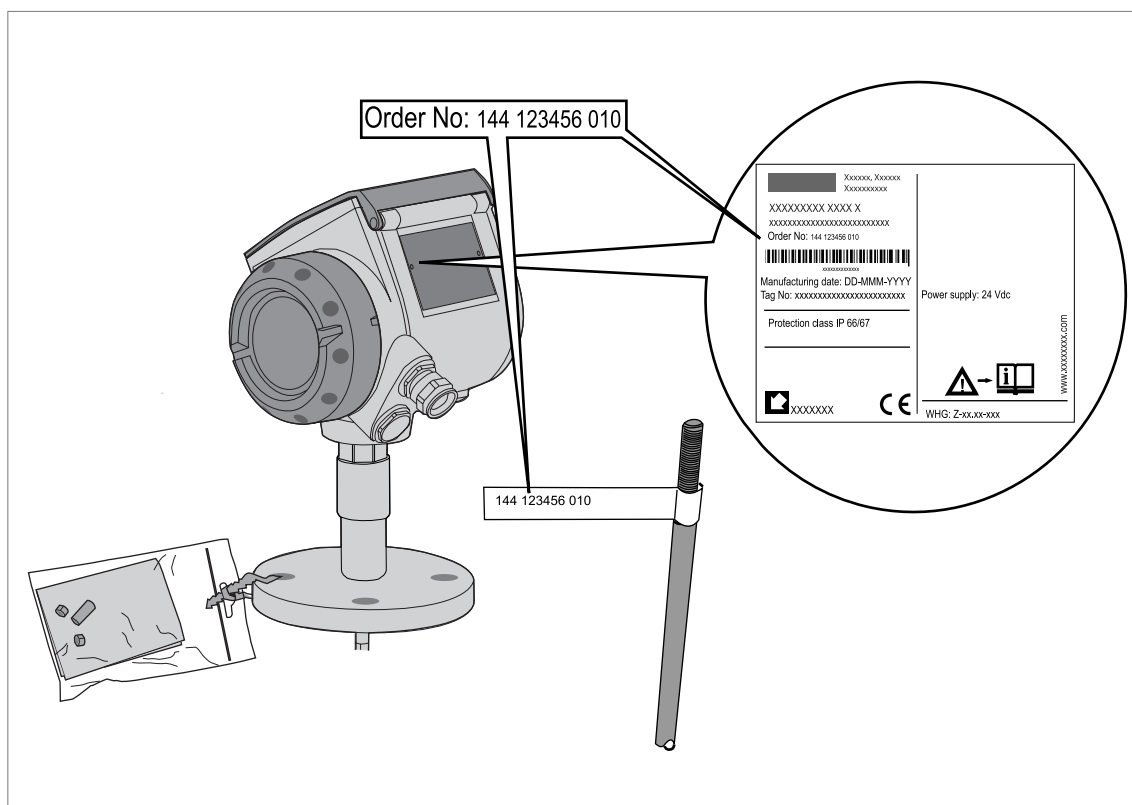


Рисунок 3-27: Проверьте номер заказа на каждой детали



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

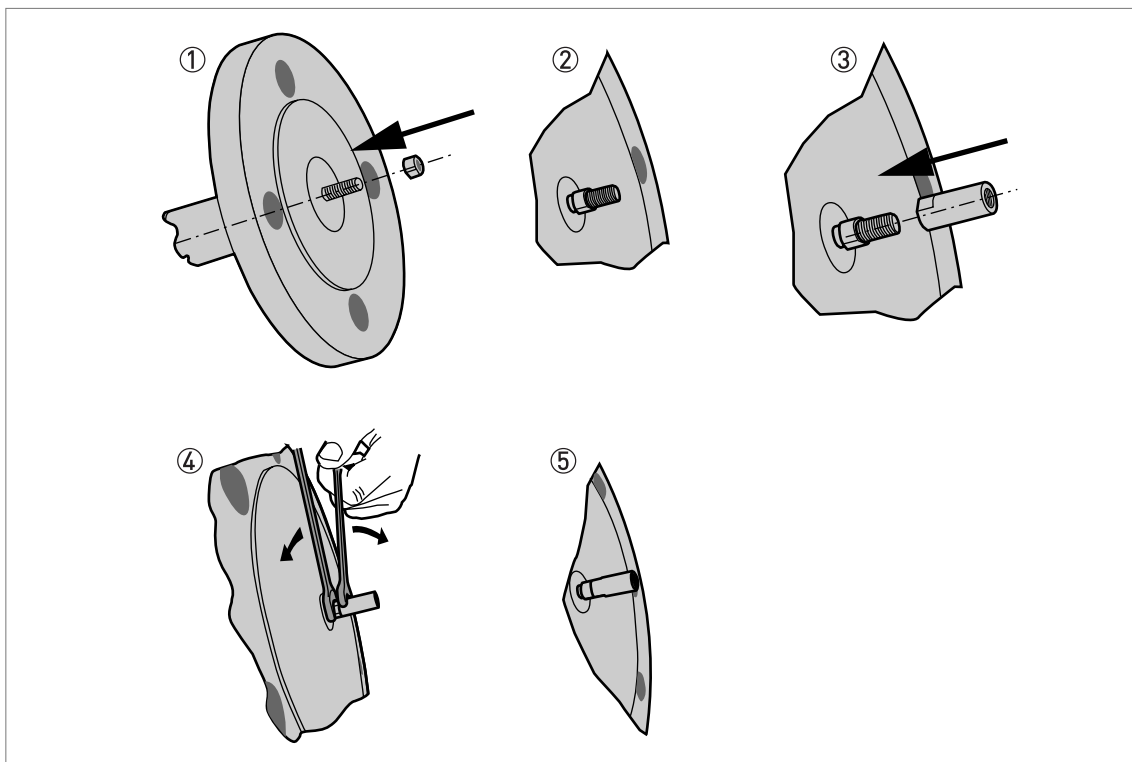


Рисунок 3-28: Как правильно накрутить контргайку и накидную гайку



- 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 на 8 мм.
- Продолжите процедуру сборки, используя информацию на следующей странице.

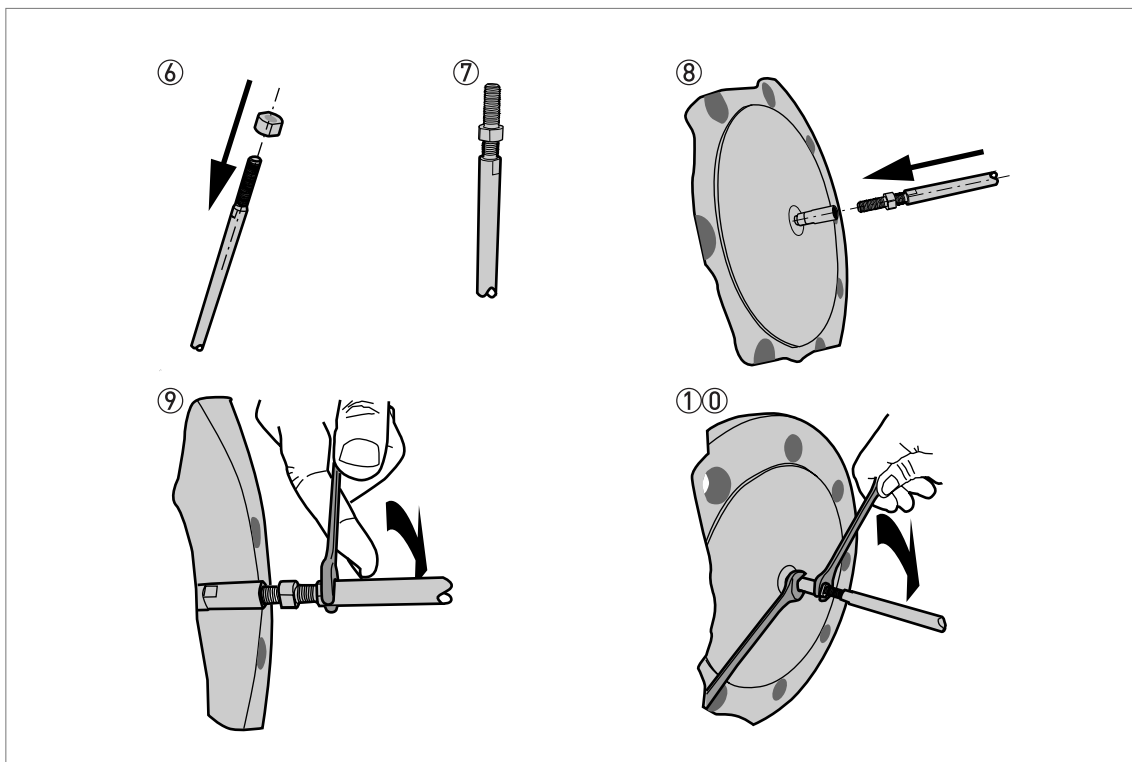


Рисунок 3-29: Как подсоединить одностержневой сенсор к фланцевой системе



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 на 7 мм (шаг 9).
- Затяните контргайку вплотную к накидной гайке с помощью двух рожковых гаечных ключей на 8 мм (шаг 10).

3.8.2 Как собрать одностержневой сенсор (сегментированный сенсор)



Информация!

Данная процедура подходит для приборов с одностержневыми сегментированными сенсорами.

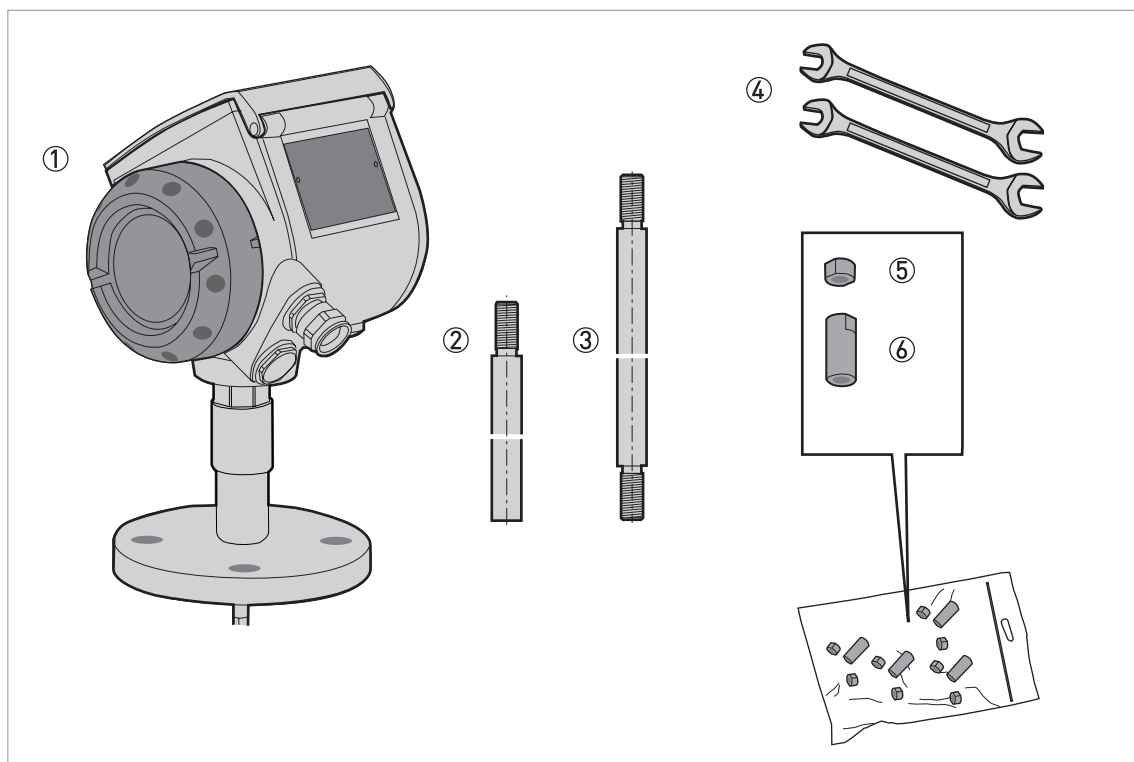


Рисунок 3-30: Оборудование, необходимое для сбора одностержневого сенсора (сегментированного)

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

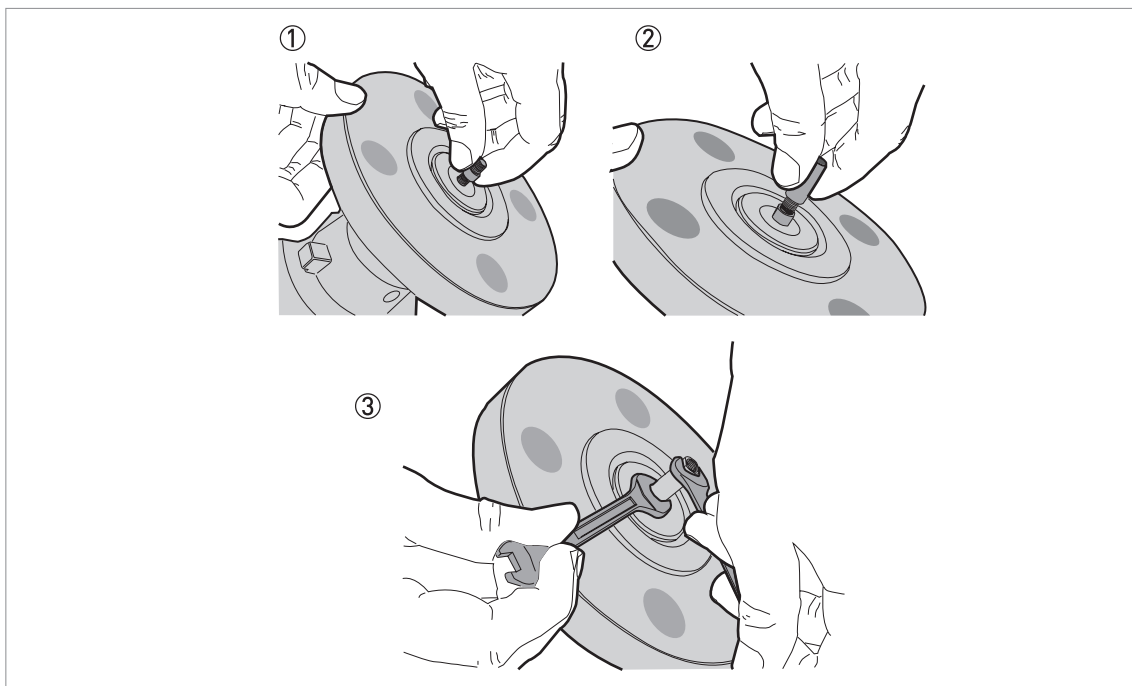


Рисунок 3-31: Как собрать сегментированный одностержневой сенсор: часть 1



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 присоединением.
- Используйте два рожковых гаечных ключа на 8 мм для затяжки накидной гайки вплотную к контргайке.

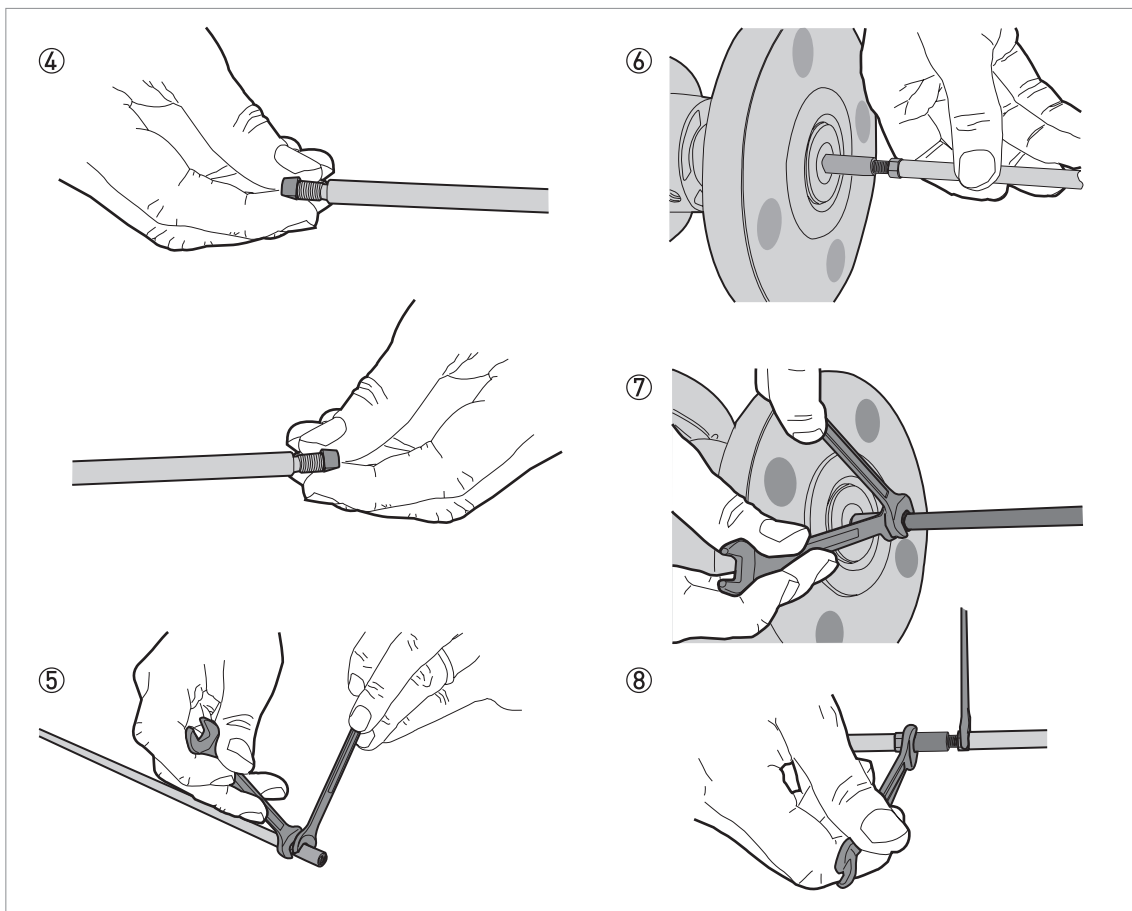


Рисунок 3-32: Как собрать сегментированный одностержневой сенсор: часть 2

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



Осторожно!

Убедитесь, что длина сенсора подобрана верно. Если сенсор слишком длинный, смотрите раздел Уменьшение длины сенсора на странице 103.

3.8.3 Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор

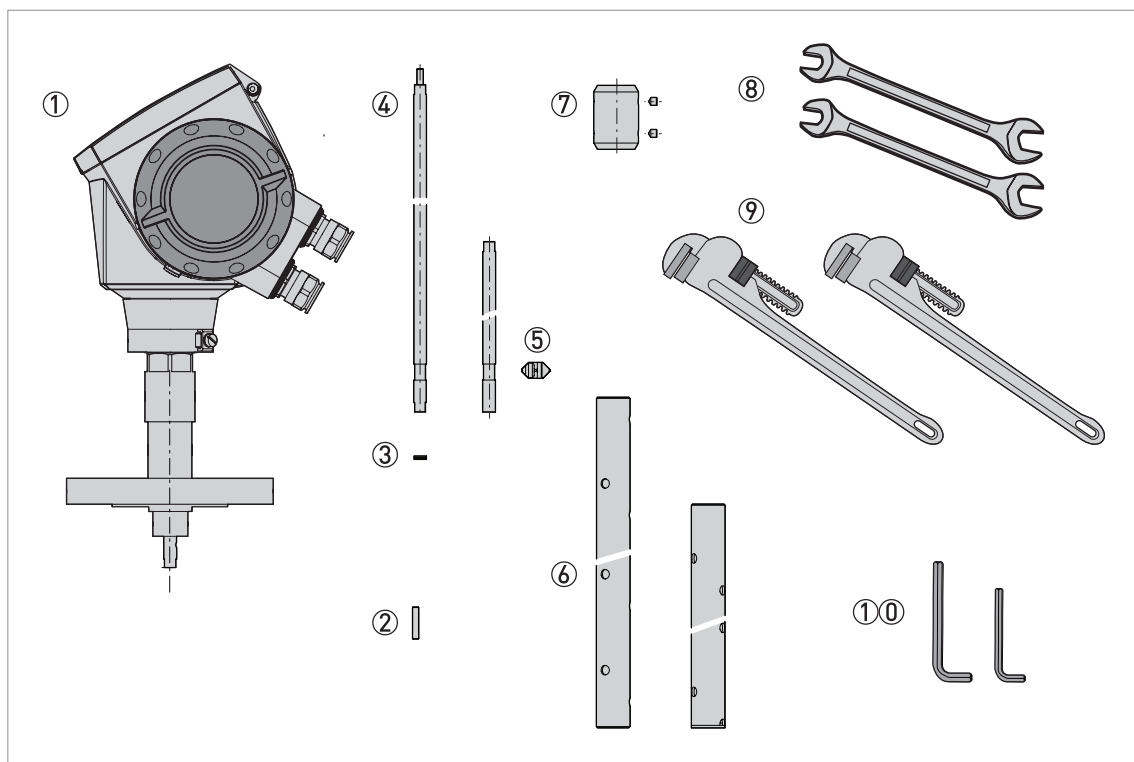


Рисунок 3-33: Оборудование, необходимое для сборки коаксиального сенсора

- ① Конвертер и технологическое присоединение
- ② Винты НС М4×20 (1 винт на каждый сегмент сенсора)
- ③ Стопорные шайбы (1 пара шайб на каждый сегмент сенсора)
- ④ Верхний (количество: 1), средний (количество: 1 или более) и нижний (количество: 1) сегмент сигнального стержня
- ⑤ Дистанционная вставка из ПТФЭ (1 дистанционная вставка на каждый сегмент сенсора)
- ⑥ Средний (количество: 1 или более) и нижний (количество: 1) сегмент коаксиальной трубы
- ⑦ Накидная гайка с 2 установочными винтами М5×5 (1 накидная гайка на каждый сегмент коаксиальной трубы)
- ⑧ Инструмент: два рожковых гаечных ключа на 7 мм (не входят в комплект поставки)
- ⑨ Инструмент: два трубных ключа (типа Стиллсон) (не входят в комплект поставки)
- ⑩ Инструмент: один шестигранный ключ на 2,5 мм и один шестигранный ключ на 2 мм (не входят в комплект поставки)

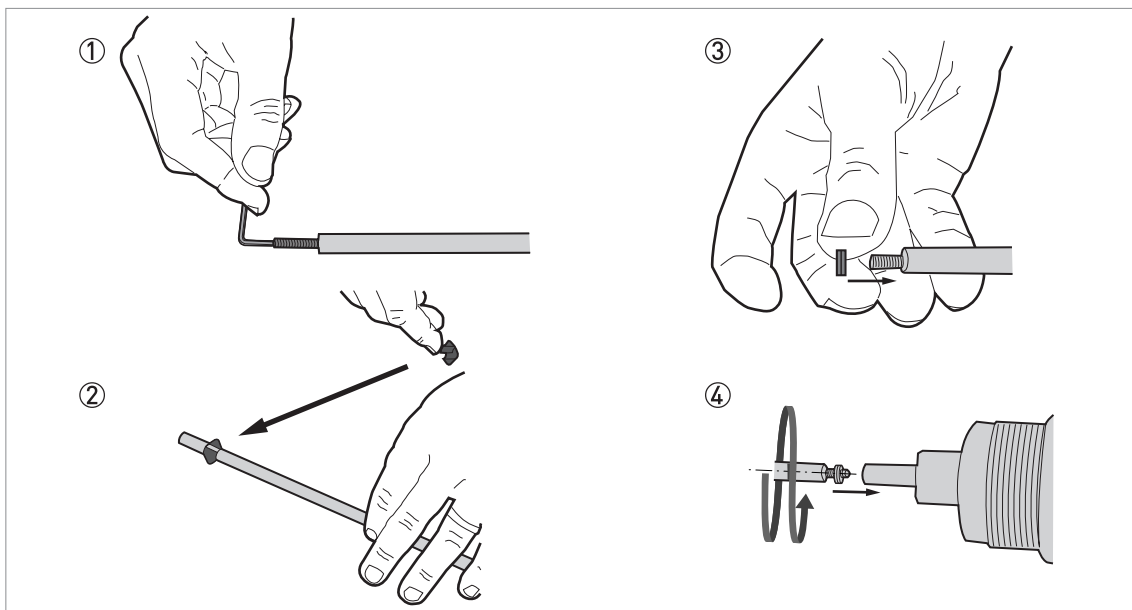


Рисунок 3-34: Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор: часть 1



Осторожно!

Не вкручивайте винт в оконечную часть стержневого сегмента, который оснащен пазом для дистанционной вставки из ПТФЭ.



- Используйте шестигранный ключ на 2 мм для присоединения и затяжки винта НС М4×20 в верхней части каждого сегмента стержня (для среднего и конечного сегмента стержня).
- К концу каждого сегмента стержня, оснащенного пазом, присоедините вставку 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 на 7 мм для затяжки соединенных деталей с усилием 2...3 Нм.

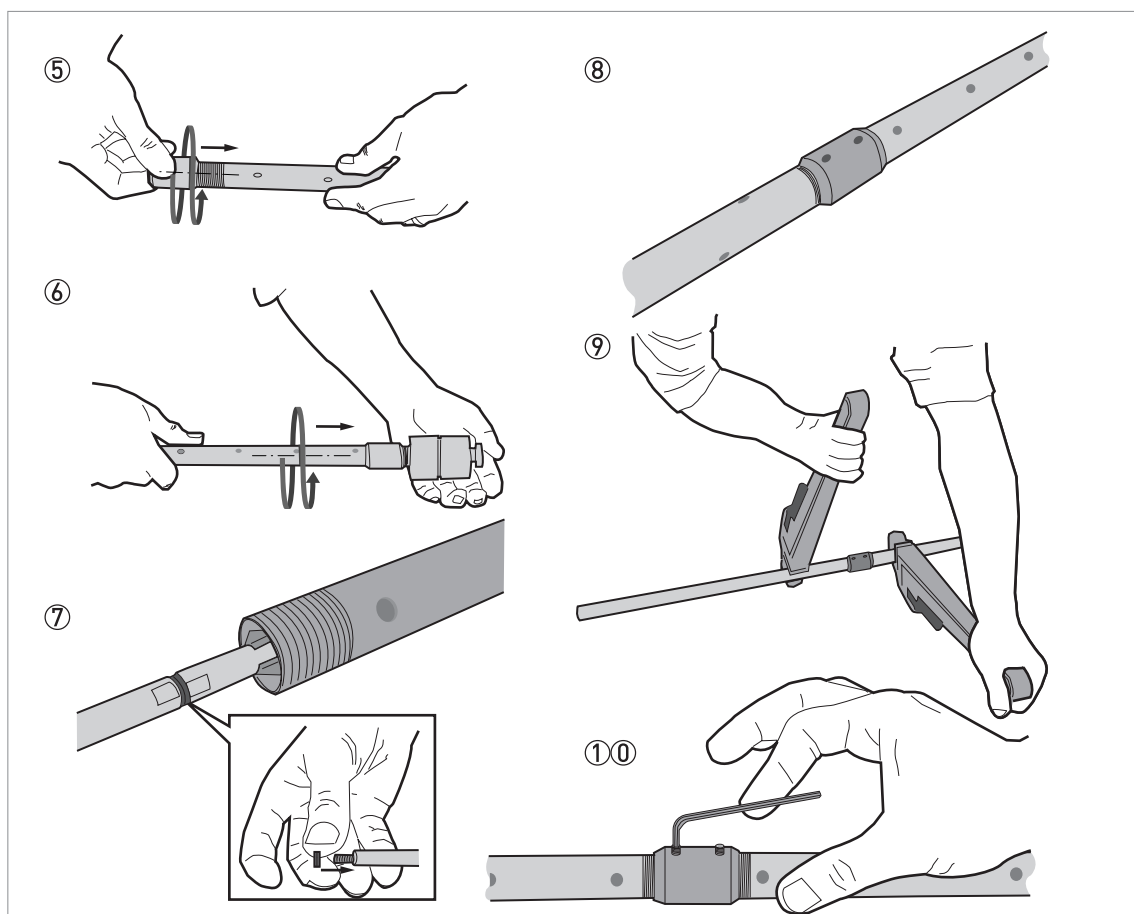


Рисунок 3-35: Как собрать сегментированный коаксиальный сенсор: часть 2

**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 фитинг 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 на 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 на 2,5 мм для присоединения и закрепления двух винтов НС М5×5 (стопорных винтов) к накидной гайке.

3.8.4 Как установить прибор с фланцевым технологическим присоединением

Необходимое оборудование:

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

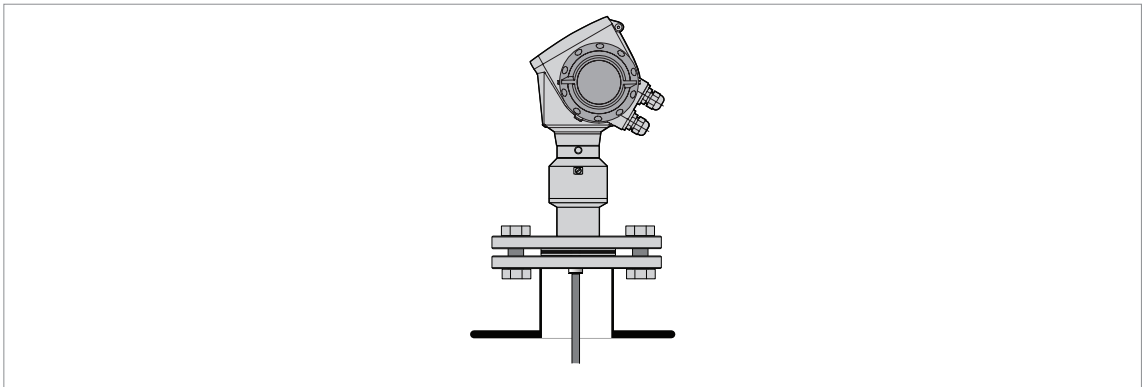


Рисунок 3-36: Фланцевое присоединение



- Убедитесь в том, что фланец на установочном патрубке расположен по уровню.
- Убедитесь, что используется уплотнительная прокладка, подходящая для фланца и для технологического процесса.
- Выверните прокладку на поверхности фланца патрубка.
- Осторожно опустите сенсор в резервуар.
- ➔ Дополнительную информацию по тросовым сенсорам смотрите в разделе *Как установить тросовый сенсор на резервуар* на странице 49.
- 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
- Уплотнительная прокладка (не входит в комплект поставки)
- Гаечный ключ на 50 мм / 2" (не входит в комплект поставки)

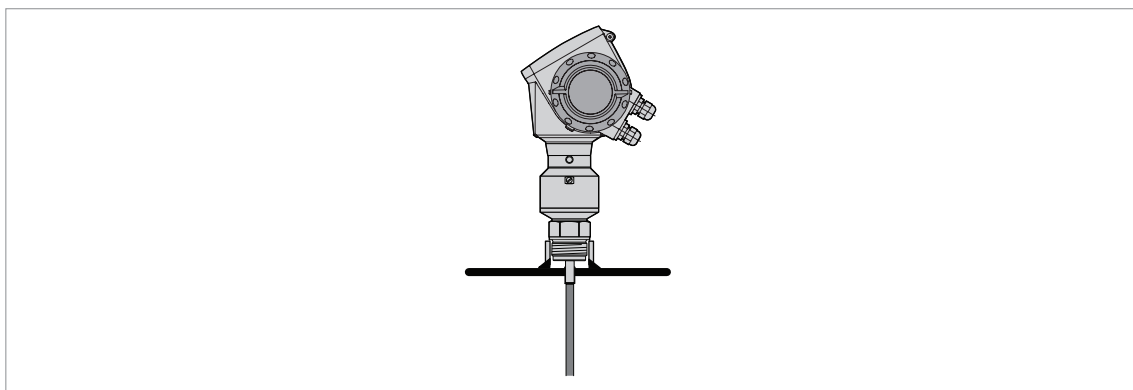


Рисунок 3-37: Резьбовое технологическое присоединение



- Убедитесь, что технологическое присоединение расположено по уровню.
- 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 раздел *Рекомендации для прямков и емкостей, изготовленных из непроводящих материалов* на странице 50.
- Осторожно опустите сенсор в резервуар.
- ➔ Дополнительную информацию по тросовым сенсорам смотрите в разделе *Как установить тросовый сенсор на резервуар* на странице 49.
- Для осуществления технологического присоединения к резервуару используйте ключ на 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 в разделе *Поворот или снятие конвертера сигналов* на странице 54.

3.8.6 Как установить тросовый сенсор на резервуар

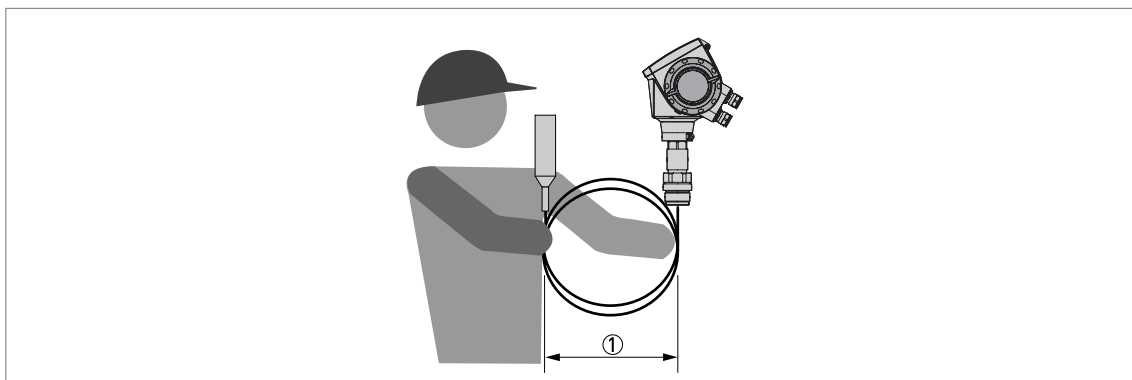


Рисунок 3-38: Аккуратно сворачивайте тросовые сенсоры

① Запрещено сворачивать тросовые сенсоры диаметром менее 400 мм / 16".



Внимание!

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

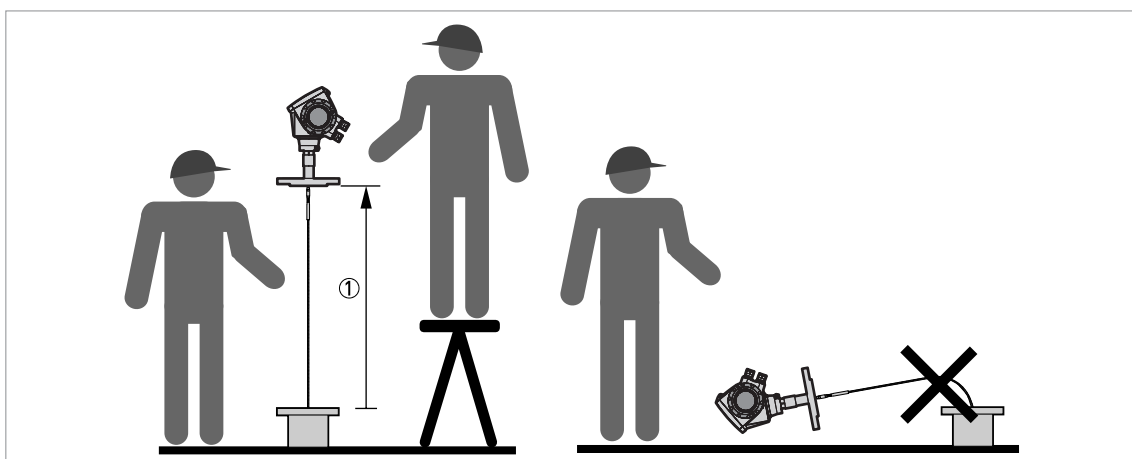


Рисунок 3-39: Монтаж приборов с тросовыми сенсорами

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 фут над резервуаром.
- Аккуратно разверните сенсор, опуская его внутрь резервуара.

3.8.7 Рекомендации для прямых и емкостей, изготовленных из непроводящих материалов



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

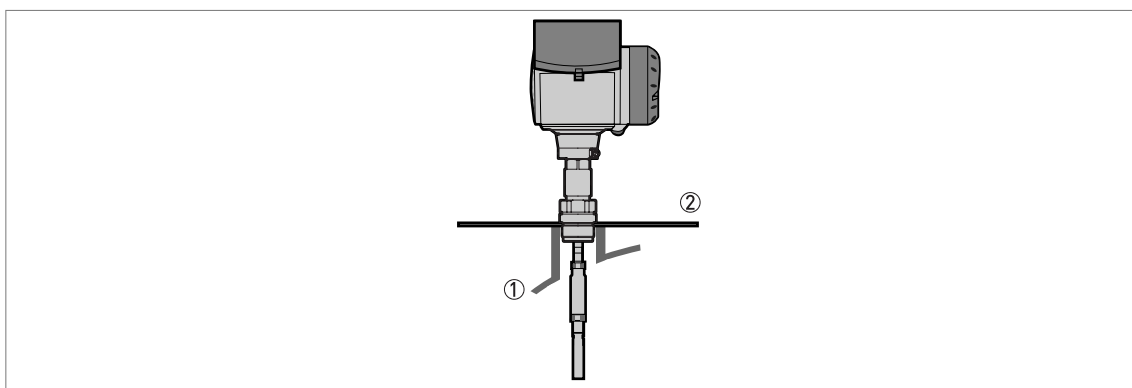


Рисунок 3-40: Установка приборов с резьбовым присоединением на неметаллические емкости или прямки

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



Осторожно!

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

3.8.8 Сборка прибора раздельного исполнения

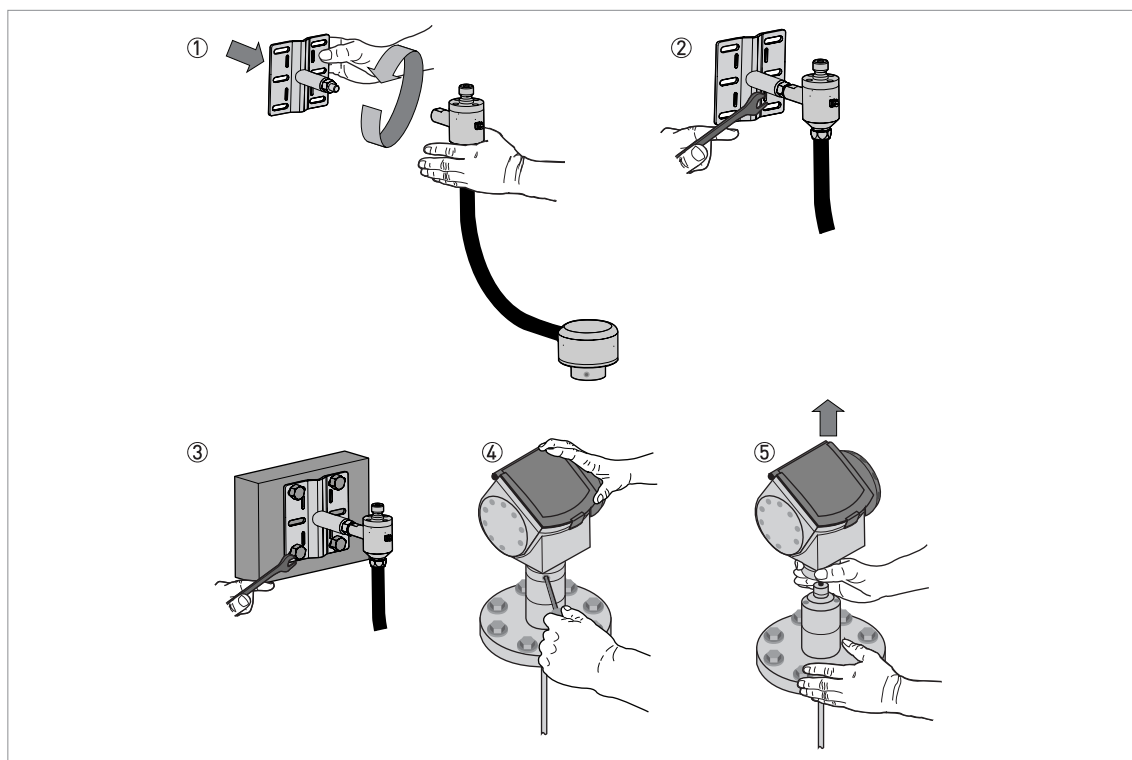


Рисунок 3-41: Часть 1 процедуры сборки



- Прикрепите настенный кронштейн ① к гибкому сенсору.
- Зажмите контргайку ② с помощью ключа на 24 мм.
- Прикрепите настенный кронштейн к стене или трубе (DN50...100 / 2"..."4") ③.
- Ослабьте фиксирующий винт на корпусе ④ с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- Снимите корпус ⑤.

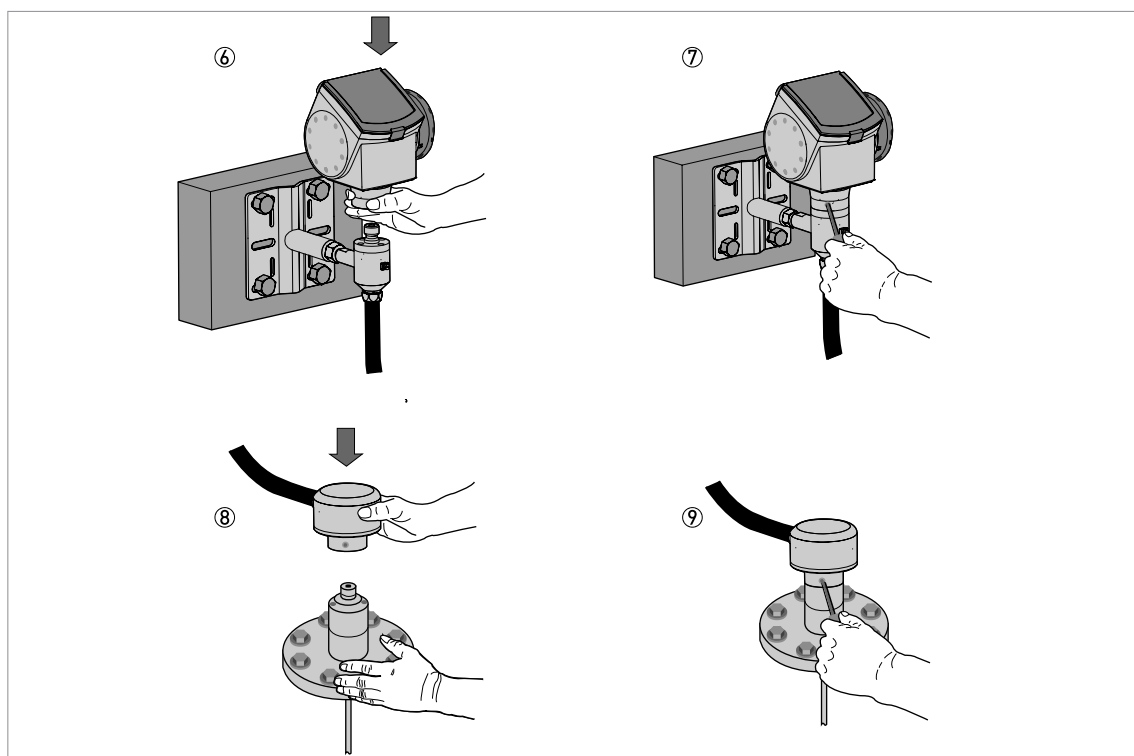


Рисунок 3-42: Часть 2 процедуры сборки



- Прикрепите гибкий проводник ⑥ к корпусу.
- Туго затяните стопорный винт на корпусе ⑦.
- Прикрепите гибкий проводник к сенсору ⑧.
- Туго затяните стопорный винт гибкого проводника ⑨.

Вы можете прикрепить настенный кронштейн корпуса раздельного исполнения к стене или трубе (DN50...100 / 2"...4"). Габаритные размеры следующие:

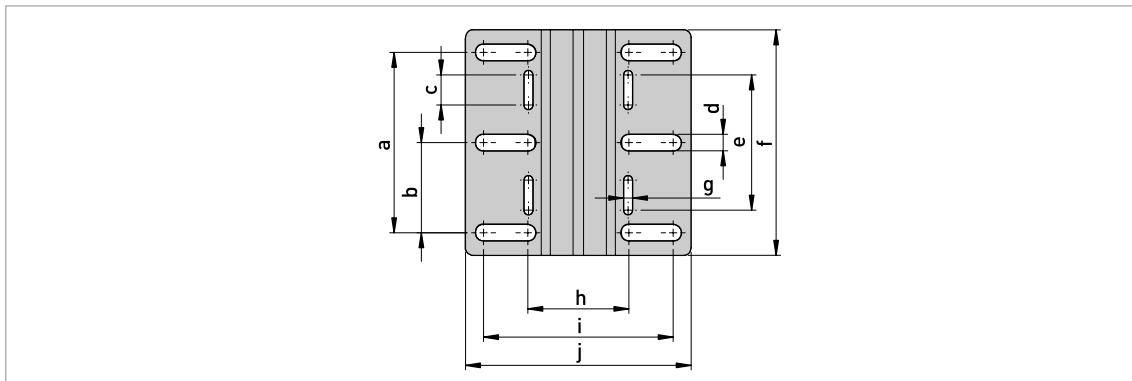


Рисунок 3-43: Габаритные размеры настенного кронштейна

Габаритные размеры в мм

	Габаритные размеры [мм]									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Настенный кронштейн	120	60	20	11	90	150	6	67,4	126,4	150,4

Габаритные размеры в дюймах

	Габаритные размеры [дюйм]									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Настенный кронштейн	4,7	2,4	0,8	0,4	3,5	5,9	0,2	2,65	4,98	5,92

3.8.9 Поворот или снятие конвертера сигналов

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

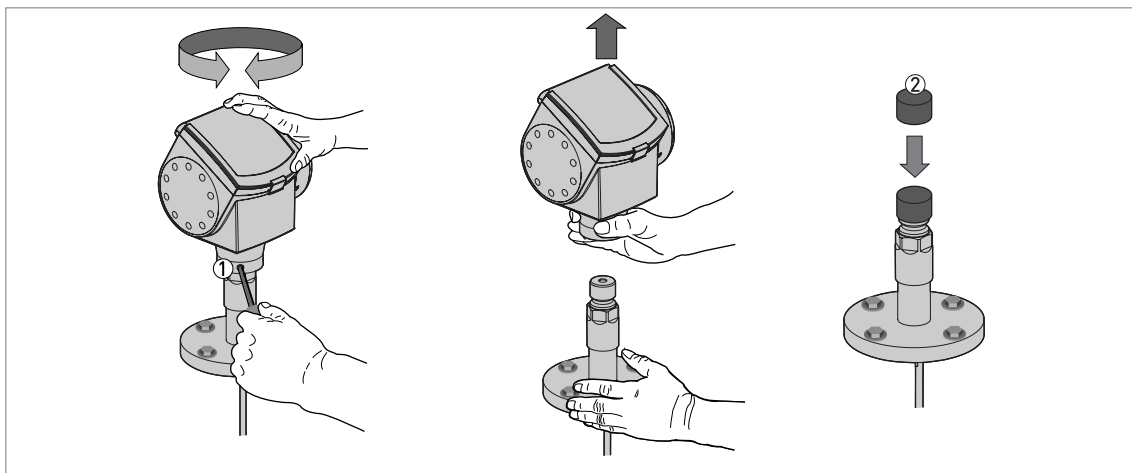


Рисунок 3-44: Поворот или снятие конвертера сигналов

- ① Инструмент: шестигранный ключ на 5 мм (не входит в комплект поставки) для затяжки винтов на конвертере сигналов
- ② Защитный колпачок для коаксиального разъёма на собранном технологическом присоединении (не входит в комплект поставки)



Осторожно!

Если возникла необходимость в снятии корпуса, обязательно закройте коаксиальный разъём в верхней части собранного технологического присоединения защитным колпачком. Когда конвертер установлен на собранное технологическое присоединение, затяните фиксирующий винт с помощью шестигранного ключа на 5 мм ①.

3.8.10 Как установить защитный козырёк на прибор

Необходимое оборудование:

- Устройство
- Защитный козырёк (опционально)
- Ключ на 10 мм (не входит в комплект поставки)

Габаритные размеры защитного козырька указаны в разделе "Технические характеристики: Габаритные размеры и вес".

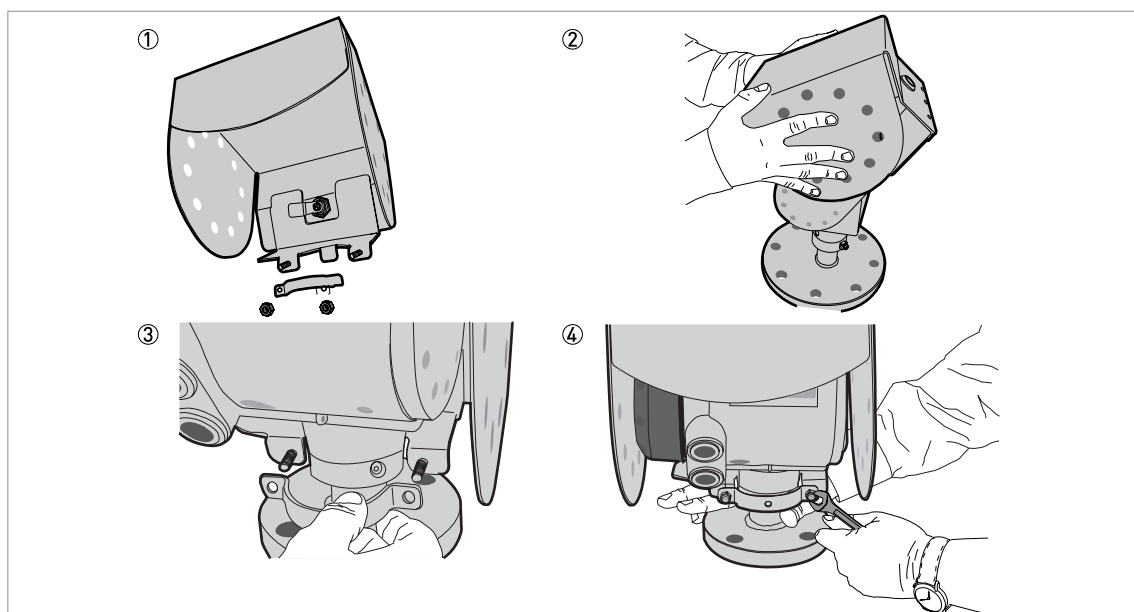


Рисунок 3-45: Установка защитного козырька



- Открутите гайки кронштейна на защитном козырьке. Снимите кронштейн.
- Опустите защитный козырёк на прибор. Поверните защитный козырёк таким образом, чтобы отверстие под ключ смотрело вперёд.
- Закрепите кронштейн.
- Поднимите защитный козырёк наверх стойки корпуса. Удерживайте защитный козырёк в правильном положении и затяните гайки кронштейна.

3.8.11 Как открывать защитный козырёк

Необходимое оборудование:

- Защитный козырёк, прикрепленный к прибору.
- Большая шлицевая отвертка (не входит в комплект поставки).

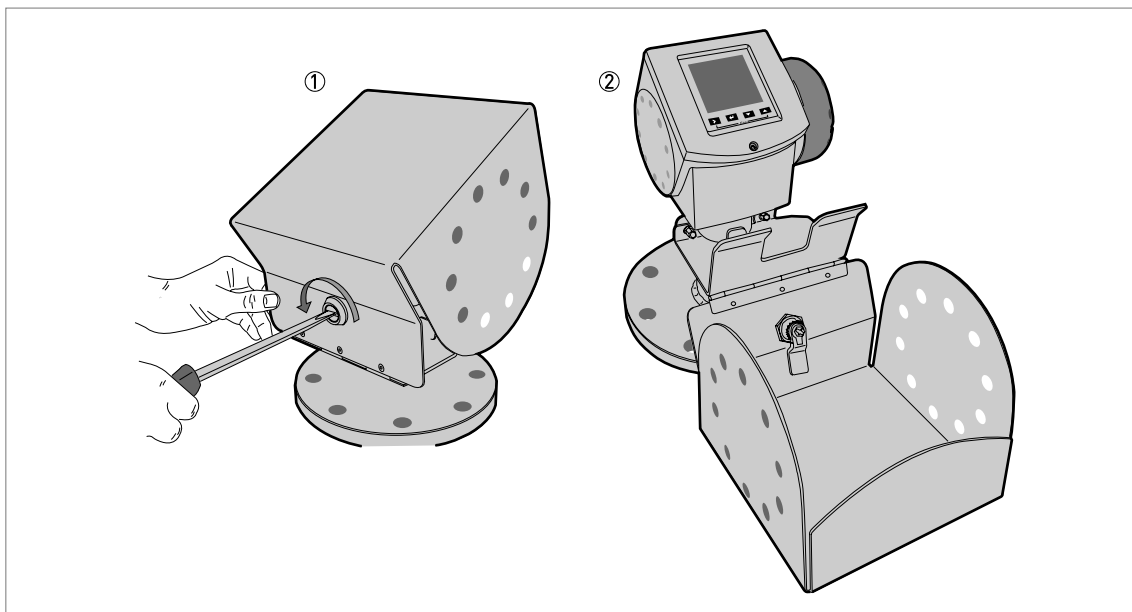


Рисунок 3-46: Как открывать защитный козырёк

- ① Защитный козырёк в закрытом положении
② Защитный козырёк в открытом положении. Минимальный зазор на передней части прибора: 300 мм / 12".



- Вставьте большую шлицевую отвёртку в отверстие под ключ на передней стороне защитного козырька. Поверните отвёртку против часовой стрелки.
- Потяните верхнюю часть защитного козырька вверх и вперёд.
- ➡ Так вы откроете крышку защитного козырька.

4.1 Указания по технике безопасности



Опасность!

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, 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 приборы 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: Выходы 1 и 2

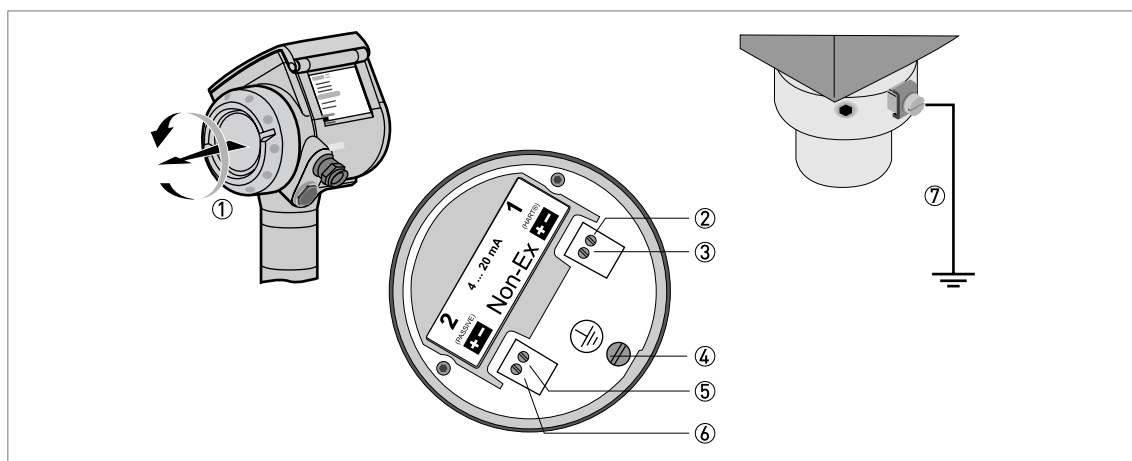


Рисунок 4-1: Электрическое подключение

- ① Крышка клеммного отсека
- ② Выход 1: токовый выход -
- ③ Выход 1: токовый выход +
- ④ Клемма заземления на корпусе
- ⑤ Выход 2: токовый выход - (опционально)
- ⑥ Выход 2: токовый выход + (опционально)
- ⑦ Клемма заземления между технологическим присоединением и конвертером сигналов

Выход 1 используется для питания прибора и обмена данными по HART®- протоколу. Если прибор имеет опциональный второй токовый выход, используйте дополнительный источник питания для выхода 2.



Настройка:

- Снимите крышку клеммного отсека ① с корпуса.
- Подключите провода к прибору. Соблюдайте требования национальных правил по установке электрооборудования.
- Убедитесь, что полярность подключения правильная.
- Подсоедините провод заземления к ④ или ⑦. Обе клеммы одинаковы с технической точки зрения.



Информация!

Если полярность будет неправильной, это не станет причиной повреждения прибора. Однако прибор не будет работать, а выходной ток будет равен 0 мА.

4.3 Схема подключения токового выхода

4.3.1 Приборы невзрывозащищённого исполнения

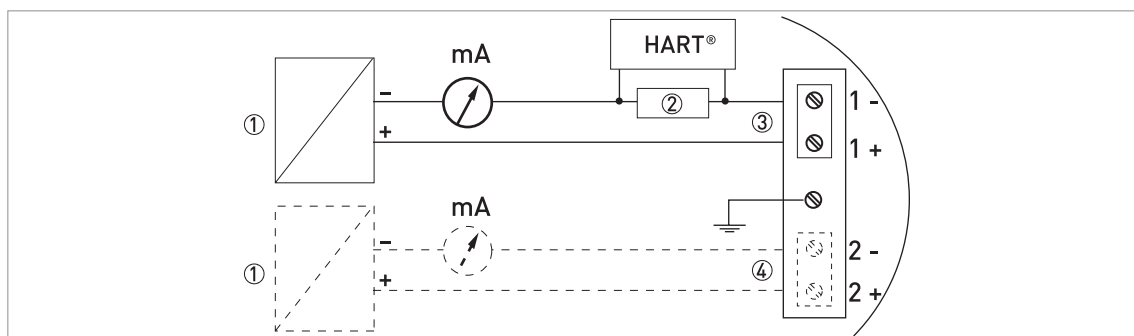


Рисунок 4-2: Электрическое подключение для невзрывозащищённых приборов

- ① Источник питания
- ② Резистор для связи по HART®-протоколу
- ③ Выход 1: 14...30 В пост. тока при выходном токе 22 мА на клеммах
- ④ Выход 2: 10...30 В пост. тока при выходном токе 22 мА на клеммах

4.3.2 Приборы взрывозащищённого исполнения



Опасность!

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

4.4 Степень защиты



Информация!

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



Опасность!

Убедитесь, что все кабельные уплотнения водонепроницаемы.

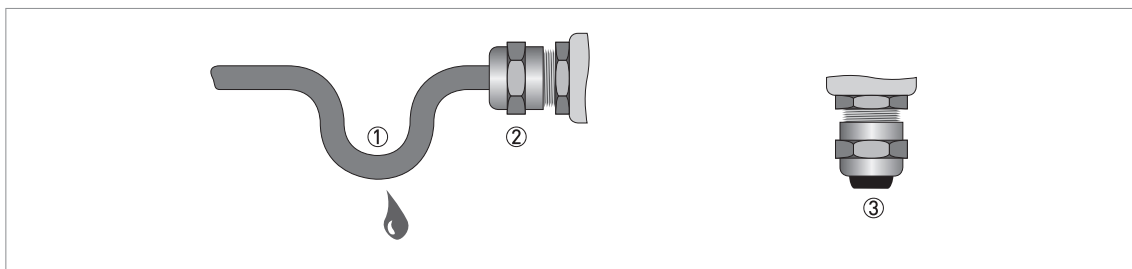


Рисунок 4-3: Как выполнить монтаж в соответствии с категорией защиты IP 67



- Убедитесь в том, что уплотнительные прокладки не имеют повреждений.
- Убедитесь в том, что электрические кабели не повреждены.
- Убедитесь, что электрические кабели соответствуют требованиям национальных правил по установке электрооборудования.
- Кабель должен быть проложен так, чтобы перед прибором образовалась петля ① для защиты от попадания влаги в корпус.
- Затяните кабельные уплотнения ②.
- Закройте неиспользуемые кабельные вводы заглушками ③.

4.5 Промышленные сети

4.5.1 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 настраивается на обмен данными в сети с двухточечным подключением. Информацию о том, как сменить **режим двухточечного подключения на многоточечный сетевой режим**, смотрите в разделе *Конфигурация сети* на странице 91.

4.5.2 Сети с двухточечным соединением

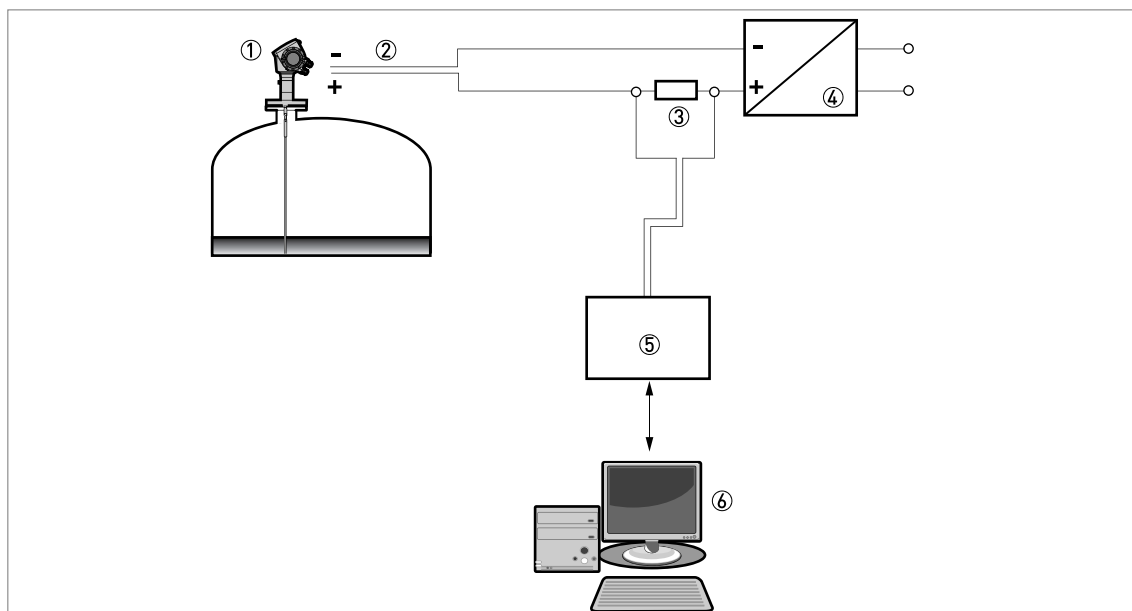


Рисунок 4-4: Двухточечное подключение (для приборов невзрывозащищенного исполнения)

- 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

4.5.3 Многоточечное подключение к промышленной сети

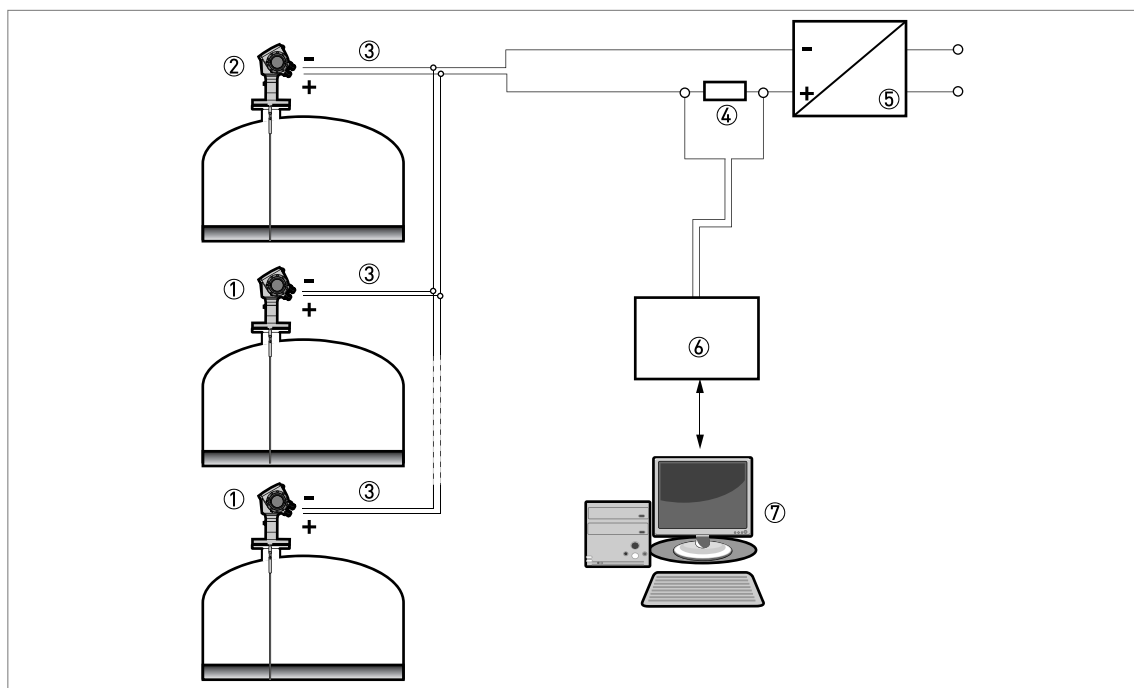


Рисунок 4-5: Сеть с многоточечным подключением (для приборов невзрывозащищённого исполнения)

- 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

5.1 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.

5.2 Принципы управления прибором

Считывать показания и настраивать прибор можно следующим образом:

- При помощи цифрового графического дисплея (опционально).
- Подключив прибор к системе или к компьютеру с ПО PACTware™. Можно загрузить драйвер Device Type Manager (DTM) с интернет-сайта компании. Кроме того, он также имеется на компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора.
- Подключив прибор 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

- ① Символ сообщения об ошибке / предупреждения
- ② Номер технологической позиции или название меню
- ③ Выбранный пункт меню (текст, выделенный серым, выбрать нельзя)
- ④ [▲] / [▼]: перемещение вверх/вниз
- ⑤ Кнопки управления (смотрите таблицу ниже)

5.3.2 Кнопки управления

Кнопка управления	Описание
	Вправо [➤]
	Ввод [←]
	Вниз [▼]
	Вверх [▲]
	Выход [➤] + [▲]

Данные о функциональном назначении кнопок смотрите в главе *Режим "Оператор"* на странице 66.

5.3.3 Окно справочной информации

В режиме супервизора на экране локального дисплея может отображаться информация, помогающая Вам в настройке прибора. Если в течение 30 секунд не будет нажата ни одна кнопка, то появится сообщение со справочной информацией. В нём будет разъясняться, что это за меню и какие функции имеют параметры. Одновременно нажмите [➤] и [▲] (Выход), чтобы вернуться в меню. Если в течение следующих 30 секунд не будут активированы кнопки дисплея, то сообщение появится вновь.

5.3.4 Как включить прибор



- Подключите конвертер сигналов к источнику питания.
- Подайте электропитание.
- ➔ Через 30 секунд на экране отобразится надпись "загрузка", "запуск", после чего появится экран, выбранный по умолчанию.
- На приборе будут отображаться данные измерений.
- ➔ Измерения производятся в соответствии с требованиями, указанными в спецификации.

**Осторожно!**

Если производитель получил данные по условиям установки прибора, то показания на дисплее будут правильными. В противном случае обратитесь к процедуре быстрого запуска на странице 74.

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 инструмент 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. Установка 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 интернет-сайта компании.

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

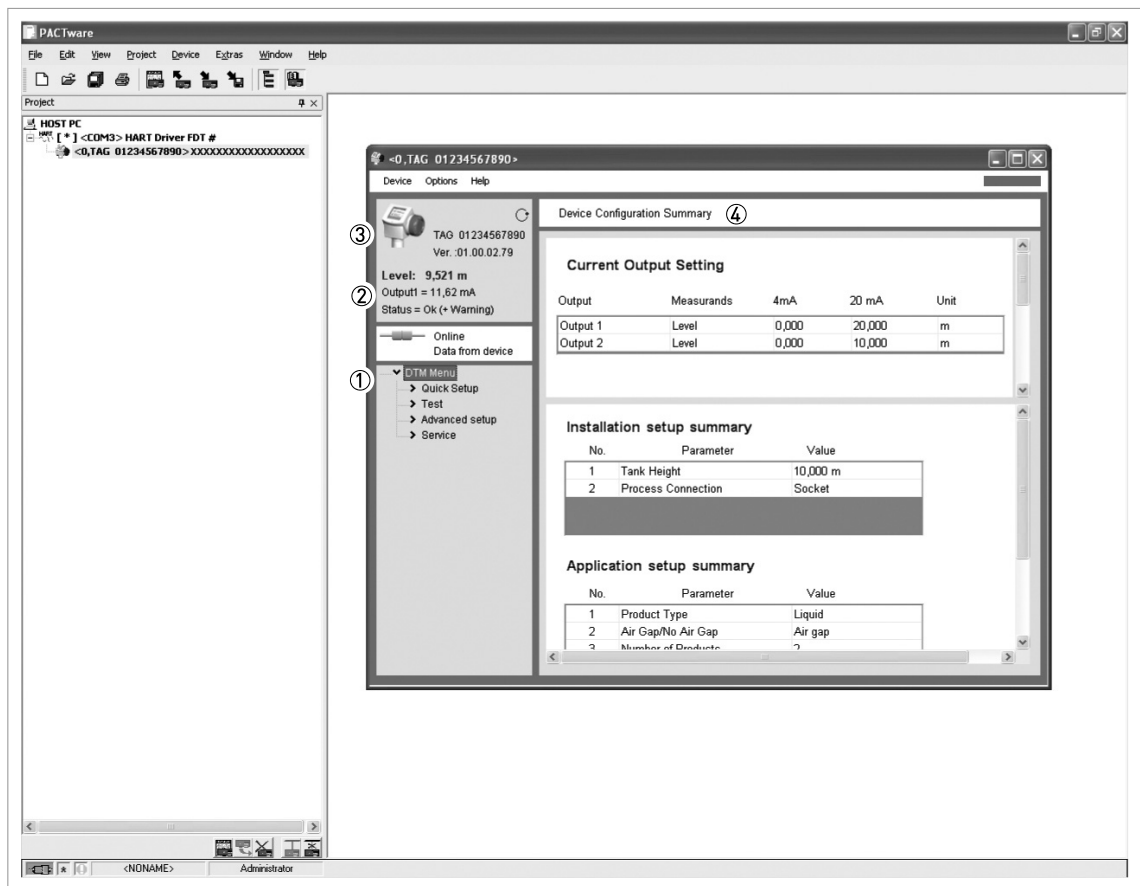


Рисунок 5-2: Экран дисплея пользовательского интерфейса PACTware™

- ① Меню DTM-драйвера
- ② Основная информация об измерении: уровень, токовый выход и состояние прибора
- ③ Информация по идентификации прибора
- ④ 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 прибора.
- Поддержка приборов с протоколом HART®.
- Сохранение и считывание данных технологического процесса.
- Сохранение и считывание диагностической информации о состоянии прибора.
- Помощь при планировании профилактического обслуживания установки для минимизации времени простоя.

Файл DD-драйвера содержится на компакт-диске, входящем в состав поставки прибора. Его также можно скачать с веб-сайта компании.

6.1 Режимы пользователя

Оператор

В этом режиме на дисплее отображаются данные измерений. Дополнительные данные смотрите *Режим "Оператор"* на странице 66.

Супервизор

Этот режим используется для первоначальной настройки, просмотра параметров, создания таблиц преобразования в объём или массу, настройки пороговых значений при применениях в сложных рабочих условиях. Дополнительные сведения о получении доступа в меню "Супервизор" смотрите *Защита настроек прибора* на странице 90. Дополнительные сведения о параметрах меню смотрите *Описание функций* на странице 74.

6.2 Режим "Оператор"

Оператор может выбрать, какая информация будет отображаться на экране дисплея.

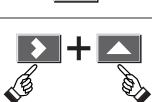
В данном разделе разъясняется:

- Что означает каждая кнопка в режиме оператора.
- Какую специальную функцию выполняет каждая кнопка при удержании её в нажатом положении более 1 секунды.
- Как переходить от одного информационного экрана к другому.

Некоторые данные (объём, масса и т.д.) доступны, только если прибор правильно настроен супервизором, смотрите описание ниже.

Приборы с возможностью "второго выходного сигнала" могут отображать на экране 2 значения токового выхода в процентах (например, уровень и уровень раздела фаз). Приборы должны также иметь опцию "раздел фаз" для возможности измерения уровня раздела фаз.

Функциональное назначение кнопок управления в режиме оператора

Кнопка управления	Описание	Стандартная функция	"Горячая клавиша"
	Вправо	Изменяет вид отображения ①	Вход в режим программирования ②
	Ввод	—	Вход в режим редактирования окна сигналов ③
	Вниз	Изменяет измеряемый параметр ④	Отображаемый экран получает статус экрана по умолчанию ⑤
	Вверх	Изменяет измеряемый параметр ④	Язык меню изменится на английский ⑥
	Выход	—	—

① Значение, значение и рисунок, или значение и барограф

② Удерживайте данную кнопку в нажатом положении в течение 1 секунды

③ Нажмите данную кнопку после выбора окна сигналов. Подробная информация представлена в разделе "Эксплуатация: Как настроить прибор для отслеживания достоверного сигнала уровня или уровня раздела фаз".

④ Уровень, дистанция, объём и т.д.

⑤ Нажмите и удерживайте данную кнопку в течение секунды

⑥ Удерживайте данную кнопку в нажатом положении в течение 3 секунд. Повторное нажатие данной кнопки возвратит к первоначальному языку.

Информационные окна для прибора с 1 выходом

Окно с текстом и иконкой	Перейти к	Окно с процентным значением токового выхода	Перейти к	Текстовое окно	Перейти к
[▲]				[▲]	
Уровень	[>]	<Выход 1: Функция выхода> ①	[>]	Уровень	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Уров. разд. фаз ②	[>]	<Выход 1: Функция выхода> ①	[>]	Уров. разд. фаз ②	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Дистанция	[>]	<Выход 1: Функция выхода> ①	[>]	Дистанция	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Дист. разд. фаз ②	[>]	<Выход 1: Функция выхода> ①	[>]	Дист. разд. фаз ②	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Слой ②	[>]	<Выход 1: Функция выхода> ①	[>]	Слой ②	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Объём (Масса) ③	[>]	<Выход 1: Функция выхода> ①	[>]	Объём (Масса) ③	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Объём нижнего продукта (Масса нижнего продукта) ④	[>]	<Выход 1: Функция выхода> ①	[>]	Объём нижнего продукта (Масса нижнего продукта) ④	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Незаполн. объём (Незаполн. масса) ③	[>]	<Выход 1: Функция выхода> ①	[>]	Незаполн. объём (Незаполн. масса) ③	
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Объём слоя (Масса слоя) ④	[>]	<Выход 1: Функция выхода> ①	[>]	Объём слоя (Масса слоя) ④	
[▼]				[▲] / [▼]	
В начало списка				Окно сигналов ⑤	
				[▼]	
				В начало списка	

① Смотрите раздел Эксплуатация: Описание функций (Таблица С. Расшир. настройки, пункт меню С.3.1 Функция выхода)

② Данное окно доступно только для устройств с опцией "раздел фаз"

③ Этот параметр доступен, только если была создана таблица преобразования для объёма (или массы). Обратитесь к меню в режиме "Супервизор" (Быстр. настройка > Режим настройки > Преобразование).

④ Данное окно доступно только для устройств с опцией "раздел фаз". Этот параметр доступен, только если была создана таблица преобразования для объёма (или массы). Обратитесь к меню преобразования в режиме "Супервизор" (Быстр. настройка > Режим настройки > Преобразование).

⑤ В данном окне отображается амплитуда напряжений отражённого сигнала в отношении к дистанции. Оно используется для определения уровня и границы раздела фаз при наличии сигналов помехи. Нажмите [>], чтобы передвинуть курсор от одного пика сигнала к другому.

Информационные окна для прибора с опциональным вторым выходом

Окно с текстом и иконкой	Перейти к	Окно с процентным значением токового выхода	Перейти к	Текстовое окно	Перейти к
[▲]				[▲]	
Уровень	[>]	<Выход 1: Функция выхода> <Выход 2: Функция выхода> ①	[>]	Уровень	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Дистанция	[>]	<Выход 1: Функция выхода> <Выход 2: Функция выхода> ①	[>]	Дистанция	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Слой ②	[>]	<Выход 1: Функция выхода> <Выход 2: Функция выхода> ①	[>]	Слой ②	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Объём (Масса) ③	[>]	<Выход 1: Функция выхода> <<Выход 2: Функция выхода> ①	[>]	Объём (Масса) ③	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Незаполн. объём (Незаполн. масса) ③	[>]	<Выход 1: Функция выхода> <Выход 2: Функция выхода> ①	[>]	Незаполн. объём (Незаполн. масса) ③	[>] (Текст и иконка)
[▲] / [▼]				[▲] / [▼]	
Объём слоя (Масса слоя) ④	[>]	<Выход 1: Функция выхода> <Выход 2: Функция выхода> ①	[>]	Объём слоя (Масса слоя) ④	[>] (Текст и иконка)
[▼]				[▲] / [▼]	
В начало списка				Окно сигналов ⑤	
				[▼]	
				В начало списка	

① Смотрите раздел "Эксплуатация: Описание функций" (Таблица С. Расшир. настройки, пункт меню С.3.1 Функция выхода (выход 1) и С.4.1 Функция выхода (выход 2))

② Данное окно доступно только для устройств с опцией "раздел фаз"

③ Этот параметр доступен, только если была создана таблица преобразования для объёма (или массы). Обратитесь к меню преобразования в режиме "Супервизор" (Быстр. настройка > Режим настройки > Преобразование).

④ Данное окно доступно только для устройств с опцией "раздел фаз". Этот параметр доступен, только если была создана таблица преобразования для объёма (или массы). Обратитесь к меню преобразования в режиме "Супервизор" (Быстр. настройка > Режим настройки > Преобразование).

⑤ В данном окне отображается амплитуда напряжений отражённого сигнала в отношении к дистанции. Оно используется для определения уровня и границы раздела фаз при наличии сигналов помехи. Нажмите [>], чтобы передвинуть курсор от одного пика сигнала к другому.

6.3 Режим "Супервизор"

6.3.1 Общие указания

Настройка прибора производится в режиме **Супервизор**. Вы можете:

- Использовать меню **Быстр. настройка**, для того чтобы быстро сконфигурировать прибор. Более подробное описание пунктов меню быстрой настройки смотрите в разделе *Описание функций* на странице 74 (Таблица А. Быстр. настройка).
- Использовать меню **Расшир. настройки**, для того чтобы изменить отдельные позиции в конфигурации прибора. Более подробное описание пунктов меню смотрите *Описание функций* на странице 74 (Таблица С. Расшир. настройки).
- Сохранить **Быстрые ссылки** на пункты меню, которые регулярно используются. Подробные сведения о быстрых ссылках (пункты меню с А.2 по А.6) смотрите в разделе *Описание функций* на странице 74 (Таблица А. Быстр. настройка).
- Описание процедуры поиска и устранения ошибок приведено в меню **Тест**. Дополнительные сведения о меню тестирования смотрите *Описание функций* на странице 74 (Таблица В. Тест).

6.3.2 Получение доступа в режим "Супервизор"



Выполните следующие шаги:

- Нажмите и удерживайте кнопку [➤] в течение одной секунды.
➡ На экране появится окно авторизации.
- Нажмите кнопку [▲] или [▼], чтобы выбрать **Супервизор** из списка.
- Нажмите кнопку [↵].
➡ На экране появится окно, в котором необходимо ввести пароль.
- Введите пароль. Заводской пароль: [➤], [↵], [▼], [▲], [➤], [↵].
➡ На экране прибора отобразится сообщение "Вход в систему ОК", а затем появится главное меню для режима "Супервизор".

Вы можете изменить пароль для режима "Супервизор" (пункт меню С.5.2.2). Дополнительные сведения смотрите в разделе *Описание функций* на странице 74 (Таблица С. Расшир. настройки).

Главное меню содержит:

- Меню быстрой настройки.
- Меню тестирования.
- Меню расширенных настроек.

В режиме "Супервизор" доступ в "сервисное меню" заблокирован. Меню, которые могут быть выбраны, обозначены шрифтом чёрного цвета. Меню, доступ к которым заблокирован, выделены серым цветом.

При возврате в меню оператора доступ в меню "Супервизор", без необходимости ввода пароля заново, сохраняется в течение 30 минут.

6.3.3 Назначение кнопок управления

Навигация по меню



Рисунок 6-1: Навигация по меню

- ① Панель выбора меню
- ② Строка заголовка
- ③ Список меню
- ④ Пункт меню, который недоступен (шрифт серого цвета)

Следующим образом выглядит список меню в режиме "Супервизор". Функциональное назначение кнопок приведено в следующей таблице:

Функции кнопок управления для перечней пунктов меню

Кнопка управления	Описание	Функция
 	Вправо	Переход на следующий уровень меню
 	Ввод	-
 	Вниз	Пролистывание пунктов меню вниз списка
 	Вверх	Пролистывание пунктов меню вверх списка
  +  	Выход	Возврат на предыдущий уровень меню

Перечень параметров в пунктах меню



Рисунок 6-2: Перечень параметров в пунктах меню

- ① Панель выбора параметров
- ② Наименование меню
- ③ Используемые параметры

При выборе пункта меню с перечнем параметров открывается следующий вид. Функциональное назначение кнопок приведено в следующей таблице:

Функциональное назначение кнопок управления в пунктах меню с перечнем параметров

Кнопка управления	Описание	Функция
	Вправо	-
	Ввод	Выбор параметра и возврат к меню
	Вниз	Пролистывание пунктов меню вниз списка
	Вверх	Пролистывание пунктов меню вверх списка
	Выход	Возврат к меню ①

- ① При этом выбор нового параметра игнорируется.

Значения в пунктах меню



Рисунок 6-3: Значения в пунктах меню

- ① Максимальное значение
- ② Минимальное значение
- ③ Курсор на цифре, которая должна быть изменена
- ④ Наименование меню
- ⑤ Иллюстрация пункта меню
- ⑥ Сообщение об ошибке

При выборе пункта меню, в котором указано значение, открывается следующий вид. Функциональное назначение кнопок приведено в следующей таблице:

Функциональное назначение кнопок управления в пунктах меню, в которых указаны значения

Кнопка управления	Описание	Функция
	Вправо	Устанавливает курсор на следующую цифру справа
	Ввод	Выбор параметра и возврат к меню
	Вниз	Уменьшает цифровое значение
	Вверх	Увеличивает цифровое значение
	Выход	Возврат к меню ①

① При этом выбор нового параметра игнорируется.

При удержании данных кнопок в нажатом положении в течение 1 секунды, они получают функции "горячих клавиш":

Функции "горячих клавиш" в режиме "Супервизор"

Кнопка	Описание	Функция
	Вправо	Создание быстрой ссылки ①
	Ввод	-
	Вниз	-
	Вверх	Отображение информации на экране на английском языке ②
	Выход	Возврат в режим оператора

① Выберите пункт из меню расширенных настроек.

② Нажмите и удерживайте кнопку в течение 3 секунд.

Сохранение настроек



- После изменения параметров в необходимых пунктах меню нажмите кнопку [←], чтобы сохранить новые параметры.
- Одновременно нажмите [→] и [▲], чтобы вернуться к окну **Сохранение настроек**.
- Прибор запросит у Вас, сохранить или отменить настройки. Выберите **Сохранить**, чтобы сохранить новые настройки, или **Отменить**, чтобы отклонить их.
- ➡ Дисплей возвратится в режим оператора.

6.3.4 Обзор меню

А Быстр. настройка

A.1	Режим настройки
A.2	Быстрая ссылка 1 (по умолчанию: Свед-я об ошибках)
A.3	Быстрая ссылка 2 (по умолчанию: Контраст)
A.4	Быстрая ссылка 3 (по умолчанию: Язык)
A.5	Быстрая ссылка 4 (по умолчанию: Единица длины)
A.6	Быстрая ссылка 5 (по умолчанию: Режим дисплея)

В Тест

B.1	Тест
B.2	Информация

С Расшир. настройки

C.1	Монтаж прибора
C.3	Выход 1 (HART)
C.4	Выход 2 (пассив.) ①
C.5	Настройка прибора
C.6	Сброс

① Опционально

6.3.5 Описание функций

А. Быстр. настройка

№ меню	Шаг	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
А.1 Режим настройки					
A.1.1		Полная	Выполняются шаги, указанные в режимах настройки типа применения, условий монтажа прибора, преобразования и выходных сигналов.		
A.1.2		Применение	Процедура для описания содержимого резервуара.		
	1	Тип сенсора		Только для чтения	
	2	Тип продукта: Какой у Вас тип применения?	Применение.	Жидкость, Сыпучий продукт	Зависит от типа сенсора
	3	Признак возд. пр.: Имеется ли над продуктом воздух или газ?	Это подскажет прибору, имеется ли над продуктом воздух или газ.	Воздушн. зазор, Без возд. зазора ①	Воздушн. зазор
	4	Кол-во продуктов: Сколько различных продуктов имеется в Вашей ёмкости?	Количество измеряемых веществ в резервуаре.	1, 2, >2 ②	1
	5	Верхний продукт		Жидкость: Спирт, Основание, Углеводород, Жидкий газ, Минеральное масло, Растворитель, Водный раствор, Другое Сыпучий продукт: Зерно, Минералы, Пластик, Другое	
	6	Тип применения: Что Вы хотите измерять?		Уровень, Раздел фаз, Уров.+ Разд. фаз ③	Уровень
	7	Продукты являются смешиваемыми или несмешиваемыми?	При наличии в резервуаре 2 и более жидкостей может образоваться эмульсия. Прибор определит раздел фаз только после того, как обе жидкости осядут.	Смешиваемые, Несмешиваемые	Несмешиваемые
	8	Обзор настроек			
	9	Необходимо сохранить или отменить текущие изменения, перед тем как продолжить.		Сохранить, Отменить ④	

№ меню	Шаг	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
A.1.3		Установка	Процедура для описания условий монтажа технологического присоединения.		
	1	Высота ёмкости	Расстояние от уплотнительной поверхности фланца, присоединяемого к резервуару / конца резьбы до дна резервуара.	мин.-макс.: 0,165...60 м / 0,54...196,86 фут	⑤
	2	Тип присоединения	Тип технологического присоединения устройства к резервуару.	Бобышка, Усп. труба (А), Патрубок (В)	Патрубок
	3А	Длина усп. трубы	Высота от уплотнительной поверхности фланца, присоединяемого к резервуару / конца резьбы до дна успокоительной трубы.	мин.-макс.: 0...60 м / 0...196,86 фут	1,5 м / 4,92 фут
	4А	Ду усп. трубы	Внутренний диаметр успокоительной трубы.	мин.-макс.: 20...1000 мм / 0,79...39,37 дюйм	100 мм / 3,94 дюйм
	3В	Высота патрубка	Высота от уплотнительной поверхности фланца, присоединяемого к резервуару / конца резьбы до дна патрубка.	мин.-макс.: 0...60 м / 0...196,86 фут	0,1 м / 0,33 фут
	4В	Диаметр патрубка	Внутренний диаметр патрубка.	мин.-макс.: 20...1000 мм / 0,79...39,37 дюйм	100 мм / 3,94 дюйм
	5	Обзор настроек			
	6	Необходимо сохранить или отменить текущие изменения, перед тем как продолжить.		Сохранить, Отменить ④	Сохранить
A.1.4		Преобразование	Процедура настройки прибора для отображения результатов измерений в единицах объёма, массы или в пользовательских единицах измерения.		
Подменю		Подменю преобразования [Объём]			
	1	Использовать собственную единицу измерения?	Выберите "Нет".	Да, Нет	
	2	Ед. длины таблицы		м, см, мм, дюйм, фут, произв. ед. изм.	м
	3	Выберите Объём / Масса	Выберите "Объём".	Объём	
	4	Тип продукта		Сыпучий продукт, Жидкость	

№ меню	Шаг	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
	5	Форма резервуара	Мастер настройки добавляет этот шаг, если Вы выбрали "Да" в шаге 4. Данная подпрограмма позволяет рассчитать объём резервуара по указанным здесь данным. Для этого необходимо указать форму резервуара, его высоту, ширину и длину.	...	...
	6	Ед. преобразов-я	Отображаемая в режиме оператора единица измерения.	м3, л, галлон США, англ. галлон, фут3, баррель	м3
	7	Таблица объёма	Таблица, которая преобразует измеренный уровень в объём продукта. С помощью кнопок [▲] или [▼] выберите строку, а затем нажмите [→], чтобы автоматически изменить значения, отображаемые на экране прибора.		
Подменю		Подменю преобразования [Масса]		-	
	1	Использовать собственную единицу измерения?	Выберите "Нет".	Да, Нет	
	2	Ед. длины таблицы		м, см, мм, дюйм, фут, произв. ед. изм.	м
	3	Выберите Объём / Масса	Выберите "Масса".	Объём, Масса	
	4	Использовать плотность продукта?		Да, Нет	
	5	Плотность вещ-ва		мин.-макс.: 0...20000 кг/м3	0
	6	Тип продукта		Сыпучий продукт, Жидкость	
	7	Форма резервуара	Мастер настройки добавляет этот шаг, если Вы выбрали "Да" в шаге 4. Данная подпрограмма позволяет рассчитать объём резервуара по указанным здесь данным. Для этого необходимо указать форму резервуара, его высоту, ширину и длину.	...	...
	8	Ед. преобразов-я	Единица преобразования задаётся как объём, если указана плотность продукта. В противном случае, выберите единицу массы.	м3, л, галлон США, англ. галлон, фут3, баррель или тонна, кг, тонна США, англ. тонна	м3 или тонна

№ меню	Шаг	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
	9	Таблица массы	Таблица, которая преобразует измеренный уровень в массу продукта. Если в шаге 4 Вы выбрали "Да", данные в таблице указывайте в единицах объёма. С помощью кнопок [▲] или [▼] выберите строку, а затем нажмите [➤], чтобы автоматически изменить значения, отображаемые на экране прибора.		
Подменю		Подменю преобразования [Произв. ед. изм.]	Если Вы не можете найти в меню необходимые единицы измерения или форму резервуара, Вы можете сами определить соответствующие данные для таблицы преобразования.	-	
	1	Использовать собственную единицу измерения?	Выберите "Да".	Да, Нет	
	2	Польз. ед. длины	Нестандартная единица длины для таблицы преобразования. Она устанавливается пользователем с правами супервизора.		ПРОИЗВ. ЕД. ИЗМ.
	3	Соотн. польз. ед.	Коэффициент преобразования между единицей длины, выбранной в пункте С.5.1.4 (единица длины), и единицей длины в пункте С.5.1.7 (единица длины пользователя). Это соотношение кратно 1 мм.	мин.-макс.: 1...99999	1
	4	Ед. преобраз-ия польз.	Нестандартная единица преобразования для таблицы преобразования. Она устанавливается пользователем с правами супервизора.		ПРОИЗВ. ЕД. ИЗМ.
	5	Кол-во записей	Количество строк в таблице преобразования.	мин.-макс.: 0...50	2
	6	Табл. Объём/Масса	Таблица, которая преобразует измеренный уровень в другой физический параметр. С помощью кнопок [▲] или [▼] выберите строку, а затем нажмите [➤], чтобы изменить значения.		
	...	Необходимо сохранить или отменить текущие изменения, перед тем как продолжить.		Сохранить, Отменить ④	Сохранить

№ меню	Шаг	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
A.1.5		Выходы	Процедура настройки параметров выходных сигналов.	—	
	1	Выход 1: Функция выхода	Выберите измеряемый параметр для масштабирования значений токового выхода (выход 1). Этот параметр не отображается на дисплее прибора в режиме оператора.	1 сыпучий продукт/жидкость: Уровень, Дистанция, Объем (Масса), Незаполн. объем; 2+ жидкости: Уров. разд. фаз, Дист. разд. фаз, Объем нижнего продукта, Слой, Объем слоя	Уровень
	2	Выход 1 (HART): <Функция> 4 мА	Значение измеряемого параметра для 4 мА (выход 1).	мин.-макс.: 0...20 м / 0...65,62 фут	0 м / 0 фут
	3	Выход 1 (HART): <Функция> 20 мА	Значение измеряемого параметра для 20 мА (выход 1).	мин.-макс.: 0...90 м / 0...295,29 фут	Зависит от функции выходного сигнала
	4	Диапазон выхода	Настройка стандартного или расширенного эффективного диапазона выходного сигнала 1.	3,8...20,5 мА (NAMUR), 4...20 мА	4...20 мА
	5	Реакция на ошибку	Настройка параметров токового выхода 1 при возникновении ошибки. Удерживать означает, что выходной ток фиксируется на том значении, при котором возникла ошибка. Функция Удерживать недоступна, если диапазон выходного сигнала 3,8...20,5 мА (NAMUR).	3,6 мА, 22 мА, Удерживать	22 мА
	6	Выход 1 (HART): HART-адрес	Каждый HART®-адрес выше 0 активирует многоканальный (сетевой) HART®-режим. Значение токового выхода устанавливается на постоянное значение 4 мА.	мин.-макс.: 0...15	0
	7	Функция выхода 2 ⑥	Выберите измеряемый параметр для масштабирования значений токового выхода (выход 2). Этот параметр не отображается на дисплее прибора в режиме оператора.	1 жидкость: Уровень, Дистанция, Объем (Масса), Незаполн. объем; 2+ жидкости: Уров. разд. фаз, Дист. разд. фаз, Объем нижнего продукта, Слой, Объем слоя	Зависит от количества выходов и от наличия у прибора опции "раздел фаз"
	8	Выход 2 (Пассив.): <Функция> 4 мА ⑥	Значение измеряемого параметра для 4 мА (выход 2).	мин.-макс.: 0...20 м / 0...65,62 фут	0 м / 0 фут
	9	Выход 2 (Пассив.): <Функция> 20 мА ⑥	Значение измеряемого параметра для 20 мА (выход 2).	мин.-макс.: 0...90 м / 0...295,29 фут	Зависит от функции выходного сигнала
	10	Диап. выхода OP2 ⑥	Настройка стандартного или расширенного эффективного диапазона выходного сигнала 2.	3,8...20,5 мА (NAMUR), 4...20 мА	4...20 мА

№ меню	Шаг	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
	11	Устр. ошибки OP2 ⑥	Настройка параметров токового выхода 2 при возникновении ошибки. Удерживать означает, что выходной ток фиксируется на том значении, при котором возникла ошибка. Функция Удерживать недоступна, если диапазон выходного сигнала 3,8...20,5 мА (NAMUR).	3,6 мА, 22 мА, Удерживать	22 мА
	12	Обзор настроек		Только для чтения	
		Необходимо сохранить или отменить текущие изменения, перед тем как продолжить.		Сохранить, Отменить ④	Сохранить
A.1.6		Снимок	Метод обнаружения и подавления сигналов помех в заданной пользователем области сенсора. Перед применением данного метода частично или полностью опустошите резервуар.		
		Внимание: Уровень должен быть вне области снимка.			
	1	Начальная дист. снимка	Дистанция, от которой начинается запись снимка.	мин.-макс.: Задержка обнаруж. ... Конечная дист. снимка	0,1 м / 0,328 фут
	2	Конечная дист. снимка	Дистанция, на которой заканчивается запись снимка.	мин.-макс.: Начальная дист. снимка ... Длина сенсора	Длина сенсора
	3	Запись снимка	Резервуар пустой? Если нет, опустошите резервуар, прежде чем выполнить снимок.	Да, Нет	Да
	4	Запись снимка выполняется...			
	5	Активизация снимка	Используйте эти данные для подавления сигналов помех.	Да, Нет	Да
	6	Обзор настроек			
A.1.7		Автоопр. длины сенсора	Корректировка длины сенсора при его укорачивании по месту эксплуатации.		
		Внимание: Данная функция может использоваться только, если резервуар пуст, а прибор установлен на резервуаре.			

№ меню	Шаг	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
	1	Обзор настроек	Обзор данных о сенсоре (тип сенсора, тип противовеса, сигнал от окончания сенсора).		
	2	Автоопр. длины сенсора	Начать сканирование?	Да, Нет	Да
	3	Выполняется автоопределение длины сенсора...			
	4	Полная длина сенсора	Сохранить новое значение.	Да, Нет	Да

A.2 Быстрая ссылка 1

		Быстрая ссылка 1	Прямая ссылка на пункт меню расширенных настроек	Выделите функцию в меню расширенных настроек, затем нажмите и удерживайте кнопку [➤] в течение секунды. Таким образом Вы можете сохранить до 5 функций.	Свед-я об ошибках
--	--	------------------	--	---	-------------------

A.3 Быстрая ссылка 2

		Быстрая ссылка 2	Прямая ссылка на пункт меню расширенных настроек	Выделите функцию в меню расширенных настроек, затем нажмите и удерживайте кнопку [➤] в течение секунды. Таким образом Вы можете сохранить до 5 функций.	Контраст
--	--	------------------	--	---	----------

A.4 Быстрая ссылка 3

		Быстрая ссылка 3	Прямая ссылка на пункт меню расширенных настроек	Выделите функцию в меню расширенных настроек, затем нажмите и удерживайте кнопку [➤] в течение секунды. Таким образом Вы можете сохранить до 5 функций.	Язык
--	--	------------------	--	---	------

A.5 Быстрая ссылка 4

		Быстрая ссылка 4	Прямая ссылка на пункт меню расширенных настроек	Выделите функцию в меню расширенных настроек, затем нажмите и удерживайте кнопку [➤] в течение секунды. Таким образом Вы можете сохранить до 5 функций.	Единица длины
--	--	------------------	--	---	---------------

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

A.6 Быстрая ссылка 5

		Быстрая ссылка 5	Прямая ссылка на пункт меню расширенных настроек	Выделите функцию в меню расширенных настроек, затем нажмите и удерживайте кнопку [>] в течение секунды. Таким образом Вы можете сохранить до 5 функций.	Режим дисплея
--	--	------------------	--	---	---------------

- ① Вариант "Воздушный зазор" доступен только для сыпучих веществ.
 ② Вариант "1" доступен только для сыпучих веществ.
 ③ Параметр "Уровень" доступен только для резервуаров с одним продуктом. Если в резервуаре 2 или более продуктов и отсутствует воздушный зазор, то только параметр "Раздел фаз" доступен из данного перечня (прибор измеряет только верхний раздел фаз). Если прибор оснащён опцией "Раздел фаз", то из данного перечня доступны только параметры "Раздел фаз" и "Уров.+Разд.фаз".
 ④ Этот шаг игнорируется, если Вы используете режим настройки "Полная"
 ⑤ Данное значение соответствует техническим требованиям заказчика или длине сенсора
 ⑥ Опционально

B. Тест

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

B.1 Тест

B.1.1	Отобразить вых. 1	Индикация значения тока на аналоговом выходе 1 в [mA].	Только для чтения	
B.1.2	Настройка вых. 1	Настройка аналогового выходного сигнала 1 на тестовое значение в [mA], выбираемое из списка. Выходной сигнал начнет выдавать выбранное значение тока, независимо от измеренного значения.	3,6, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 или 22 mA	4 mA
B.1.3	Отобразить вых. 2	Индикация значения тока на аналоговом выходе 2 в [mA].	Только для чтения	
B.1.4	Настройка вых. 2	Настройка аналогового выходного сигнала 2 на тестовое значение в [mA], выбираемое из списка. Выходной сигнал начнет выдавать выбранное значение тока, независимо от измеренного значения.	3,6, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 или 22 mA	4 mA
B.1.5	Внутренний тест	Запускается аппаратная диагностика прибора. Результаты тестирования отображаются на дисплее.	Только для чтения	

B.2 Информация

B.2.1	Выходы	Настройки аналоговых выходных сигналов. К ним относятся назначенные функции, шкала 4...20 mA, ток ошибки и параметры HART®-протокола.	Только для чтения	
B.2.2	15-минутный тренд	Индикация значений выходного сигнала за последние 15 минут. Журнал обновляется каждые 10 секунд и отображается в виде графика.	Только для чтения	

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
B.2.3	ID прибора	Индикация заказного номера прибора, V-кода, сервисного номера, данных по сертификатам взрывозащиты, версий программного обеспечения процессора и сопроцессора.	Только для чтения	
B.2.4	Итог настройки	Индикация параметров, заданных в меню быстрой настройки.	Только для чтения	
B.2.5	№ техн. позиции	Индикация номера технологической позиции, а также его актуализация.	?	TAGNO012 34567890
B.2.6	Длина сенсора	Расстояние от уплотнительной поверхности фланца/конца резьбы до нижнего окончания сенсора (без учёта противовеса в случае тросовых сенсоров). На дисплее отображается заводская настройка для длины сенсора. Если длина сенсора была изменена, отображается новое значение.	Только для чтения (блок-дистанция...60 м / 197 фут)	
B.2.7	Тип сенсора	Механическая конструкция сенсора. На дисплее отображается установленный на заводе тип сенсора.	Только для чтения	
B.2.8	Тип груза	Механическая конструкция нижнего окончания тросового сенсора. Прибор не выполняет измерения ниже верхней точки противовеса. На дисплее отображается тип противовеса, установленного на заводе-изготовителе.	Только для чтения	
	Температура	Температура внутри блока электроники. Если температура ниже -20°C / -4°F или выше +60°C / +140°F, то экран дисплея автоматически отключается.	Только для чтения	
B.2.9	Вычисление ϵ_r	Диэлектрическая постоянная (ϵ_r) является основным параметром для уровнемеров, работающих по принципу TDR. Прибор способен автоматически определять и отображать на дисплее значение диэлектрической постоянной ϵ_r верхнего продукта.	Только для чтения	
B.2.10	Информация снимка	Обзор данных снимка, используемых прибором. Для обновления данных перейдите к пункту Снимок в меню настройки.	Только для чтения	
B.2.11	Режим применения	Индикация используемого алгоритма обработки сигнала измерений в зависимости от условий применения. Настройка производится в пункте Применение в меню настройки.	Только для чтения	
B.2.12	Свед-я об ошибках	Журнал регистрации ошибок прибора. Для просмотра подробной информации по ошибке прокрутите список до нужной позиции и нажмите кнопку [←]. Если в режиме оператора появился значок, указывающий на наличие ошибки, то после открытия журнала он пропадёт.	Только для чтения	

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
B.2.14	Польз. ед. длины	Нестандартная единица длины для таблицы преобразования. Она устанавливается пользователем с правами супервизора. Для её создания пройдите по следующему пути Супервизор > Расшир. настройки > Настройка прибора > Настройки дисплея > Польз. ед. длины или обратитесь к пункту Преобразование в меню настройки.	Только для чтения	
B.2.15	Ед. преобразования польз.	Нестандартная единица преобразования для таблицы преобразования. Она устанавливается пользователем с правами супервизора. Для её создания пройдите по следующему пути Супервизор > Расшир. настройки > Настройка прибора > Настройки дисплея > Ед. преобразования польз. или обратитесь к пункту Преобразование в меню настройки.	Только для чтения	

C. Расшир. настройки

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

C.1 Монтаж прибора

C.1.1	Тип присоединения	Тип присоединения на резервуаре для прибора.	Бобышка, Усп. труба, Патрубок	Патрубок
C.1.2	Высота ёмкости	Расстояние от уплотнительной поверхности фланца, присоединяемого к резервуару / конца резьбы до дна резервуара.	мин.-макс: 0,165...60 м / 0,54...196,86 фут	3 м / 9,84 фут
C.1.4	Высота патрубка / Длина усп. трубы	Высота от уплотнительной поверхности фланца, присоединяемого к резервуару / конца резьбы до дна патрубка или...высота от уплотнительной поверхности фланца, присоединяемого к резервуару / конца резьбы до дна успокоительной трубы.	мин.-макс: 0...60 м / 0...196,86 фут	100 мм / 3,94 дюйм
C.1.5	Диаметр патрубка / Ду усп. трубы	Внутренний диаметр патрубка или успокоительной трубы.	мин.-макс: 20...1000 мм / 0,79...39,37 дюйм	100 мм / 3,94 дюйм
C.1.6	Полная длина сенсора	Полная длина сенсора - это расстояние от уплотнительной поверхности фланца / конца резьбы до нижнего окончания сенсора (включая противовес в случае тросовых сенсоров). Если длина сенсора была изменена, то введите её новое значение в этот пункт меню. Дополнительные данные смотрите <i>Уменьшение длины сенсора</i> на странице 103.	мин.-макс: блок-дистанция...макс длина сенсора для этого типа (одно/двухстержневой сенсор: 4 м / 13 фут, коаксиальный сенсор: 6 м / 20 фут, одностержневой сенсор: 35 м / 115 фут, двухтросовый сенсор: 8 м / 26 фут)	Зависит от типа сенсора.

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
C.1.9	Блок-дистанция	Неизмеряемая зона в верхней части сенсора. Зависит от типа сенсора и условий монтажа.	мин.-макс.: 0...(полная длина сенсора) м / 0...(полная длина сенсора) фут	Зависит от типа сенсора. Дополнительные данные смотрите <i>Ограничения при измерениях</i> на странице 149.
	Задержка обнаруж.	Она препятствует прибору обрабатывать отражённые сигналы в заданной зоне, находящейся непосредственно под фланцем. Для увеличения максимального значения увеличьте блок-дистанцию.	мин.-макс.: 0...(блок-дистанция) м / 0...(блок-дистанция) фут	Зависит от "блок-дистанции". Смотрите C.1.9 (Блок-дистанция)
C.1.10	См. точки отсчёта	Смещение связано с точкой отсчёта для дистанции. Данное значение положительно, когда точка отсчёта находится выше уплотнительной поверхности фланца прибора, и отрицательно, когда ниже. Дополнительные данные смотрите в разделе <i>Измерение дистанции</i> на странице 92.	мин.-макс.: -высота ёмкости...50 м / -высота ёмкости...164,05 фут	0 м / 0 фут
C.1.11	См. дна ёмкости	Смещение связано с точкой отсчёта для уровня. Точкой отсчёта прибора для этого параметра является дно резервуара (настройка в пункте меню C.1.2.0). Данное значение положительно, когда точка отсчёта находится ниже дна резервуара, и отрицательно, когда выше. Дополнительные данные смотрите <i>Измерение уровня</i> на странице 93.	мин.-макс.: -высота ёмкости...3000 м / -высота ёмкости...9843 фут	0 м / 0 фут
C.1.12	Постоян. времени	Увеличение постоянной времени приводит к сглаживанию показаний, уменьшение - делает их более грубыми.	мин.-макс.: от 0 до 100 секунд	20 секунд для сыпучих веществ 5 секунд для жидкостей
C.1.13	Режим измерения	В режиме прямого измерения прибор измеряет время, прошедшее до приёма отражённого от поверхности продукта сигнала. В режиме TBF прибор измеряет время, прошедшее до получения отражённого от окончания сенсора сигнала. Режим TBF используется только для измерения уровня одного продукта с низкой диэлектрической проницаемостью ϵ_r . В автоматическом режиме прибор автоматически переключается между режимом прямого измерения и режимом TBF. Этот режим подходит для большинства применений. Режим прямого измерения рекомендуется использовать для продуктов с $\epsilon_r \geq 1,6$ (зависит от типа сенсора). Если $\epsilon_r \leq 1,4$, используйте режим TBF.	Автоматический, Прямой, TBF	Автоматический

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
C.1.14	Ег продукта	Эта функция доступна, если в пункте меню C.1.13 был выбран режим измерения TBF или Автоматический . Если возможно, введите точное значение диэлектрической постоянной продукта. Если точное значение неизвестно, используйте значение по умолчанию. Если реальное значение ϵ_r продукта будет намного ниже указанного, то показания уровня будут сильно завышены по сравнению с действительным значением в режиме TBF.	мин.-макс.: от 1,10 до 115,00	2,4
C.1.15	Ег газа	Это основной параметр для приборов, работающих по принципу TDR. Если используется не воздух, а другой газ, то установите для значения ϵ_r значение диэлектрической постоянной ϵ_r газа.	мин.-макс.: 0,8...115	1
C.1.16	Порог уровня	Если сложно выделить сигнал от уровня (например, из большого количества сигналов помех), то можно увеличить порог обнаружения сигнала от уровня и усиление сигнала. Дополнительные данные смотрите <i>Пороги и сигналы помех</i> на странице 97.	7 ступеней усиления, мин.-макс.: 0...+1,25 В.	Зависит от усиления (например, 0,5 В при усилении 6).
C.1.17	Порог раздела фаз	Только для приборов с опцией измерения границы раздела фаз. Если сложно выделить сигнал от границы раздела фаз (например, из большого количества сигналов помех), то можно увеличить порог обнаружения сигнала от границы раздела фаз и усиление сигнала. Дополнительные данные смотрите <i>Пороги и сигналы помех</i> на странице 97.	7 ступеней усиления, мин.-макс.: 0...+1,25 В.	Зависит от усиления (например, 0,5 В при усилении 6).
C.1.18	Порог К. С.	Используется в режиме TBF или в автоматическом режиме. Если сложно выделить сигнал от окончания сенсора (например, из большого количества сигналов помех), то можно увеличить порог обнаружения сигнала от окончания сенсора и усиление сигнала. Дополнительные данные смотрите <i>Пороги и сигналы помех</i> на странице 97.	7 ступеней усиления, мин.-макс.: 0...+1,25 В или -1,25...0 В.	Зависит от усиления (например, 0,5 В при усилении 6).
	Снимок	Включение или отключение функции фильтрации помех "снимок". Для получения данных снимка выполните действия в меню быстрой настройки. Дополнительные данные смотрите <i>Использование функции снимка для фильтрации сигналов помех</i> на странице 101.	Да, Нет	Нет
C.1.19	Ед. изм. таблицы	Подменю для преобразования значений уровня в значения объема или массы.	Ед. длины таблицы, Ед. преобразов-я	

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
C.1.19.1	Ед. длины таблицы	Единица длины, используемая в таблице преобразования. Если выбрана "Произв. ед. изм.", то прибор использует название единицы, заданное в пункте меню C.5.1.7.	м, см, мм, дюйм, фут, произв. ед. изм.	м
C.1.19.2	Ед. преобразов-я	Единица объёма или массы, используемая в таблице преобразования. Если выбрана "Произв. ед. изм.", то прибор использует название единицы, заданное в пункте меню C.5.1.9.	м3, л, галлон США, галлон англ., фут3, баррель, тонна, кг, тонна США, тонна англ., произв. ед. изм.	м3
C.1.20	Плотность вещ-ва	Значение параметра, отличное от 0, которое используется вместе с таблицей преобразования объёма для вычисления массы продукта. Этот пункт меню недоступен, если выбрана единица массы.	0...20000 кг/м3	0
C.1.21	Табл. Объём / Масса	Прибор использует эту таблицу для отображения данных по объёму и массе. Укажите число записей в таблице. Нажмите [←]. Затем укажите уровень и соответствующее ему значение объёма / массы продукта. Дополнительные данные смотрите <i>Настройка прибора на измерение объёма или массы</i> на странице 94.	Количество записей мин.-макс.: 0...50	Нет таблицы. Единицы измерения для таблицы выбираются в пунктах меню C.1.19.1 и C.1.19.2.
C.1.22	Табл. линеариз.	Прибор использует эту таблицу для повышения точности измерений по месту эксплуатации. Укажите число записей в таблице. Наполните резервуар. Проведите контрольное измерение и введите правильное значение рядом с показаниями прибора. Дополнительные данные смотрите в разделе <i>Линеаризация</i> на странице 92.	Количество записей мин.-макс.: 0...50	Нет таблицы

C.3 Выход 1 (HART)

C.3.1	Функция выхода	Выберите измеряемый параметр для масштабирования значений токового выхода. Этот параметр не отображается на дисплее прибора в режиме оператора.	1 сыпучий материал: Дистанция, Объем (Масса), Незаполн. объем; 2+ жидкости: Уров. разд. фаз, Дист. разд. фаз, Объем нижнего продукта, Слой, Объем слоя	Уровень
C.3.2	Значение для 4 мА	Значение измеряемого параметра для 4 мА (выход 1).	мин.-макс: ①	0 м / 0 фут
C.3.3	Знач-е для 20 мА	Значение измеряемого параметра для 20 мА (выход 1).	мин.-макс: ②	Зависит от функции выходного сигнала
C.3.4	Диапазон выхода	Настройка стандартного или расширенного эффективного диапазона выходного сигнала 1.	3,8...20,5 мА (NAMUR), 4...20 мА	4...20 мА

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
C.3.5	Реакция на ошибку	Настройка параметров токового выхода 1 при возникновении ошибки. Удерживать означает, что выходной ток фиксируется на том значении, при котором возникла ошибка. Функция Удерживать недоступна, если диапазон выходного сигнала 3,8...20,5 мА (NAMUR).	3,6 мА, 22 мА, Удерживать	22 мА
	Задержка действия ошибки	Время, после которого выходной ток принимает значение сигнала ошибки. Это значение указывает на наличие ошибки измерения.	мин.-макс.: 0...900 с (секунды)	60 с
C.3.6	HART адрес	Каждый HART®-адрес выше 0 активирует многоканальный (сетевой) HART®-режим. Значение токового выхода устанавливается на постоянное значение 4 мА.	мин.-макс.: 0...15	0

C.4 Выход 2 (пассив.)

C.4.1	Функция выхода	Выберите измеряемый параметр для масштабирования значений токового выхода (выход 2). Этот параметр не отображается на дисплее прибора в режиме оператора.	1 сыпучий материал: Уровень, Дистанция, Объем (Масса), Незаполн. объем; 2+ жидкости: Уров. разд. фаз, Дист. разд. фаз, Объем нижнего продукта, Слой, Объем слоя	Уровень
C.4.2	Значение для 4 мА	Значение измеряемого параметра для 4 мА (выход 2).	мин.-макс.: ①	0 м / 0 фут
C.4.3	Знач-е для 20 мА	Значение измеряемого параметра для 20 мА (выход 2).	мин.-макс.: ②	Зависит от функции выходного сигнала
C.4.4	Диапазон выхода	Настройка стандартного или расширенного эффективного диапазона выходного сигнала 2.	3,8...20,5 мА (NAMUR), 4...20 мА	4...20 мА
C.4.5	Реакция на ошибку	Настройка параметров токового выхода 2 при возникновении ошибки. Удерживать означает, что выходной ток фиксируется на том значении, при котором возникла ошибка. Функция Удерживать недоступна, если диапазон выходного сигнала 3,8...20,5 мА (NAMUR).	3,6 мА, 22 мА, Удерживать	22 мА
	Задержка действия ошибки	Время, после которого выходной ток принимает значение сигнала ошибки. Это значение указывает на наличие ошибки измерения. Данное значение устанавливается в меню выхода 1.	Только для чтения	Смотрите функцию C.3.5

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

С.5 Настройка прибора

С.5.1	Настройки дисплея	Для настройки дисплея на отображение необходимой Вам информации обратитесь к данным пунктам меню.		
С.5.1.1	Язык	Информация может отображаться на любом из 9 языков, доступных в меню. Если необходимо быстро изменить язык дисплея на английский, в режиме оператора нажмите и удерживайте в течение 3 секунд кнопку [▲].	Английский, Французский, Немецкий, Итальянский, Японский, Китайский (упрощённый), Португальский, Русский, Испанский	
С.5.1.2	Режим дисплея	Состояние экрана дисплея изменится по истечении времени, заданного в пункте С.5.1.3. (время задержки). Заблокировать отключает данную функциональную возможность, Авт. отключение отключает дисплей, а Экран по умолч. отобразит выбранный по умолчанию экран. Чтобы установить экран по умолчанию, в режиме оператора нажмите и удерживайте в течение 1 секунды кнопку [▼].	Заблокировать, Авт. отключение, Экран по умолч.	Заблокировать
С.5.1.3	Врем-я задержка	Время, по истечении которого дисплей переключится в состояние, установленное в пункте С.5.1.2 (Режим дисплея). Данный пункт меню недоступен, если в С.5.1.2 (Режим дисплея) выбрано "Заблокировать".	1, 3, 5, 10 минут	1 минута
	Контраст	Настройка контрастности дисплея. Можно выбрать из градации серой шкалы между светло-серым (уровень 1) и чёрным (уровень 9).	Уровень 1, Уровень 2, Уровень 3, Уровень 4, Уровень 5, Уровень 6, Уровень 7, Уровень 8, Уровень 9	Уровень 5
С.5.1.4	Единица длины	Отображаемая в режиме оператора единица измерения длины.	м, см, мм, дюйм, фут, фут-дюйм-1/16дюйм, фут-дюйм-1/32дюйм, произв. ед. изм.	м
С.5.1.5	Единица объёма	Отображаемая в режиме оператора единица измерения объёма.	м3, л, галлон США, галлон англ., фут3, баррель	м3
С.5.1.6	Единица массы	Отображаемая в режиме оператора единица измерения массы.	тонна, кг, тонна США, тонна англ.	кг
С.5.1.7	Польз. ед. длины	Нестандартная единица длины для таблицы преобразования. Она устанавливается пользователем с правами супервизора.		ПРОИЗВ. ЕД. ИЗМ.
С.5.1.8	Соотн. польз. ед.	Коэффициент преобразования между единицей длины, выбранной в пункте С.5.1.4 (Единица длины), и единицей длины в пункте С.5.1.7 (Польз. ед. длины). Это соотношение кратно 1 мм.	мин.-макс.: 1...99999	1
С.5.1.9	Ед.преобраз-ия польз.	Нестандартная единица преобразования для таблицы преобразования. Она устанавливается пользователем с правами супервизора.		ПРОИЗВ. ЕД. ИЗМ.

№ меню	Функция	Описание функций	Выбор из списка	По умолчанию
C.5.2	Пароли	Для изменения паролей пользователей обратитесь к данным пунктам меню.		
C5.2.2	Супервизор	Этот пункт позволяет изменить пароль пользователя с правами супервизора. Нажмите 6 кнопок в любой последовательности. Это будет новый пароль. Чтобы подтвердить новый пароль, введите его повторно.		[>], [←], [▼], [▲], [>] и [←]

C.6 Сброс

C.6.3	Перезапуск	Если прибор функционирует некорректно, перезагрузите его. Нажмите кнопку [←] для подтверждения.		
-------	------------	---	--	--

- ① Единицы измерения и диапазон измерения зависят от функции выходного сигнала, выбранной единицы длины и объема. Смотрите также таблицу возможных настроек параметров для 4 мА в данном разделе.
- ② Единицы измерения и диапазон измерения зависят от функции выходного сигнала, выбранной единицы длины и объема. Смотрите также таблицу возможных настроек параметров для 20 мА в данном разделе.

Допустимые настройки параметров для 4 мА на выходах 1 и 2

Функция выходного сигнала	Минимальное значение	Максимальное значение	По умолчанию
Уровень	0 м	Значение <20 мА для параметра Уровень	0 м
Объем	0,00 м³	Значение <20 мА для параметра Объем	0 м³
Масса	0,00 кг	Значение <20 мА для параметра Масса	0 кг
Дистанция	0 м	Значение <20 мА для параметра Дистанция	0 м
Уровень раздела фаз	0 м	Значение <20 мА для параметра Уровень раздела фаз	0 м
Дистанция до границы раздела фаз	0 м	Значение <20 мА для параметра Дистанция до границы раздела фаз	0 м
Объем нижнего продукта	0,00 м³	Значение <20 мА для параметра Объем нижнего продукта	0 м³
Масса нижнего продукта	0,00 кг	Значение <20 мА для параметра Масса нижнего продукта	0 кг
Незаполненный объем	0,00 м³	Значение <20 мА для параметра Незаполненный объем	0 м³
Незаполненная масса	0,00 кг	Значение <20 мА для параметра Незаполненная масса	0 кг
Слой	0 м	Значение <20 мА для параметра Слой	0 м
Объем верхнего продукта	0,00 м³	Значение <20 мА для параметра Объем верхнего продукта	0 м³
Масса верхнего продукта	0,00 кг	Значение <20 мА для параметра Масса верхнего продукта	0 м³

Допустимые настройки параметров для 20 мА на выходах 1 и 2

Функция выходного сигнала	Минимальное значение	Максимальное значение	По умолчанию
Уровень	Значение >4 мА для параметра Уровень	Высота резервуара + TBO + RO ①	Высота резервуара + TBO - BD ②
Объём	Значение >4 мА для параметра Объём	Макс. значение в таблице объёма	Макс. значение в таблице объёма
Масса	Значение >4 мА для параметра Масса	Макс. значение в таблице массы	Макс. значение в таблице массы
Дистанция	Значение >4 мА для параметра Дистанция	Высота резервуара + TBO + RO ①	Высота резервуара + RO ③
Уровень раздела фаз	Значение >4 мА для параметра Уровень раздела фаз	Высота резервуара + TBO + RO ①	Высота резервуара + TBO - BD ②
Дистанция до границы раздела фаз	Значение >4 мА для параметра Дистанция до границы раздела фаз	Высота резервуара + TBO + RO ①	Высота резервуара + RO ③
Объём нижнего продукта	Значение >4 мА для параметра Объём нижнего продукта	Макс. значение в таблице объёма	Макс. значение в таблице объёма
Масса нижнего продукта	Значение >4 мА для параметра Масса нижнего продукта	Макс. значение в таблице массы	Макс. значение в таблице массы
Незаполненный объём	Значение >4 мА для параметра Незаполненный объём	Макс. значение в таблице объёма	Макс. значение в таблице объёма
Незаполненная масса	Значение >4 мА для параметра Незаполненная масса	Макс. значение в таблице массы	Макс. значение в таблице массы
Слой	Значение >4 мА для параметра Слой	Высота резервуара + TBO + RO ①	Высота резервуара - BD ④
Объём верхнего продукта	Значение >4 мА для параметра Объём верхнего продукта	Макс. значение в таблице объёма	Макс. значение в таблице объёма
Масса верхнего продукта	Значение >4 мА для параметра Масса верхнего продукта	Макс. значение в таблице массы	Макс. значение в таблице массы

① RO = Смещение точки отсчёта (C.1.10). TBO = Смещение дна резервуара (C.1.11).

② BD = Блок-дистанция (C.1.9). TBO = Смещение дна резервуара (C.1.11).

③ RO = Смещение точки отсчёта (C.1.10)

④ BD = Блок-дистанция (C.1.9)

6.4 Подробная информация о настройках прибора

6.4.1 Защита настроек прибора

Меню **Пароли** позволяет изменить пароль пользователя с правами супервизора.



Изменение пароля для супервизора

- Перейдите по адресу **Супервизор > Расшир. настройки > Настройка прибора > Пароли > Супервизор**.
- Введите новый пароль, состоящий из 6 символов (для этого нажмите любые из 4 кнопок в произвольной последовательности).
- Повторно введите новый 6-значный пароль.
- ➡ Если повтор пароля оказался неверным, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке "Пароль отклонён". В этом случае одновременно нажмите кнопки [➤] и [▲] и повторите ещё раз ввод нового 6-значного пароля.
- Одновременно нажмите [➤] и [▲] (Выход), чтобы вернуться в диалоговое окно "Сохранить настройки".

- Выберите **Сохранить** и нажмите [**←**].
- ➡ Прибор вернётся в режим оператора.



Информация!

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

6.4.2 Конфигурация сети



Информация!

Дополнительные данные смотрите в разделе Промышленные сети на странице 60.

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. Прибор переходит в многоточечный режим, если изменить HART®-адрес выхода 1.



Изменение режима работы в сети с двухточечным подключением на многоточечный режим

- Войдите в режим "Супервизор".
- Перейдите по адресу **Расшир. настройки > Выход 1 (HART) > HART адрес**.
- Введите значение от 1 до 15 и нажмите [**←**] для подтверждения (смотрите предупреждение ниже).
- Нажимайте кнопки отмены ([>] + [**▲**]) до появления экрана сохранения/отмены.
- Выберите "Сохранить".
- Нажмите [**←**].
- ➡ Выход 1 переключится на многоточечный режим. Токовый выход настроен на 4 мА. Данное значение в многоточечном режиме работы не меняется.



Осторожно!

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



Изменение многоточечного режима работы в сети на режим с двухточечным подключением

- Войдите в режим "Супервизор".
- Перейдите по адресу **Расшир. настройки > Выход 1 (HART) > HART адрес**.
- Введите значение **0** и нажмите [**←**] для подтверждения.
- Нажимайте кнопки отмены ([>] + [**▲**]) до появления экрана сохранения/отмены.
- Выберите "Сохранить".
- Нажмите [**←**].
- ➡ Выход 1 переключится на режим работы с двухточечным подключением. Токовый выход изменится на диапазон 4...20 мА или 3,8...20,5 мА (данный диапазон устанавливается по адресу **Расшир. настройки > Выход 1 (HART) > Диапазон выхода**).

6.4.3 Линеаризация

Таблица линеаризации (пункт меню C.1.22) используется для повышения точности результатов измерений.



Информация!

Прибор использует данные из таблицы линеаризации, если **Активизация линейности** (пункт меню D.1.24.0) настроена на "Да". Если необходимо изменить настройку **Активизации линейности**, обратитесь к поставщику оборудования.



- Перейдите по адресу **Супервизор > Расшир. настройки > Монтаж прибора > Табл. линеариз..**
- Введите количество контрольных точек (до 50 точек). Нажмите [**↵**].
- ➔ На экране появится таблица линеаризации со значениями по умолчанию.
- Для ввода новых данных нажмите [**>**]. Показания прибора отображаются во второй строке **Измеренная дист.**
- Наполните резервуар до одного из указанных уровней.
- Произведите необходимые эталонные измерения. Внесите эти данные в строку **Реальная дист.**
- Повторите эти действия, пока все ячейки таблицы линеаризации не будут заполнены.
- Нажмите [**↵**].
- Одновременно нажмите [**>**] и [**▲**] (Выход), чтобы вернуться к окну "Сохранение настроек".
- Выберите **Сохранить** и нажмите [**↵**].
- ➔ Прибор вернётся в режим оператора.

6.4.4 Измерение дистанции

Прибор отображает измеренную дистанцию, когда в качестве функции выходного сигнала установлена "Дистанция". При измерении дистанции используются следующие пункты меню:

- Функция выхода (C.3.1 или C.4.1)
- Высота ёмкости (C.1.2)
- Блок-дистанция (C.1.9)

Используйте уплотнительную поверхность фланца в качестве точки отсчёта для значений выходного тока 4 и 20 мА. Значения выходного тока 4 и 20 мА соответствуют минимальному и максимальному значению диапазона измерения.



Осторожно!

Если значение дистанции для тока 4 мА будет находиться в области блок-дистанции, то прибор не сможет использовать полный диапазон токового выходного сигнала.

Можно изменить точку отсчёта, от которой измеряется дистанция. Для этого используйте пункт меню "Смещение точки отсчёта" (C.1.10). Если вы перемещаете точку отсчёта выше фланца, то добавьте это значение к значению дистанции для настроек выходного тока 4 и 20 мА. Если вы перемещаете точку отсчёта ниже фланца, то вычтите это значение из значения дистанции для настроек выходного тока 4 и 20 мА.

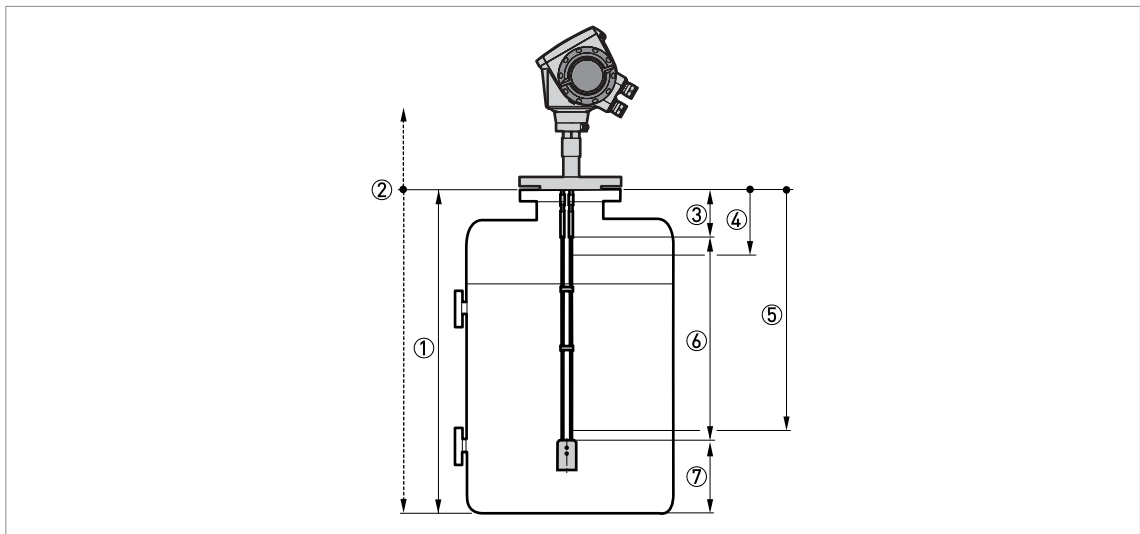


Рисунок 6-4: Измерение дистанции

- ① Высота ёмкости (С.1.2)
- ② Смещение точки отсчёта (С.1.10)
- ③ Блок-дистанция (С.1.9)
- ④ Значение для 4 мА (С.3.2 или С.4.2)
- ⑤ Значение для 20 мА (С.3.3 или С.4.3)
- ⑥ Максимально эффективный диапазон измерения
- ⑦ Неизмеряемая зона

Дополнительные сведения о параметрах меню смотрите в разделе *Описание функций* на странице 74 (таблица С. Расшир. настройки).

6.4.5 Измерение уровня

Прибор отображает измеренный уровень, когда в качестве функции выходного сигнала установлен "Уровень". При измерении уровня используются следующие пункты меню:

- Функция выхода (С.3.1 или С.4.1)
- Высота ёмкости (С.1.2)
- Блок-дистанция (С.1.9)

Используйте дно резервуара в качестве точки отсчёта для значений выходного тока 4 и 20 мА. Значения выходного тока 4 и 20 мА соответствуют минимальному и максимальному значению диапазона измерения.



Осторожно!

Если значение уровня для тока 20 мА будет находиться в области блок-дистанции, то прибор не сможет использовать полный диапазон токового выходного сигнала.

Можно изменить точку отсчёта, от которой измеряется уровень. Для этого используйте пункт меню "Смещение дна резервуара" (С.1.11). Если вы перемещаете точку отсчёта ниже дна резервуара, то добавьте это значение к значению уровня для настроек выходного тока 4 и 20 мА. Если вы перемещаете точку отсчёта выше дна резервуара, то вычтите это значение из значения уровня для настроек выходного тока 4 и 20 мА.

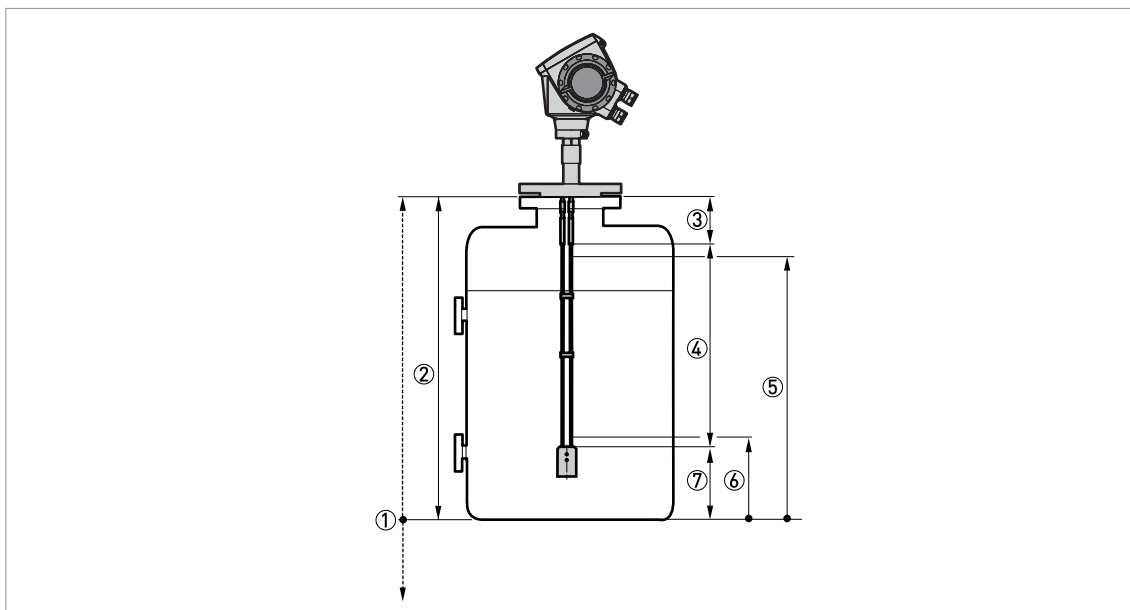


Рисунок 6-5: Измерение уровня

- ① Смещение дна резервуара (С.1.11)
- ② Высота ёмкости (С.1.2)
- ③ Блок-дистанция (С.1.9)
- ④ Максимально эффективный диапазон измерения
- ⑤ Значение для 20 мА (С.3.3 или С.4.3)
- ⑥ Значение для 4 мА (С.3.2 или С.4.2)
- ⑦ Неизмеряемая зона

Дополнительные сведения о параметрах меню смотрите в разделе *Описание функций* на странице 74 (таблица С. Расшир. настройки).

6.4.6 Настройка прибора на измерение объёма или массы

Прибор можно настроить на измерение объёма или массы. В меню прибора **Быстр. настройка** можно ввести градуировочную таблицу вместимости в таблице преобразования.



Создание таблицы объёма или массы.

- Перейдите по адресу **Супервизор > Быстр. настройка > Режим настройки > Преобразование**.
- Выполните все действия процедуры настройки.

Прибор может создавать до 50 пар записей в таблице преобразования (уровень - объём или уровень - масса). Точкой отсчёта для таблицы является дно резервуара (задаётся в пункте меню С.1.2 Высота ёмкости).



Информация!

Также можно создать индивидуально задаваемые единицы длины и преобразования (произвольные единицы измерения) при выполнении процедуры настройки в меню **Преобразование**.

**Информация!**

При создании таблицы преобразования увеличьте число записей для тех частей резервуара, которые имеют:

- Искривления профиля поверхности.
- Резкие изменения сечения.

Это обеспечит более точное измерение объёма.

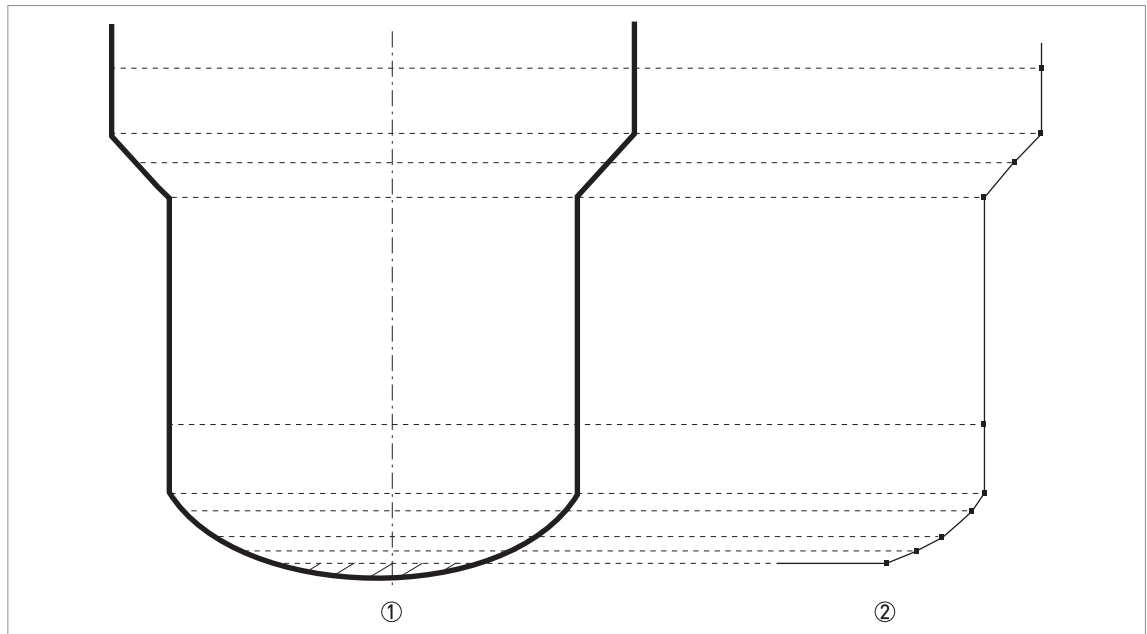


Рисунок 6-6: Графическое представление точек для таблицы объёма или массы

- ① Резервуар с контрольными точками
② Математическая модель резервуара с точками на графике

6.4.7 Настройка прибора для отслеживания достоверного сигнала уровня или границы раздела фаз

Если измеренная дистанция продолжает оставаться неизменной при изменении уровня продукта, есть вероятность того, что прибор в качестве сигнала уровня рассматривает сигнал помехи. В таком случае можно настроить прибор на отслеживание достоверного сигнала, используя функцию **Ввод дистанции**.

Функция **Ввод дистанции**, используемая вместе с отображением сигнала на экране, помогает определить прибору правильное местоположение уровня или границы раздела фаз (если прибор настроен на измерение границы раздела фаз) по длине сенсора. Значение дистанции задаётся пользователем с правами супервизора. Дистанция измеряется от уплотнительной поверхности фланца или окончания резьбы до поверхности продукта.

**Осторожно!**

Не задавайте для дистанции такое значение, которое находится в мёртвой зоне прибора. Дополнительные данные смотрите в разделе Ограничения при измерениях на странице 149.

Экран с изображением сигнала разделён на 4 области, смотрите рисунок ниже:



Рисунок 6-7: Области экрана с изображением сигнала

- ① Область контрольного сигнала (значение не может быть изменено)
- ② Область сигнала уровня (используйте функцию ввода дистанции для изменения значения уровня)
- ③ Область сигнала границы раздела фаз (используйте функцию ввода дистанции для изменения значения границы раздела фаз)
- ④ Область сигнала от окончания сенсора (только для режима TBF – данное значение не может быть изменено)



Рисунок 6-8: Настройка прибора для отслеживания достоверного сигнала уровня



Настройка значения дистанции для достоверного измерения прибором уровня

- Находясь в режиме оператора, перейдите к экрану с изображением сигнала. Подробную информацию о том, как перейти к экрану с изображением сигнала, смотрите *Режим "Оператор"* на странице 66.
- Нажмите кнопку [➤] один раз для перемещения курсора вправо и выбора сигнала уровня ①.
- Запишите значение дистанции, показанное на экране.
- Нажмите и удерживайте в течение трёх секунд кнопку [⬅].
- ➡ Отобразится экран входа в режим программирования.
- Выделите курсором пункт **Супервизор** и нажмите [⬅] ②.
- ➡ Введите пароль супервизора, если это необходимо. Дополнительные данные смотрите *Получение доступа в режим "Супервизор"* на странице 69.
- Введите значение дистанции ③.
- ➡ Выбранный сигнал является сигналом уровня.
- Нажмите [⬅] для подтверждения нового значения или нажмите одновременно [➤] и [⬆] (Выход) для его отмены.
- ➡ Дисплей перейдёт к отображению экрана с изображением сигнала.



Настройка значения дистанции до границы раздела фаз для достоверного измерения прибором границы раздела фаз (только для приборов с возможностью измерения границы раздела фаз).

- Находясь в режиме оператора, перейдите к экрану с изображением сигнала. Дополнительные данные смотрите в разделе *Режим "Оператор"* на странице 66.
- Нажмите кнопку [➤] 2 раза для перемещения курсора вправо и выбора сигнала границы раздела фаз.

- Запишите значение дистанции, показанное на экране.
- Нажмите и удерживайте в течение трёх секунд кнопку [↵].
- ➔ Отобразится экран входа в режим программирования.
- Выберите **Супервизор** и нажмите [↵] ②.
- ➔ Введите пароль супервизора, если это необходимо.
- Введите новое значение дистанции до границы раздела фаз ③.
- ➔ Выбранный сигнал является сигналом границы раздела фаз.
- Нажмите [↵] для подтверждения нового значения или нажмите одновременно [➤] и [▲] (Выход) для его отмены.
- ➔ Дисплей перейдёт к отображению экрана с изображением сигнала.



Информация!

Если прибор продолжает выбирать сигнал помехи для измерения уровня или границы раздела фаз, проверьте резервуар на отсутствие внутренних конструкций. Если нет возможности убрать эти внутренние конструкции, используйте функцию снимка для фильтрации этого сигнала. Дополнительные данные смотрите Использование функции снимка для фильтрации сигналов помех на странице 101. При невозможности обнаружения достоверного сигнала на экране с изображением сигнала, обратитесь к поставщику оборудования.

6.4.8 Пороги и сигналы помех

Общие указания

Прибор излучает маломощный импульс, который движется по сенсору вниз. Этот сигнал отражается от поверхности продукта и от находящихся в резервуаре внутренних конструкций. Отражённый сигнал возвращается по сенсору в конвертер сигналов. В конвертере этот сигнал преобразуется в значение амплитуды напряжения. Сигналы, отражённые от внутренних конструкций в резервуаре, образуют помехи (сигналы помех).

Принцип использования порогов обнаружения сигнала

Пороги обнаружения сигнала позволяют прибору игнорировать отражённые сигналы с малой амплитудой и отслеживать изменения уровня или границы раздела фаз. Амплитуда отражённого сигнала зависит от дистанции между поверхностью отражения и конвертером сигналов. Так как амплитуда отражённого сигнала уменьшается с увеличением дистанции, порог обнаружения сигнала также уменьшается по логарифмической зависимости. Прибор использует самый мощный сигнал, превышающий порог обнаружения.

Для настройки порогов используются следующие пункты меню:

- Порог уровня (С.1.16) для выделения сигнала уровня
- Порог уровня (С.1.16) и Порог раздела фаз (С.1.17) для выделения сигнала уровня и сигнала границы раздела фаз
- Порог окончания сенсора (С.1.18) для выделения сигнала от окончания сенсора в режиме TBF или в автоматическом режиме. Если прибор работает в режиме TBF или необходимо вычислить ε_r продукта, необходимо, чтобы сигнал от окончания сенсора был хорошим.

Блок электроники прибора усиливает отражённый сигнал. Коэффициент усиления (уровень усиления) зависит от интенсивности сигнала. Различают 7 уровней (от 1 до 7). Для сигнала достаточной мощности задаётся уровень 1, тогда как для слабого сигнала используется уровень усиления 7. Когда резервуар наполняется или опустошается, прибор, как правило, идентифицирует отражённый сигнал. Он автоматически изменяет уровень усиления для отслеживания местонахождения сигнала.

Прибор не сможет выделить достоверный отражённый сигнал, если:

- В резервуаре большое количество внутренних конструкций.
- В резервуаре имеется конструкция, создающая сигнал отражения большой мощности.



Информация!

О том, как использовать функцию снимка для фильтрации сигналов помех, смотрите *Использование функции снимка для фильтрации сигналов помех на странице 101*. Дополнительные сведения о параметрах меню смотрите *Описание функций на странице 74 (таблица С. Расшир. настройки)*.

Использование порогов обнаружения сигнала



Информация!

- Данные, приведённые ниже для порога уровня, также применимы для порога границы раздела фаз.
- Если сигнал помехи имеет амплитуду больше сигнала уровня и порог обнаружения слишком низкий, то прибор может ошибочно использовать его в качестве сигнала уровня.

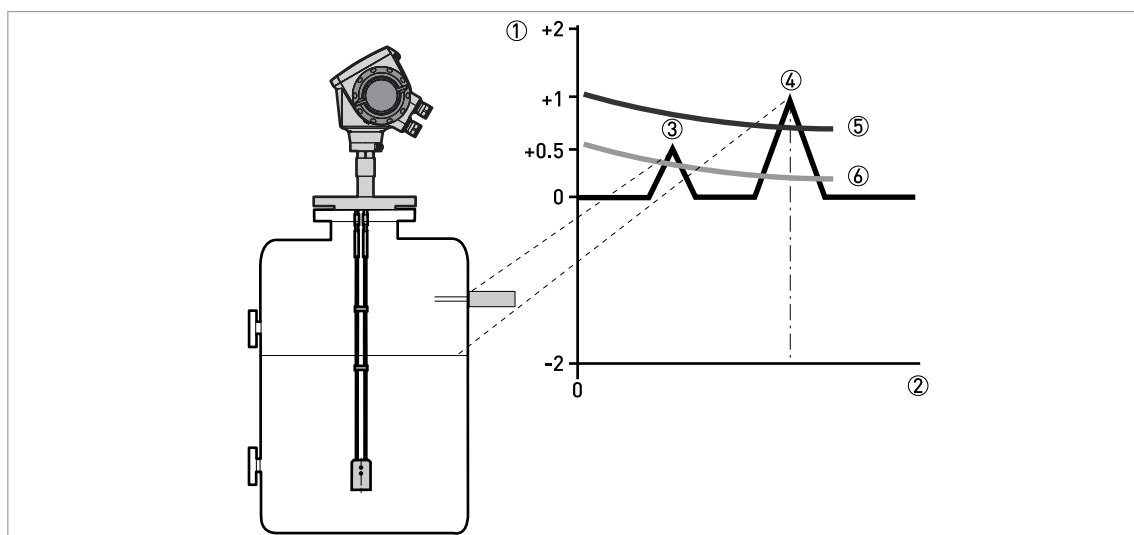


Рисунок 6-9: Пороги обнаружения сигналов на графике "Амплитуда сигнала/Дистанция"

- ① Амплитуда отражённого сигнала в вольтах
- ② Дистанция от технологического присоединения
- ③ Сигнал помехи. Сигнал от сигнализатора уровня, который находится в зоне электромагнитного поля сенсора.
- ④ Сигнал уровня жидкостей или сыпучих продуктов
- ⑤ Правильно настроенный порог сигнала. Прибор игнорирует сигналы помех и правильно измеряет уровень.
- ⑥ Пороговое значение уровня слишком низкое. Прибор может ошибочно использовать сигнал помехи в качестве сигнала уровня.

Если амплитуда сигнала помехи меньше сигнала уровня, можно вручную изменить порог для обнаружения сигнала.



Процедура изменения порога уровня для обнаружения достоверного сигнала:

- В режиме оператора откройте экран с изображённым сигналом.
- ➔ Найдите соответствующие сигналы помех и сигнал уровня. Запишите амплитуду каждого сигнала в вольтах.
- Перейдите по адресу **Супервизор > Расшир. настройки > Монтаж прибора > Порог уровня**
- ➔ Появится следующий экран:



Рисунок 6-10: Экран прибора с пороговыми значениями уровня

- ① Сообщение об ошибке "Сигнал потерян", если прибор не может найти сигнал
- ② Амплитуда порога обнаружения (в вольтах)
- ③ Уровень усиления порога
- ④ Дистанция между отслеживаемым сигналом и конвертером сигналов
- ⑤ Амплитуда отслеживаемого сигнала (в вольтах)
- ⑥ Уровень усиления отслеживаемого сигнала



- Увеличьте амплитуду порога сигнала уровня.
- ➔ Это значение должно быть больше значения сигнала помехи. При отсутствии сигналов помех, рекомендуется устанавливать значение порога сигнала уровня равное половине амплитуды достоверного сигнала.
- Используйте тот же коэффициент усиления, что и прибор.
- Сохраните настройки.
- ➔ Порог обнаружения сигнала уровня увеличен. Прибор игнорирует сигнал помехи и использует первый обнаруженный сигнал.



Информация!

Если два или более двух продуктов выбраны в меню настройки **Применение**, тогда в качестве сигнала уровня принимается первый сигнал, который превышает порог обнаружения сигнала уровня.

Порог границы раздела фаз



Информация!

Если прибор настроен на заводе-изготовителе на измерение границы раздела фаз, то можно изменить порог сигнала обнаружения границы раздела фаз.

Если прибор настроен на измерение границы раздела фаз, то прибор использует второе пороговое значение для идентификации и измерения границы раздела фаз между 2 жидкостями. Порог границы раздела фаз определяет:

- Сигнал уровня (первый сигнал, превышающий порог сигнала уровня).
- Сигнал границы раздела фаз (следующий максимальный сигнал) при наличии в резервуаре 2 жидкостей. Следующий сигнал после сигнала уровня, если в резервуаре более 2 жидкостей.

Прибор использует эти данные для отслеживания сигнала границы раздела фаз. Если необходимо изменить порог границы раздела фаз, обратитесь к главе **Использование порогов обнаружения сигнала** в этом разделе. Дополнительные сведения о пороге границы раздела фаз смотрите *Описание функций* на странице 74 (таблица С. Расшир. настройки, пункт меню С.1.17).

Порог сигнала от окончания сенсора



Информация!

Если прибор настроен на заводе-изготовителе на измерение в режиме отслеживания дна резервуара (режим TBF) или в автоматическом режиме, то можно изменить порог сигнала от окончания сенсора.

Используйте этот порог, когда прибор находится в режиме TBF. Прибор использует режим TBF для измерения уровня продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью. Для этого он использует окончание сенсора в качестве точки отсчёта. Если мощность отражённого от окончания сенсора сигнала очень маленькая, то измените его порог, чтобы отсеять сигналы помех. Процедура изменения порога сигнала от окончания сенсора представлена в главе **Использование порогов обнаружения сигнала**.

Дополнительные сведения о пороге сигнала от окончания сенсора смотрите *Описание функций* на странице 74 (таблица С. Расшир. настройки, пункт меню С.1.18).

6.4.9 Использование функции снимка для фильтрации сигналов помех

Пороги обнаружения сигнала не позволяют определить сигнал уровня содержимого резервуара, если этот сигнал меньше сигнала помехи. На рисунке показаны сигналы уровня и помехи, как бы они выглядели на экране осциллографа в таком случае:

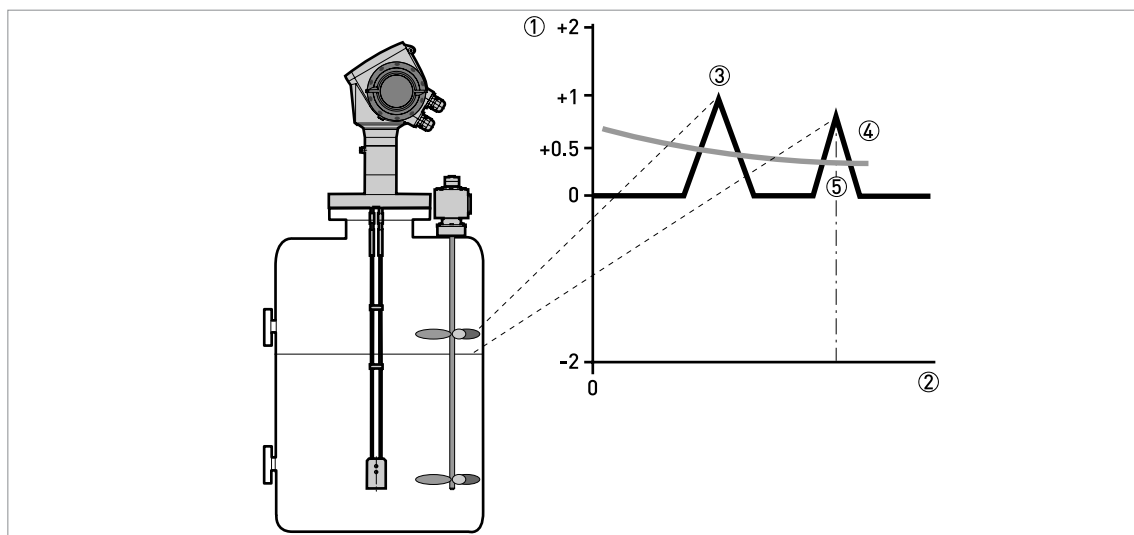


Рисунок 6-11: График "Амплитуда сигнала/ Дистанция": сигнал уровня меньше сильного сигнала помехи

- ① Амплитуда отражённого сигнала в вольтах
- ② Дистанция от технологического присоединения
- ③ Сильный сигнал помехи (в данном примере от лопастей мешалки)
- ④ Порог
- ⑤ Сигнал уровня

Отфильтровать сигнал помехи или область сигналов помех можно с помощью функции снимка. Процедура использования функции фильтрации с помощью снимка приведена ниже:



- В режиме оператора откройте экран с изображённым сигналом.
- ➡ Найдите соответствующее положение сигнала помехи.
- Осмотрите внутреннюю часть резервуара или изучите чертежи конструкций, присутствующих в резервуаре.
- ➡ Определите размеры и положение конструкций, от которых может отражаться сигнал.
- Опустошите резервуар.
- Перейдите по адресу **Супервизор > Быстр. настройка > Режим настройки > Снимок**
- Выполните процедуру.
- Сохраните настройки.
- Убедитесь, что функция фильтра с помощью снимка активирована.
- Наполните резервуар.
- ➡ Прибор будет игнорировать сильный сигнал помехи и использовать первый обнаруженный сигнал.

6.4.10 Измерение продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью (ϵ_r)

Прибор может измерять уровень жидкостей и сыпучих продуктов с низкими диэлектрическими постоянными. Минимальное значение зависит от типа используемого сенсора и режима измерения.

Ограничения для режимов измерения

Режим измерения	Тип сенсора	Минимальная диэлектрическая постоянная
Прямой	Коаксиальный сенсор	1,4
	Все другие сенсоры	1,6
TBF	Все сенсоры	1,1

В режиме прямого измерения прибор напрямую получает сигнал, отражённый от поверхности содержимого резервуара.

Режим TBF позволяет производить прибору измерения одного продукта с низким значением ϵ_r . В отличие от режима прямого измерения, сигнал проходит через жидкость или сыпучий продукт до окончания сенсора. После этого он отражается и возвращается в конвертер сигналов. Для обеспечения точных измерений диэлектрическая постоянная жидкости или сыпучего продукта должна оставаться стабильной.



Подготовка условий монтажа для работы прибора в режиме TBF

- Если окончание сенсора не закреплено, минимальное расстояние между окончанием сенсора (однотросового или одностержневого) и дном резервуара должно быть 300 мм / 12". Если прибор оснащён коаксиальным, двухстержневым или двухтросовым сенсором, то нет необходимости в обеспечении минимального расстояния между окончанием сенсора и дном резервуара.
- Не должно быть никаких конструкций в зоне диаметром 600 мм / 24" вокруг одинарного сенсора. Не должно быть никаких конструкций в зоне диаметром 200 мм / 8" вокруг сдвоенного сенсора. Необходимость в обеспечении свободного пространства вокруг коаксиального сенсора отсутствует.



Настройка прибора для работы в режиме TBF

- Перейдите по адресу **Супервизор > Расшир. настройки > Монтаж прибора > Режим измерения**.
- Выберите в меню режим TBF. Нажмите [↵].
- Чтобы ввести точное значение диэлектрической постоянной продукта, перейдите по адресу **Супервизор > Расшир. настройки > Монтаж прибора > ϵ_r продукта**.
- Введите точное значение. Нажмите [↵].



Осторожно!

Не изменяйте значение ϵ_r продукта в пункте меню " ϵ_r продукта" (пункт меню С.1.14), если точное значение неизвестно. Если будет указано неверное значение, то прибор не будет производить точные измерения уровня.



Информация!

Обычно прибор проводит измерения в **автоматическом** режиме. При невозможности найти отражённый сигнал в режиме **прямого** измерения, прибор автоматически переключается в режим **TBF**.

6.4.11 Уменьшение длины сенсора



Информация!

Данная информация распространяется только на следующие типы сенсоров:

- двухтросовый сенсор Ø4 мм / 0,16",
- одностержневой сенсор,
- однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08" и
- однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"



Внимание!

Не изменяйте длину коаксиальных, однотросовых Ø8 мм / 0,32" и двухстержневых сенсоров. Это приведёт к повреждению сенсора. При необходимости изменения длины одного из этих типов сенсоров обратитесь к поставщику оборудования.



Уменьшение длины одностержневого сенсора

- Измерьте длину стержня от уплотнительной поверхности фланца.
- Обрежьте стержень до нужной длины.
- Перейдите по адресу **Супервизор > Расшир. настройки > Монтаж прибора > Полная длина сенсора**.
- Введите новое значение. Нажмите [←].
- Одновременно нажмите [>] и [▲] (Выход), чтобы вернуться в диалоговое окно "Сохранить настройки".
- Выберите **Сохранить** и нажмите [←].



Информация!

При невозможности измерения длины сенсора, в качестве альтернативного варианта можно использовать процедуру автоматического измерения длины сенсора (**Быстр. настройка > Режим настройки > Автоопр. длины сенсора**). Однако эта процедура может проводиться только, когда резервуар пуст, а прибор установлен на резервуаре.



Уменьшение длины тросового сенсора

- Ослабьте винты, крепящие противовес к тросовому сенсору.
- ➔ Используйте для этого шестигранный ключ на 3 мм.
- Снимите противовес.
- Измерьте длину троса от уплотнительной поверхности фланца.
- ➔ Добавьте длину противовеса для получения общей длины сенсора. Вычитите длину троса, использующуюся для закрепления противовеса. Смотрите рисунок ниже.
- Обрежьте трос до нужной длины.
- Прикрепите противовес к тросу. Затяните винты крепления.
- ➔ Используйте для этого шестигранный ключ на 3 мм.
- Перейдите по адресу **Супервизор > Расшир. настройки > Монтаж прибора > Полная длина сенсора**.
- Введите новое значение. Нажмите [←].
- Одновременно нажмите [>] и [▲] (Выход), чтобы вернуться в диалоговое окно "Сохранить настройки".
- Выберите **Сохранить** и нажмите [←].



Информация!

При невозможности измерения длины сенсора, в качестве альтернативного варианта можно использовать процедуру автоматического измерения длины сенсора (**Быстр. настройка > Режим настройки > Автоопр. длины сенсора**). Однако эта процедура может проводиться только, когда резервуар пуст, а прибор установлен на резервуаре.

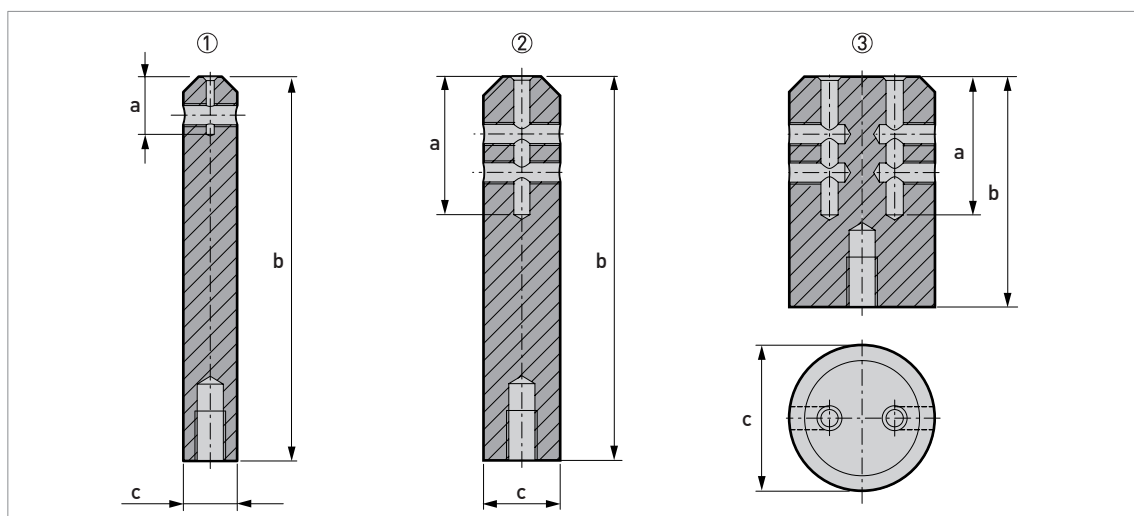


Рисунок 6-12: Размеры противовесов

- ① Однотросовый сенсор $\varnothing 2$ мм / 0,08"
 ② Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / 0,16"
 ③ Двухтросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / 0,16"

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 $\varnothing 0,16$ "	1,4	3,9	0,8
Двухтросовый сенсор $\varnothing 0,16$ "	1,4	2,4	1,5

6.5 Режим "Сервис"

В этом режиме специалисты по сервисному обслуживанию могут изменять расширенные настройки, в особенности для сложных условий применения.



Осторожно!

Если Вы не являетесь авторизованным сервисным специалистом, не изменяйте в сервисном режиме никаких значений в пунктах меню.

Вход в сервисный режим защищён паролем. Только прошедший обучение персонал имеет доступ к паролю сервисного меню. За дополнительной информацией обратитесь в ближайшее региональное представительство компании.

6.6 Ошибки

6.6.1 Общая информация

Индикация ошибок

Когда прибор определяет ошибку или состояние, близкое к ней, в левом верхнем углу экрана дисплея появляется символ ошибки / предупреждения.



Рисунок 6-13: Индикация ошибок

① Символ ошибки / предупреждения



Расположение журнала регистрации ошибок

- Войдите в режим "Супервизор".
- Перейдите по адресу **Тест > Информация > Свед-я об ошибках**.
- Используйте кнопки [▼] и [▲] для прокрутки перечня ошибок. На каждой странице экрана одновременно отображается 5 сообщений об ошибках.

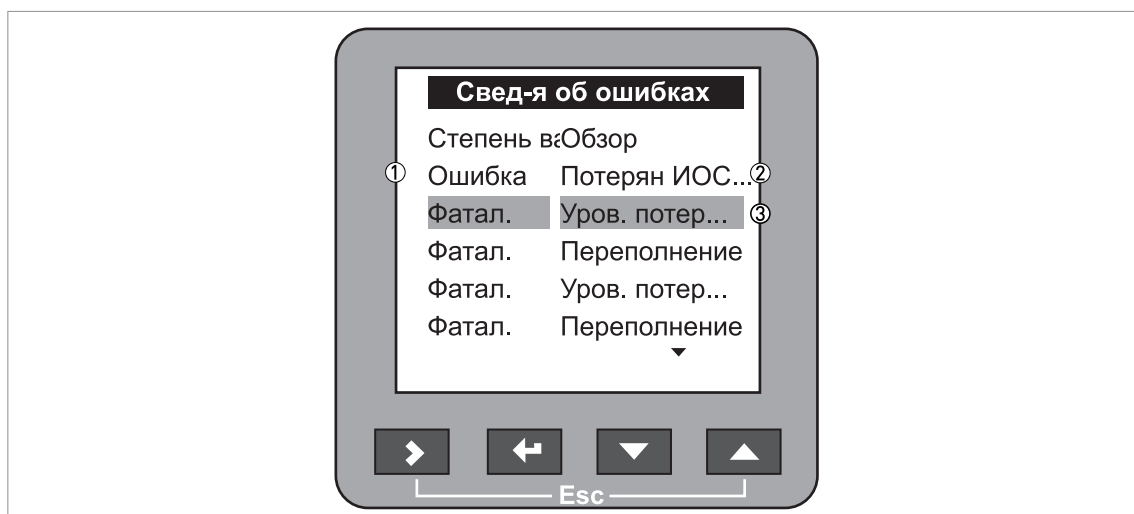


Рисунок 6-14: Журнал ошибок в режиме супервизора

- ① Тип ошибки.
- ② Краткое описание ошибки
- ③ Панель выбора



Получение детальной информации об ошибке (функция журнала ошибок)

- Выберите запись об ошибке и нажмите [←] для получения детальной информации об ошибке.
- ➔ Пример типичной информации об ошибке приведён на рисунке ниже.
- Информация о мерах по устранению ошибки представлена в разделе "Обработка ошибок".

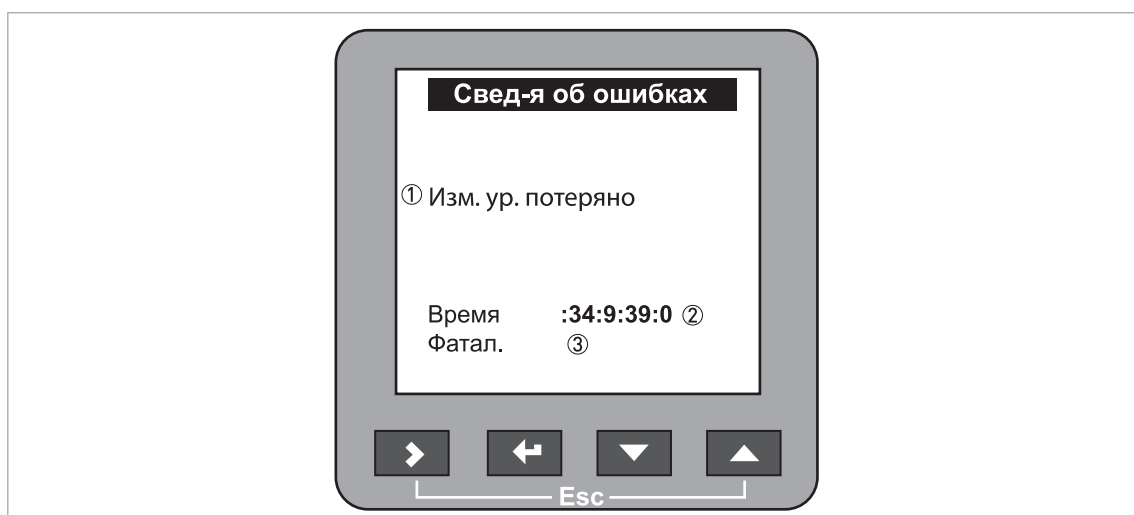


Рисунок 6-15: Описание ошибки

- ① Описание ошибки
- ② Время, прошедшее с момента возникновения ошибки, в формате Дни:Часы:Минуты:Секунды
- ③ Тип ошибки

Время, прошедшее с момента возникновения ошибки, указывается в формате **Дни:Часы:Минуты:секунды**. Оно включает только то время, когда прибор включен. При отключении прибора ошибка сохраняется в памяти прибора. После включения прибора счётчик времени продолжает отсчёт.

После просмотра записи ошибки символ ошибки на экране дисплея исчезает.

6.6.2 Обработка ошибок

Типы сообщений об ошибках

Тип ошибки	Код ошибки	Описание
Ошибка	E	Если сообщение об ошибке отображается в журнале ошибок (пункт меню В.2.12), то измеренное значение неправильное. Выходной ток принимает значение, установленное в пунктах меню С.3.5 Реакция на ошибку (Выход 1) и С.4.5 Реакция на ошибку (Выход 2). Дополнительные сведения о параметрах меню смотрите <i>Таблица С. Расшир. настройки</i> на странице 83.
Предупреждение	W	Состояние, которое не имеет немедленного влияния на характеристики прибора.

Описание ошибок и действия по их устранению

Сообщение об ошибке	Код ошибки	Описание	Действия по устранению
---------------------	------------	----------	------------------------

Токовый выход

Предельное максимальное значение токового выхода.	W	Ток на выходе имеет максимальное значение (20 или 20,5 мА), потому что измеренное значение находится вне диапазона токового выходного сигнала.	Наполните резервуар или удалите некоторое количество содержимого, пока уровень продукта не окажется в пределах установленного диапазона. Убедитесь, что значение, установленное для тока 20 мА, соответствует условиям монтажа. В противном случае, измените значение в пункте меню С.3.3 (Выход 1) или С.4.3 (Выход 2).
Предельное минимальное значение токового выхода.	W	Ток на выходе имеет минимальное значение (4 или 3,8 мА), потому что измеренное значение находится вне диапазона токового выходного сигнала.	Наполните резервуар или удалите некоторое количество содержимого, пока уровень продукта не окажется в пределах установленного диапазона. Убедитесь, что значение, установленное для тока 4 мА, соответствует условиям монтажа. В противном случае, измените значение в пункте меню С.3.2 (Выход 1) или С.4.2 (Выход 2).

Внешние воздействия

Температура вне диапазона для NAND Flash	W	Температура окружающей среды находится вне допустимого диапазона. Это могло вызвать потерю или повреждение данных.	Отключите прибор на период времени, пока температура окружающей среды не вернется в заданный диапазон.
--	---	--	--

Самотестирование

Ошибка при самотестировании	E	При самотестировании прибора произошла ошибка.	Обратитесь к поставщику оборудования.
-----------------------------	---	--	---------------------------------------

Сообщение об ошибке	Код ошибки	Описание	Действия по устранению
---------------------	------------	----------	------------------------

Состояние измерения

Измеряемый уровень потерян	E ①	Прибор не может найти сигнал от поверхности продукта. Последнее измеренное значение зафиксировано.	Проверьте содержимое резервуара, используя другие методы измерения. Если резервуар пустой (уровень ниже окончания сенсора), тогда наполните резервуар, пока уровень продукта не будет в диапазоне измерений. Если резервуар полностью заполнен (уровень в области блок-дистанции), тогда удалите некоторое количество содержимого, пока уровень не будет в диапазоне измерения прибора. Если сигнал уровня потерян, а уровень продукта находится в диапазоне измерений, обратитесь к поставщику оборудования.
		Когда сигналы, отражённые от уровня и окончания сенсора, потеряны. Это применимо только для автоматического (Прямой/TBF) режима измерения.	
Измеряемый уровень слишком мал	W	Уровень продукта ниже окончания сенсора. Измеренное значение зафиксировано на отметке окончания сенсора.	Для продолжения измерений наполните резервуар до уровня, не ниже минимального предела диапазона измерений.
		Уровень продукта находится вне диапазона измерения. Измеренное значение недостоверно или зафиксировано на последнем измеренном значении.	
Измеренное значение устарело	E	Эта ошибка возникает, если напряжения источника питания не достаточно для правильной работы прибора в течение одной минуты. Через одну минуту появится сообщение об ошибке "Измеренное значение устарело". Это время можно изменить в режиме супервизора. Перейдите по адресу Расшир. настройки > Выход 1 > Задержка действия ошибки (5...300 секунд).	Проверьте напряжение питания на клеммах прибора, оно должно находиться в пределах 14...30 В пост. тока (20...36 В пост. тока для приборов с взрывозащитой Ex d) при выходном токе 22 мА.

Сообщение об ошибке	Код ошибки	Описание	Действия по устранению
Уровень границы раздела фаз потерян ②	W ③	Прибор не может найти сигнал от границы раздела фаз.	Проверьте содержимое резервуара, используя другие методы измерения. Если граница раздела фаз находится слишком низко (граница раздела фаз ниже окончания сенсора), тогда наполните в резервуар некоторое количество нижнего продукта, пока граница раздела фаз не будет в диапазоне измерений. Если граница раздела фаз находится слишком высоко (граница раздела фаз в области блок-дистанции), тогда удалите некоторое количество нижнего продукта из резервуара, пока граница раздела фаз не будет в диапазоне измерения прибора. Если ни один из вариантов не подходит, вероятно, на границе раздела фаз образовалась эмульсия. Дождитесь, когда прибор снова найдет сигнал от границы раздела фаз.
Уровень границы раздела фаз слишком низкий ②	W	Уровень продукта ниже окончания сенсора. Измеренное значение зафиксировано на отметке окончания сенсора.	Для продолжения измерений наполните резервуар до уровня, не ниже минимального предела диапазона измерений.
Измеряемый слой слишком мал ②	W	Толщина слоя верхнего продукта меньше 50 мм / 2".	Наполните резервуар некоторым количеством верхнего продукта, пока минимальная толщина слоя не достигнет 50 мм / 2".

Состояние сигнала

Амплитуда исходящего импульса слишком низкая	W	Амплитуда исходящего импульса меньше, чем его порог 1. Эта ошибка появляется из-за электростатического разряда при использовании прибора на сыпучих продуктах.	Проверьте, выполнены ли все условия по защите от статического электричества. Дополнительные данные смотрите <i>Монтаж</i> на странице 18.
Потерян опорный импульс	E	Амплитуда исходящего импульса меньше, чем его порог 2. Эта ошибка появляется в результате неисправности аппаратных средств прибора.	Проверьте, выполнены ли все условия по защите от статического электричества. Дополнительные данные смотрите <i>Патрубки на конических бункерах</i> на странице 35. Обратитесь к поставщику оборудования для проверки правильности функционирования электроники прибора.

Сообщение об ошибке	Код ошибки	Описание	Действия по устранению
Импульс уровня потерян	W	Эта ошибка показывает, что прибор потерял сигнал уровня в режиме прямого измерения, но определил сигнал от окончания сенсора. Он продолжает измерение уровня в режиме TBF. Это предупреждение отображается только в автоматическом режиме измерения.	Прибор продолжает измерения в режиме TBF. Если результаты измерения неправильные, убедитесь, что амплитуда порога уровня задана правильно. Дополнительные данные смотрите <i>Пороги и сигналы помех</i> на странице 97.
Импульс от окончания сенсора потерян	W	Амплитуда импульса от окончания сенсора меньше порога сигнала от окончания сенсора. Это не позволяет прибору определить окончание сенсора для измерения уровня в режиме TBF. Прибор использует режим прямого измерения как альтернативный вариант режиму TBF. Эта ошибка отображается только в автоматическом режиме измерения.	Диэлектрическая постоянная содержимого резервуара слишком высока. Проверьте, чтобы Режим измерения (пункт меню C.1.13) был установлен на Прямой или Автоматический .

Рабочее состояние

Перепополнение	W ③	Резервуар наполнен. Сигнал уровня или границы раздела фаз потерян в зоне, расположенной выше диапазона измерений. Измеренное значение фиксируется на значении блок-дистанции.	Также используется для применений с защитой от перелива (WHG). Опасность перепополнения! Опустошите резервуар до безопасного уровня.
Диэлектрическая постоянная вне диапазона	W	Значение диэлектрической постоянной ϵ_r , рассчитанное прибором, находится вне заданного диапазона. Это применимо только в случае, если значение диэлектрической постоянной рассчитывается автоматически (не задаётся по умолчанию).	Проверьте отсутствие контакта сенсора с технологическим присоединением (короткое замыкание). Закрепите окончание сенсора или установите прибор на успокоительной трубе или выносной камере. Проверьте запрограммированную длину сенсора в режиме супервизора. Перейдите по адресу Супервизор > Тест > Информация > Полная длина сенсора. Если установленное значение не соответствует действительному, измените это значение в режиме супервизора. Перейдите по адресу Супервизор > Расшир. настройки > Монтаж прибора > Полная длина сенсора.

Сообщение об ошибке	Код ошибки	Описание	Действия по устранению
---------------------	------------	----------	------------------------

Состояние аппаратной части

Предусилитель неисправен	E	Аппаратная часть прибора повреждена.	Обратитесь к поставщику оборудования.
Нет напряжения 5 вольт	E	Аппаратная часть прибора повреждена.	Обратитесь к поставщику оборудования.
Система отсчёта времени неисправна или не активна	E	Аппаратная часть прибора повреждена.	Обратитесь к поставщику оборудования.
Смещение электроники	W	Аппаратная часть прибора повреждена.	Обратитесь к поставщику оборудования.
Превышение времени измерительного цикла	E	Аппаратная часть прибора повреждена.	Обратитесь к поставщику оборудования.

- ① В сервисном меню можно изменить код ошибки (E) на код предупреждения (W). За получением подробной информации обратитесь к поставщику оборудования.
- ② Данное сообщение доступно, если прибор оснащён опцией "Раздел фаз", и в меню быстрой настройки для типа применения установлен "Раздел фаз" или "Уровень + Раздел фаз".
- ③ В сервисном меню можно изменить код ошибки (E) на код предупреждения (W). За получением подробной информации обратитесь к поставщику оборудования.

7.1 Регулярное техническое обслуживание

Регулярное обслуживание не требуется.

7.2 Содержание прибора в чистоте



Опасность!

Существует опасность разряда статического электричества от пластикового солнцезащитного козырька и проводника при раздельном исполнении прибора.



Внимание!

Не проводите очистку пластиковых частей прибора во взрывоопасной зоне.



Следуйте данным указаниям:

- Резьба крышки от клеммного отсека должна быть чистой.
- В случае скопления на приборе загрязнений, проведите его очистку. Пластиковый солнцезащитный козырёк следует протирать влажной тканью.

7.3 Замена компонентов прибора

7.3.1 Гарантия на сервисное обслуживание

Для большинства применений нет необходимости в техническом обслуживании.

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

- Снятие и установка корпуса конвертера сигналов. Дополнительные данные смотрите *Поворот или снятие конвертера сигналов* на странице 54.
- Снятие и установка модуля электроники в сборе.
- Снятие и установка клеммного картриджа.
- Снятие и установка крышки дисплея.
- **Замена конвертеров сигналов других приборов с технологией TDR:** Демонтаж конвертера сигналов BM 100 A или BM 102 и установка конвертера сигналов OPTIFLEX 1300. Порядок сборки смотрите *Замена конвертера сигналов BM 100* на странице 120.

Корпус конвертера сигналов может быть отсоединён от фланцевого присоединения при рабочих условиях.

Только уполномоченные специалисты по сервисному обслуживанию могут проводить ремонт прибора.

О том, как подготовить прибор к отправке поставщику, смотрите *Возврат прибора изготовителю* на странице 131.

7.3.2 Замена крышки дисплея

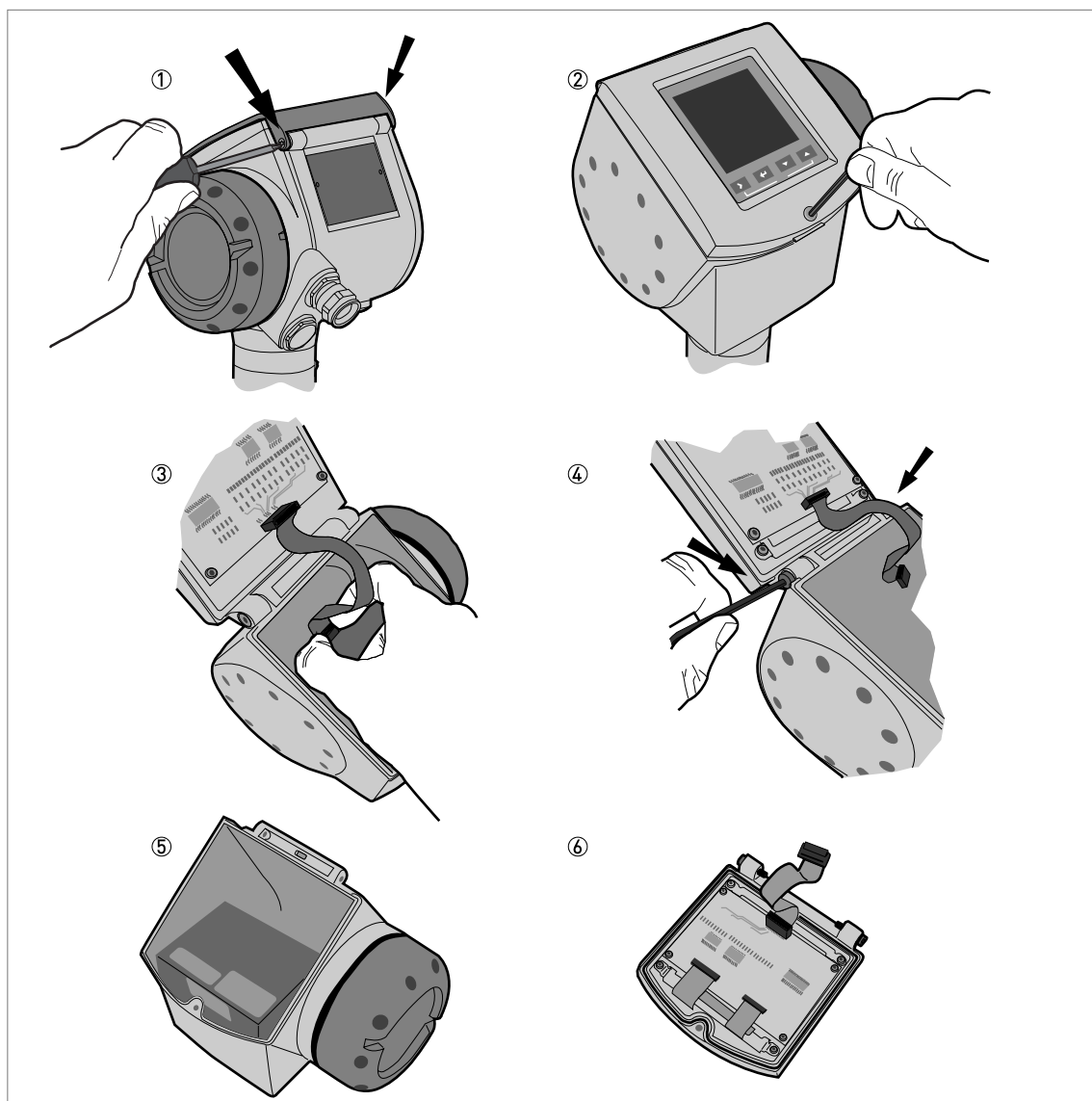


Рисунок 7-1: Снятие крышки дисплея прибора

Необходимый инструмент (не входит в комплект поставки):

- Звездообразная отвёртка T8.
- Шестигранный ключ на 3 мм (для шага 2 и 4).



Внимание!

Отключите прибор от питания



Снятие дисплея

- ① Используя звездообразную отвёртку T8, открутите 2 винтика на шарнирной петле синего солнцезащитного козырька. Снимите солнцезащитный козырёк.
- ② Открутите винт, фиксирующий крышку дисплея. Откройте дисплей.
- ③ Отключите соединительный шлейф от модуля процессора.
- ➡ Не отключайте соединительный шлейф от модуля дисплея.
- ④ Открутите 2 винта, крепящие модуль дисплея к корпусу конвертера.
- ⑤ Сохраните оставшийся корпус и уберите его на хранение. Убедитесь, что верхняя часть корпуса закрыта защитной крышкой.
- ⑥ Отправьте модуль дисплея в уполномоченное представительство компании для технического обслуживания.



Установка дисплея

- Установите дисплей. Закрутите 2 винта на корпусе.
- Подключите соединительный шлейф к модулю процессора.
- ➡ Убедитесь в правильном положении разъёма. Не прилагайте излишних усилий при подсоединении шлейфа.
- Закройте дисплей. Закрутите винт на дисплее.
- Установите солнцезащитный козырёк. Закрутите 2 винтика, крепящие солнцезащитный козырёк к корпусу конвертера.

7.3.3 Замена блока электроники в сборе

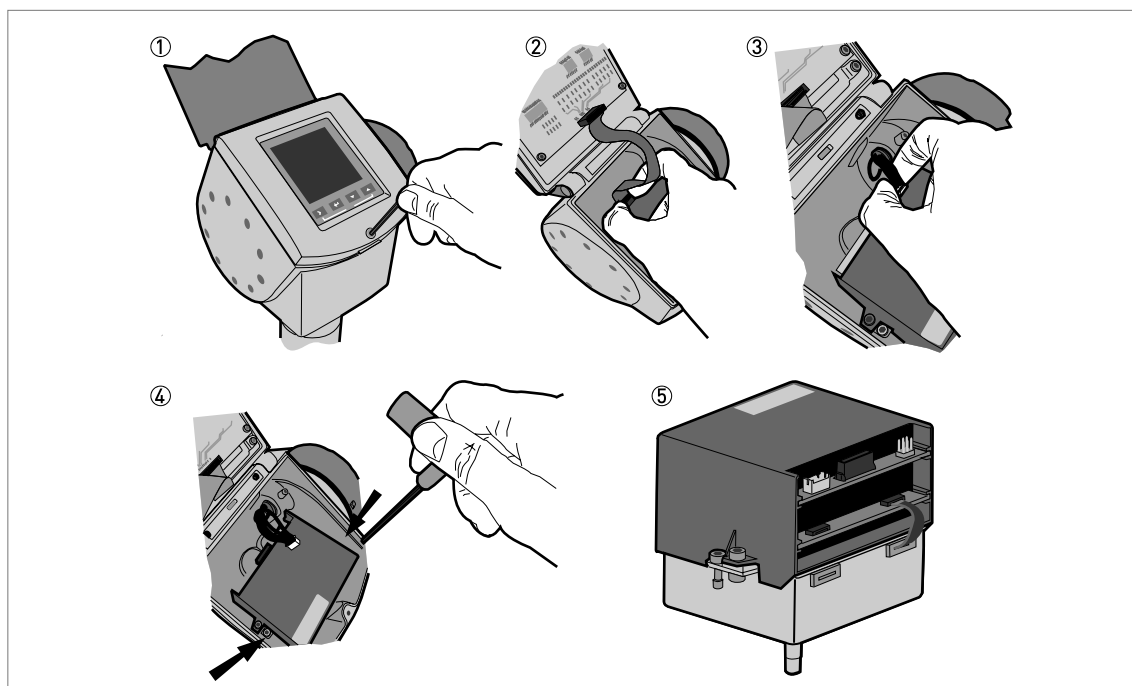


Рисунок 7-2: Снятие блока электроники в сборе

Необходимый инструмент (не входит в комплект поставки):

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



Снятие модуля процессора и ВЧ модуля

- ① Открутите винт дисплея. Откройте дисплей.
- ② Отсоедините штекерный разъём питания от блока электроники.
- ③ Отключите соединительный шлейф дисплея от модуля процессора.
- ④ Открутите 2 винта, как показано на рисунке.
- ➡ Не откручивайте другие винты. Это может привести к разъединению блока электроники на 2 части. Извлечение этих частей из корпуса станет затруднительным.
- ⑤ Извлеките модуль процессора и ВЧ модуль из корпуса прибора. Отправьте модуль электроники в уполномоченное представительство компании для проведения технического обслуживания.



Установка модуля процессора и ВЧ модуля

- Откройте дисплей.
- Установите блок электроники в корпус. Убедитесь, что коаксиальный разъём правильно вставлен в ответную часть.
- Закрутите 2 винта, крепящие блок электроники к нижней части корпуса конвертера.
- Подключите соединительный шлейф дисплея к модулю процессора.
- Подключите разъём питания к модулю процессора.
- Закройте дисплей. Закрутите винт на дисплее.

7.3.4 Замена клеммного картриджа

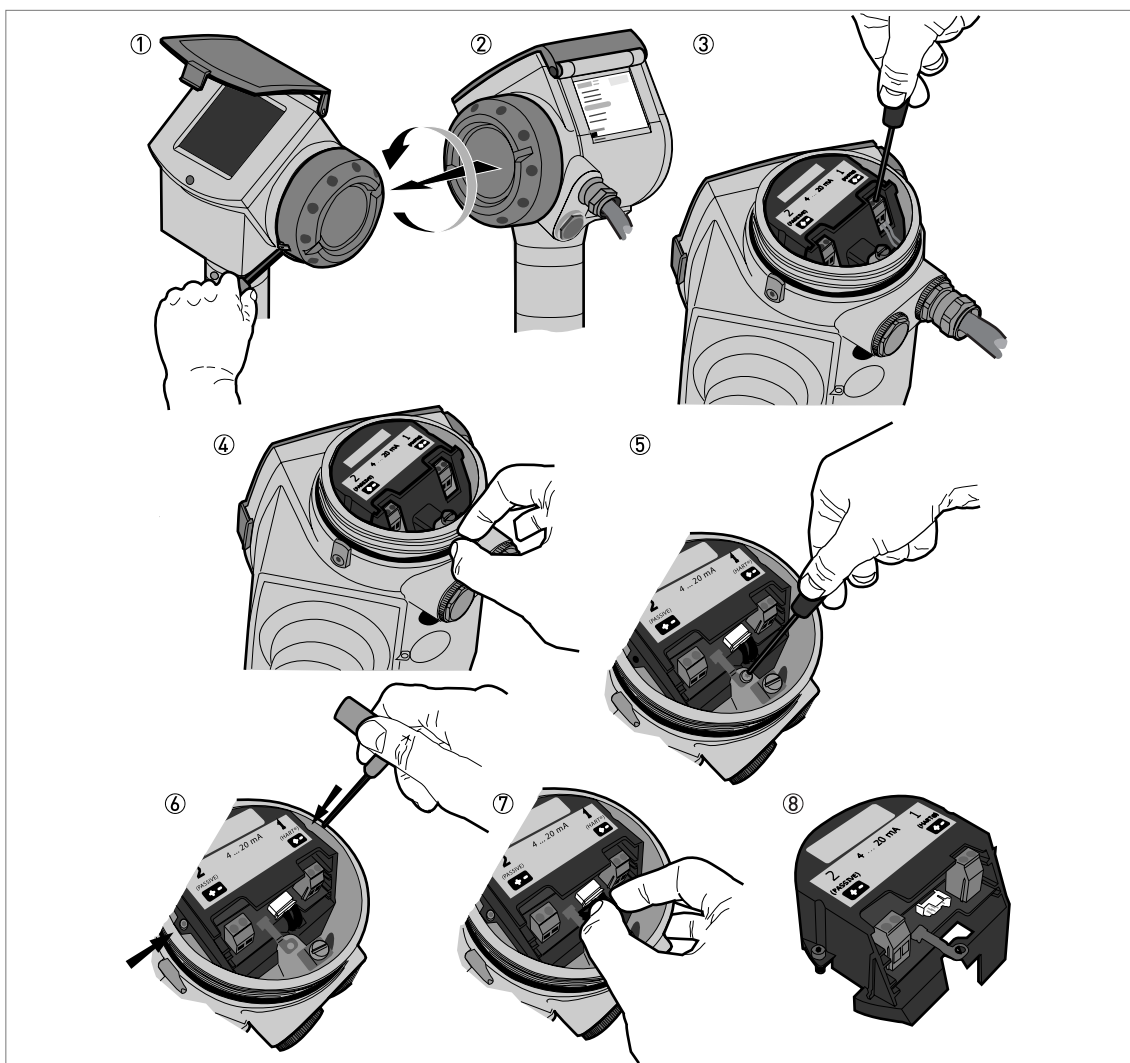


Рисунок 7-3: Снятие клеммного картриджа

Необходимый инструмент (не входит в комплект поставки):

- Шестигранный ключ на 2,5 мм для (окрашенных) корпусов из алюминия; Шестигранный ключ на 3 мм для корпусов из нержавеющей стали (для шага 1).
- Маленькая шлицевая отвертка (для шага 3).
- Звездообразная отвертка T10 (для шага 5).
- Шестигранный ключ на 2,5 мм (для шага 6).



Внимание!

Отключите прибор от питания.



Снятие клеммного картриджа

- ① Открутите стопорный винт крышки клеммного отсека.
- ② Снимите крышку клеммного отсека.
- ③ Отсоедините 2 провода от блока питания.
- ④ Снимите пластиковую крышку клеммного отсека.
- ⑤ Открутите винт заземления клеммного картриджа.
- ⑥ Открутите 2 винта, как показано на рисунке.
- ⑦ Отключите соединительный шлейф от клеммного картриджа.
- ⑧ Извлеките клеммный картридж из корпуса конвертера. Отправьте его в уполномоченное представительство компании для технического обслуживания.



Внимание!

Если при установке клеммного картриджа соединительные провода будут перекрывать отверстия для винтов, существует опасность повреждения проводов.



Установка клеммного картриджа

- Подключите соединительный шлейф к клеммному картриджу.
- Проведите провода в вырез ниже разъёма клеммного картриджа.
- Проверните клеммный картридж один раз, для того чтобы скрутить провода между собой.
- Вставьте клеммный картридж в корпус конвертера. Убедитесь, что соединительные провода располагаются вдали от отверстий для винтов.
- Закрутите 2 винта, крепящие клеммный картридж к корпусу.
- Прикрутите клемму заземления к корпусу соответствующим винтом, входящим в комплект поставки.
- Установите пластиковую крышку клеммного отсека.
- Подключите 2 провода блока питания. Убедитесь, что полярность подключения правильная.
- Закройте крышку клеммного отсека.
- Туго затяните стопорный винт на крышке.

7.3.5 Замена конвертера сигналов BM 100

**Информация!**

Завершите 5 следующих ниже процедур в неизменной последовательности.

Для получения паролей к сервисным меню BM 100 и OPTIFLEX 1300 обратитесь к поставщику.

Необходимое оборудование:

- Шестигранный ключ на 5 мм (не входит в комплект поставки)
- Рожковый гаечный ключ на 8 мм (не входит в комплект поставки)
- Ключ для крышки корпуса
- Опционально: стержневой магнит
- Рефлекс-радарный (TDR) уровнемер BM 100
- Конвертер сигналов для OPTIFLEX 1300 (без технологического присоединения и сенсора)
- Переходник, подходящий к технологическому присоединению. Вы можете отправить заказ только на эту деталь или на конвертер сигналов для OPTIFLEX 1300 с переходником в комплекте. Код заказа смотрите в разделе Код заказа на странице 177.
- Руководство по эксплуатации для всех приборов
- Опционально: Рабочая станция (не входит в комплект поставки) с установленными PACTware и DTM
- Опционально: Дополнительное ПО PACTware (если для установки и контроля прибора используется рабочая станция)
- Опционально: 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 показаний 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 BM 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. Для "нажатия" кнопок используйте магнит, входящий в комплект поставки. Если магнита нет, откройте крышку соответствующим ключом, входящим в комплект поставки.
 - ➔ Для получения дополнительных сведений об экране дисплея, кнопках управления и датчиках Холла обратитесь к соответствующему руководству по эксплуатации.
- ③ Подключите прибор к источнику питания.
 - ➔ Прибор работает и находится в рабочем режиме.
- ④ Нажмите кнопку [➤] для перехода в раздел настройки.
 - ➔ Если прибор защищён паролем, на дисплее отображается надпись "CodE1".
- ⑤ Если прибор защищён паролем, введите пароль (настройка по умолчанию: [▲], [▲], [▲], [◀], [◀], [◀], [➤], [➤] и [➤]).
- ⑥ Запишите параметры в следующих пунктах меню: 1.1.1 ВЫСОТА РЕЗЕРВУАРА, 1.1.2 ДИСТАНЦИЯ УДЕРЖАНИЯ, 1.4.9 ТИП СЕНСОРА, 1.5.3 ЗАДЕРЖКА ОБНАРУЖЕНИЯ, 1.3.1 ФУНКЦИЯ ТОК. ВЫХ.1, 1.3.3 МИН.ЗНАЧЕНИЕ ТОК. ВЫХ.1, 1.3.4 МАКС.ЗНАЧЕНИЕ ТОК. ВЫХ.1, 1.3.7

МИН.ЗНАЧЕНИЕ ТОК. ВЫХ.2, 1.3.8 МАКС.ЗНАЧЕНИЕ ТОК. ВЫХ.2 и 1.7.2 ВВОД ТАБЛИЦЫ (значения градуировочной таблицы вместимости).

- ⑦ Для возврата в рабочий режим 4 раза нажмите кнопку [←].
- ⑧ Для перехода в режим настройки (сервисный режим) нажмите кнопку [←].
- ➡ Если прибор защищён паролем, на дисплее отображается надпись "CodE2".
- ⑨ Введите пароль для меню "СЕРВИС". Если у вас нет пароля, обратитесь к поставщику.
- ⑩ Запишите параметры в следующих пунктах меню: 2.5 СКОРОСТЬ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ и 2.7 СМЕЩЕНИЕ.
- ⑪ Для возврата в рабочий режим 2 раза нажмите кнопку [←].
- ⑫ Обесточьте прибор.
- ⑬ Отсоедините электрические кабели.
- ⑭ Установите крышку конвертера сигналов.

Процедура 2А: Как снять конвертер сигналов ВМ 100 (невзрывозащищённое исполнение)

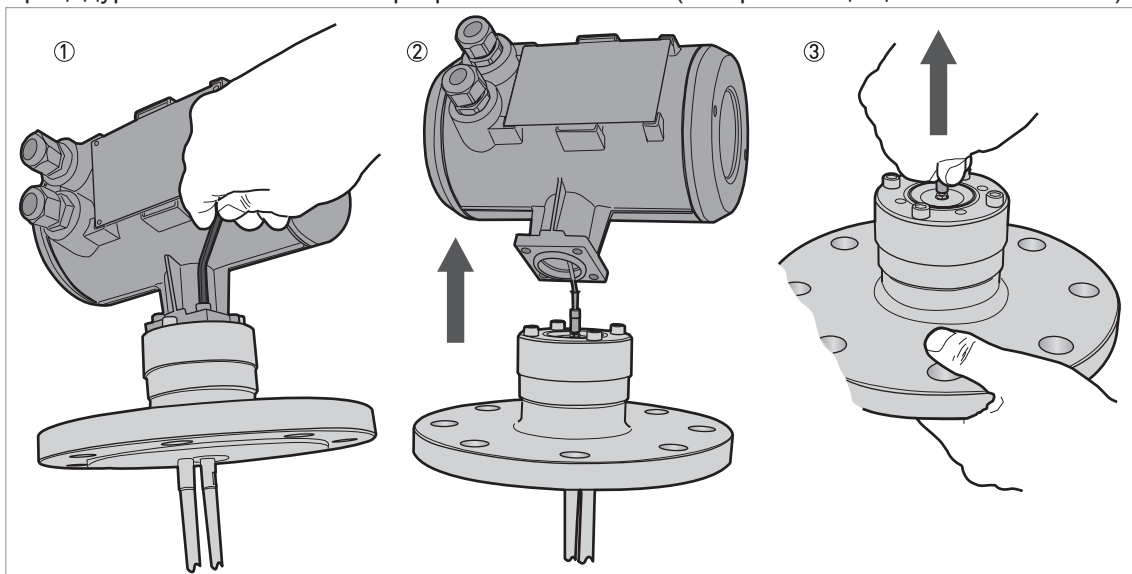


Рисунок 7-4: Процедура 2А: Как снять конвертер сигналов ВМ 100 (невзрывозащищённое исполнение)



Внимание!

Перед снятием конвертера отключите питание прибора и отсоедините электрические кабели.



- ① Открутите 4 винта в нижней части конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ② Снимите конвертер сигналов с технологического присоединения. Убедитесь в отсутствии повреждений провода с сопротивлением 50 Ом.
- ③ Отключите соединительный шлейф сопротивлением 50 Ом от технологического присоединения.

Процедура 2В: Как снять конвертер сигналов BM 100 (взрывозащищённое исполнение)

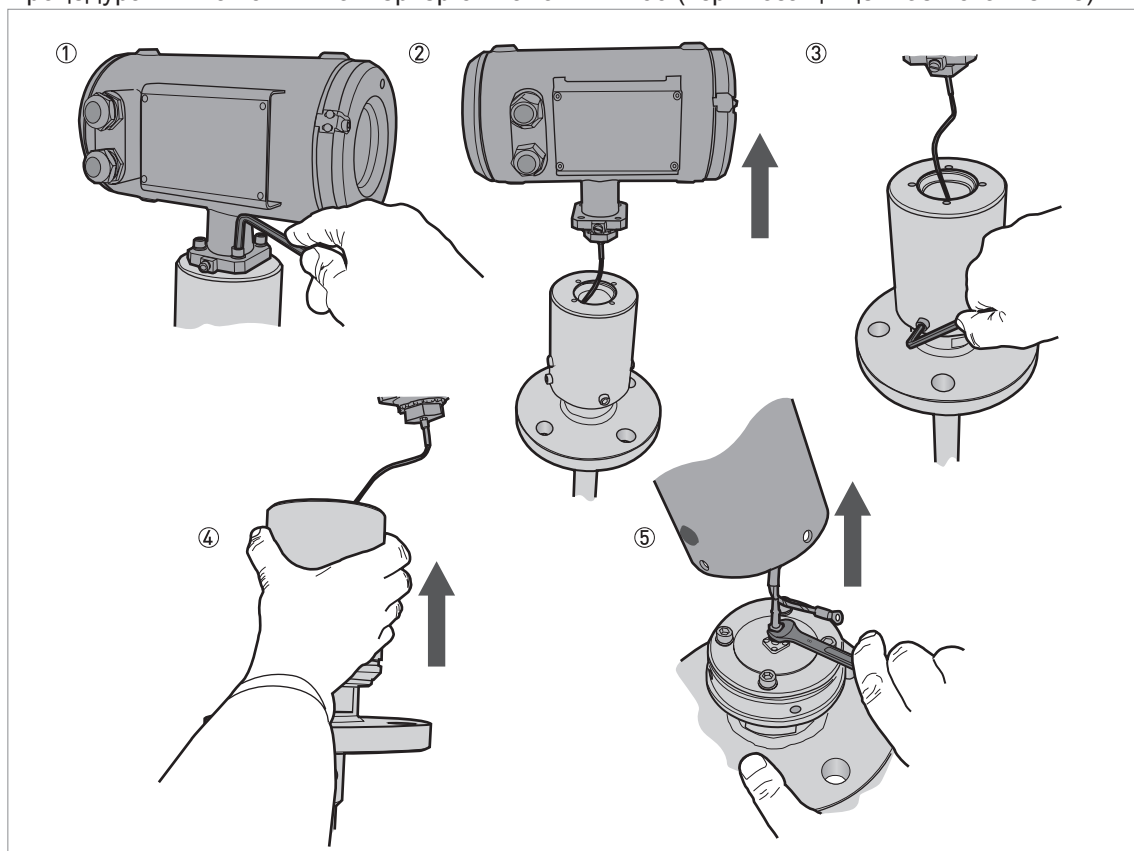


Рисунок 7-5: Процедура 2В: Как снять конвертер сигналов BM 100 (взрывозащищённое исполнение)

**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 винта в нижней части конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ② Снимите конвертер сигналов с изолирующей камеры. Убедитесь в отсутствии повреждений провода с сопротивлением 50 Ом.
- ③ Открутите 4 винта на нижней части изолирующей камеры с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ④ Снимите изолирующую камеру с технологического присоединения. Убедитесь в отсутствии повреждений уплотнения изолирующей камеры или провода сопротивлением 50 Ом.
- ⑤ Отключите соединительный шлейф сопротивлением 50 Ом от технологического присоединения с помощью рожкового ключа на 8 мм.

Процедура 3А: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 1300
(невзрывозащищённое исполнение)

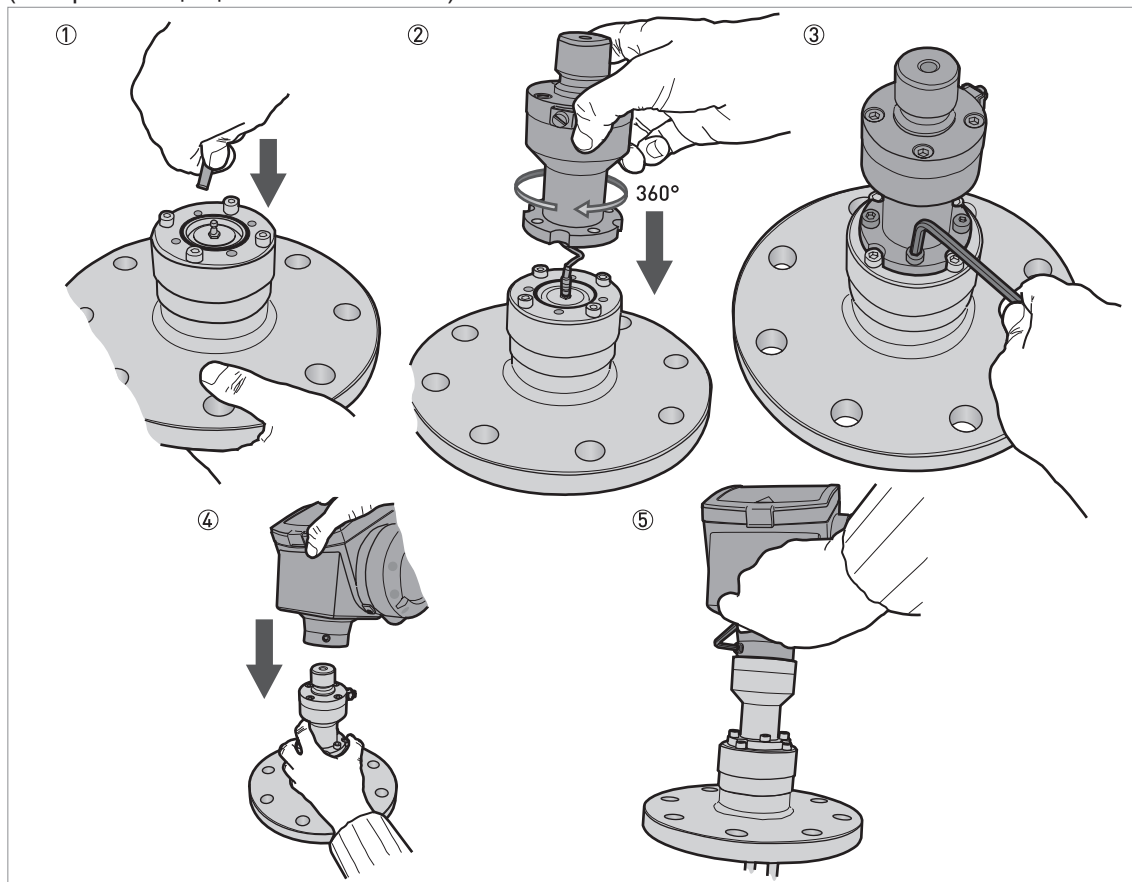


Рисунок 7-6: Процедура 3А: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 1300 (невзрывозащищённое исполнение)



- ① Подключите соединительный шлейф сопротивлением 50 Ом к технологическому присоединению с помощью рожкового ключа на 8 мм.
- ② Перед присоединением переходника поверните его на 360°, чтобы не повредить провод сопротивлением 50 Ом.
- ③ Установите переходник на технологическое присоединение. Затяните 4 винта с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ④ Установите конвертер сигналов OPTIFLEX 1300 на переходник. Убедитесь, что переходник полностью вставлен в ответную часть (конвертера сигналов).
- ⑤ Затяните фиксирующий винт внизу конвертера сигналов с помощью шестигранного ключа на 5 мм.

Процедура 3А: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 1300 (взрывозащищённое исполнение)

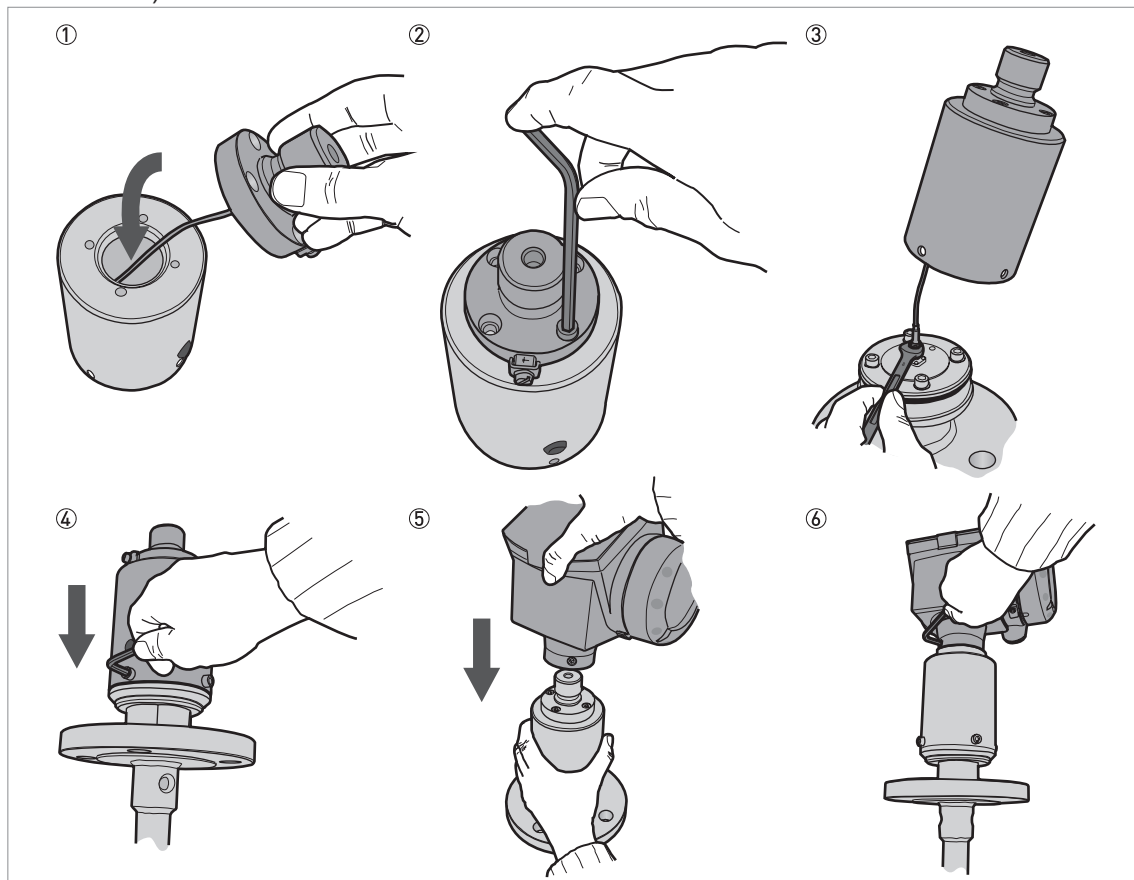


Рисунок 7-7: Процедура 3А: Как подсоединить конвертер сигналов OPTIFLEX 1300 (взрывозащищённое исполнение)



Внимание!

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



- ① Присоедините переходник к верхней части изолирующей камеры.
- ② Затяните 4 винта с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ③ Подключите соединительный шлейф сопротивлением 50 Ом к технологическому присоединению с помощью рожкового ключа на 8 мм.
- ④ Подсоедините изолирующую камеру к технологическому соединению. Отверстия в изолирующей камере должны находиться на уровне отверстий технологического присоединения. Убедитесь в отсутствии повреждений провода сопротивлением 50 Ом. Закрутите 4 винта на нижней части изолирующей камеры с помощью шестигранного ключа на 5 мм.
- ⑤ Установите конвертер сигналов OPTIFLEX 1300 на переходник. Убедитесь, что переходник полностью вставлен в ответную часть (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: Вычисление коэффициента механической калибровки и смещения показаний конвертера сигналов (OPTIFLEX 1300)

- ① Установите прибор на резервуар.
- ② Подключите прибор к источнику питания. Убедитесь, что на дисплее отражён режим измерения дистанции.
- ➡ Прибор работает и находится в режиме измерения. Показания будут некорректными, пока прибор не будет надлежащим образом откалиброван.
- ③ Измените значение уровня на R1.
- ④ Запишите величину D1, значение дистанции, отображённое на дисплее прибора.
- ⑤ Измените значение уровня на R2.
- ⑥ Запишите величину D2, значение дистанции, отображённое на дисплее прибора.
- ⑦ Рассчитайте коэффициент A. $A = (D2 - D1) / (R2 - R1)$.
- ⑧ Рассчитайте новое значение коэффициента механической калибровки. Новый коэффициент механической калибровки (OPTIFLEX 1300) = Старый коэффициент калибровки (BM 100) × A
- ⑨ Рассчитайте смещение B. $B = D1 - (A \times R1)$.
- ⑩ Рассчитайте новое смещение показаний конвертера. Новое смещение показаний конвертера (OPTIFLEX 1300) = Старое значение смещения показаний конвертера (BM 100) × A



Процедура 5: Настройка коэффициента механической калибровки и смещения конвертера сигналов (OPTIFLEX 1300)

- ① Подключите прибор к источнику питания.
- ➡ Прибор работает и находится в режиме измерения. Показания прибора будут некорректными, пока в пунктах меню D.2.1.0 СМЕЩЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ КОНВЕРТЕРА и D.2.3.0 КОЭФФИЦИЕНТ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ не будут установлены новые значения величин.
- ② Нажмите [>], 3 раза [▲] и [>] для перехода в меню "СЕРВИС" (D.0.0.0).
- ③ Введите пароль для меню "СЕРВИС". Если у вас нет пароля, обратитесь к поставщику.
- ④ Нажмите [>] и 1 раз [▲] для перехода в пункт меню D.2.1.0 СМЕЩЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ КОНВЕРТЕРА.
- ⑤ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение смещения показаний конвертера, которое Вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑥ Одновременно нажмите [>] и [↵] (Выход). 2 раза нажмите кнопку [▲] для перехода в пункт меню D.2.3.0 КОЭФФИЦИЕНТ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ.
- ⑦ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение коэффициента механической калибровки, которое Вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑧ Нажмите 4 раза [>] и [↵] (Выход). Нажмите кнопку [▲] или [▼] для выбора опции сохранения (Сохранить или Отменить). Выберите "Сохранить" для сохранения и дальнейшего использования данных.
- ⑨ Нажмите кнопку [↵] для подтверждения.
- ➡ Прибор находится в режиме измерения. Прибор использует новые значения калибровки.



Осторожно!

Вы записали данные конфигурации уровнемера BM 100 перед присоединением нового конвертера сигналов. Данные необходимо вводить в меню конфигурации прибора OPTIFLEX 1300.



Процедура 6: Настройка прибора (OPTIFLEX 1300)

- Сведения о процедуре быстрой настройки смотрите в разделе *Описание функций* на странице 74. Подробные данные по настройке прибора смотрите в разделе *Эксплуатация* на странице 66.

7.3.6 Замена конвертера сигналов BM 102

**Информация!**

Выполните 5 следующих ниже процедур в неизменной последовательности.

Для получения паролей к сервисным меню BM 102 и OPTIFLEX 1300 обратитесь к поставщику.

Необходимое оборудование:

- Шестигранный ключ на 4 мм (не входит в комплект поставки)
- Рефлекс-радарный (TDR) уровнемер BM 102
- Конвертер сигналов для OPTIFLEX 1300 (без технологического присоединения и сенсора)
- Переходник, подходящий к технологическому присоединению. Вы можете отправить заказ только на эту деталь или на конвертер сигналов для OPTIFLEX 1300 с переходником в комплекте. Код заказа смотрите в разделе Код заказа на странице 177.
- Руководство по эксплуатации для всех приборов
- Опционально: Рабочая станция (не входит в комплект поставки) с установленными PACTware и DTM
- Опционально: Дополнительное ПО PACTware (если рабочая станция используется для установки и контроля прибора)
- Опционально: 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.н.), выходные сигналы, условия применения, настройки дисплея, данные градуировочной таблицы вместимости 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 BM 102.

**Процедура 1: Запись параметров (рефлекс-радарные (TDR) уровнемеры BM 102)**

- 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 запишите значения параметров из следующих пунктов меню: ВЫСОТА РЕЗЕРВУАРА, МЁРТВАЯ ЗОНА, ТИП СЕНСОРА, ЗАДЕРЖКА ОБНАРУЖЕНИЯ, ФУНКЦИЯ ТОК.ВЫХ.1, ШКАЛА ТОК.ВЫХ. (МИН/4 мА) , ШКАЛА ТОК.ВЫХ. (МАКС/20 мА), ВВОД ТАБЛИЦЫ (значения градуировочной таблицы вместимости), СКОРОСТЬ МЕХ. КАЛИБРОВКИ и СМЕЩЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРЕНИЯ.
- ④ Обесточьте прибор.
- ⑤ Отсоедините электрические кабели.

Процедура 2: Как снять конвертер сигналов BM 102

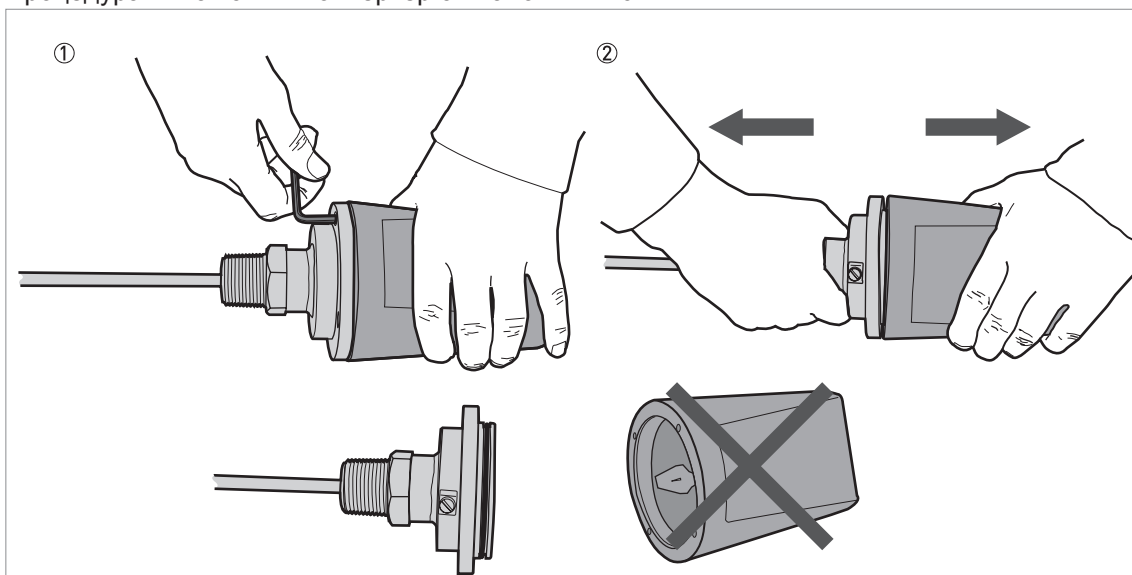


Рисунок 7-8: Процедура 2: Как снять конвертер сигналов BM 102

**Внимание!**

Перед снятием конвертера отключите питание прибора и отсоедините электрические кабели.



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

Процедура 3: Монтаж конвертера сигналов OPTIFLEX 1300

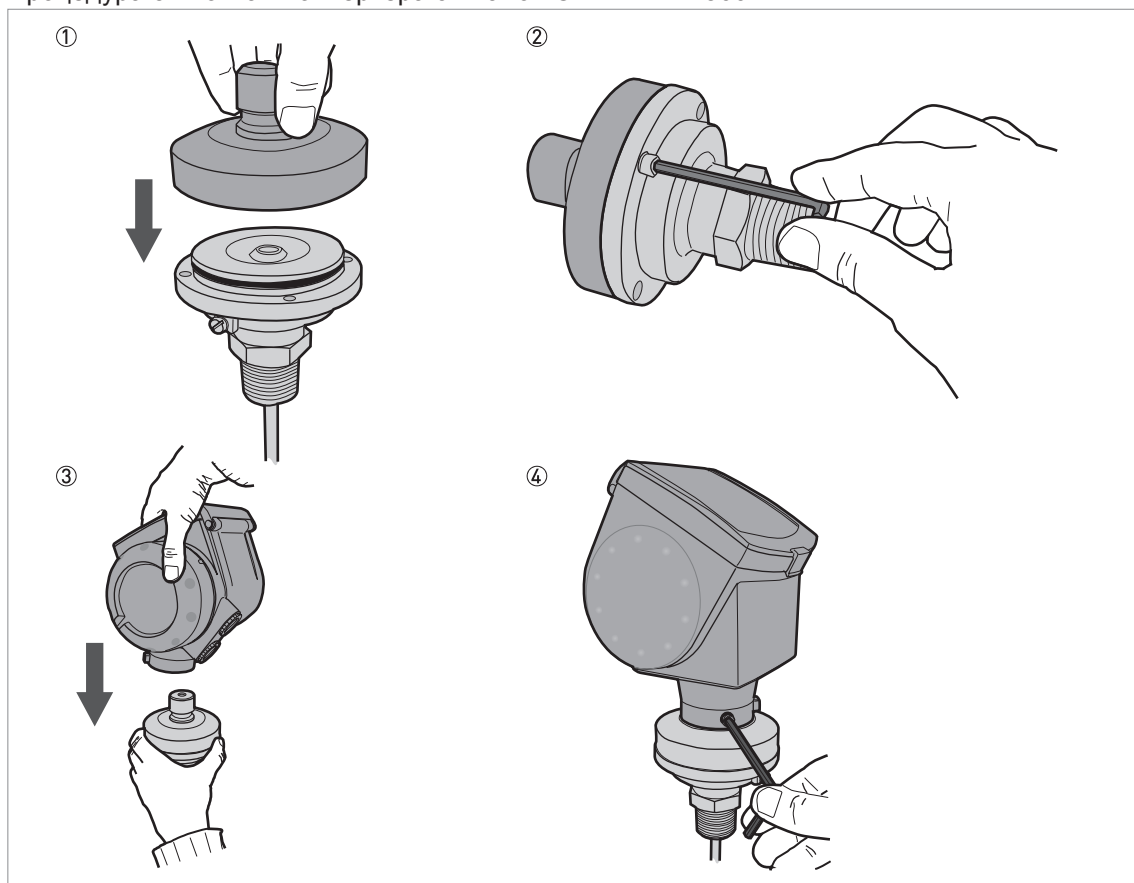


Рисунок 7-9: Процедура 3: Монтаж конвертера сигналов OPTIFLEX 1300

**Внимание!**

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



- ① Установите переходник на верхнюю часть технологического присоединения.
- ② Затяните 4 винта с помощью шестигранного ключа на 4 мм.
- ③ Установите конвертер сигналов OPTIFLEX 1300 на переходник. Убедитесь, что переходник полностью вставлен в ответную часть (конвертера сигналов).
- ④ 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: Вычисление коэффициента механической калибровки и смещения показаний конвертера сигналов (OPTIFLEX 1300)

- ① Установите прибор на резервуар.
- ② Подключите прибор к источнику питания. Убедитесь, что на дисплее отражён режим измерения дистанции.
- ➡ Прибор работает и находится в режиме измерения. Показания будут некорректными, пока прибор не будет надлежащим образом откалиброван.
- ③ Измените значение уровня на R1.
- ④ Запишите величину D1, значение дистанции, отображённое на дисплее прибора.
- ⑤ Измените значение уровня на R2.
- ⑥ Запишите величину D2, значение дистанции, отображённое на дисплее прибора.
- ⑦ Рассчитайте коэффициент A. $A = (D2 - D1) / (R2 - R1)$.
- ⑧ Рассчитайте новое значение коэффициента механической калибровки. Новый коэффициент механической калибровки (OPTIFLEX 1300) = Старый коэффициент калибровки (BM 102) × A
- ⑨ Рассчитайте смещение B. $B = D1 - (A \times R1)$.
- ⑩ Рассчитайте новое смещение показаний конвертера. Новое смещение показаний конвертера (OPTIFLEX 1300) = Старое значение смещения показаний конвертера (BM 102) × A



Процедура 5: Настройка коэффициента механической калибровки и смещения конвертера сигналов (OPTIFLEX 1300)

- ① Подключите прибор к источнику питания.
- ➡ Прибор работает и находится в режиме измерения. Показания прибора будут некорректными, пока в пунктах меню D.2.1.0 СМЕЩЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ КОНВЕРТЕРА и D.2.3.0 КОЭФФИЦИЕНТ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ не будут установлены новые значения величин.
- ② Нажмите [>], 3 раза [▲] и [>] для перехода в меню "СЕРВИС" (D.0.0.0).
- ③ Введите пароль для меню "СЕРВИС". Если у вас нет пароля, обратитесь к поставщику.
- ④ Нажмите [>] и 1 раз [▲] для перехода в пункт меню D.2.1.0 СМЕЩЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ КОНВЕРТЕРА.
- ⑤ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение смещения показаний конвертера, которое Вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑥ Одновременно нажмите [>] и [←] (Выход). 2 раза нажмите кнопку [▲] для перехода в пункт меню D.2.3.0 КОЭФФИЦИЕНТ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ.
- ⑦ Для изменения значения величины нажмите кнопку [>]. Введите новое значение коэффициента механической калибровки, которое Вы рассчитали в ходе процедуры 4.
- ⑧ Нажмите 4 раза [>] и [←] (Выход). Нажмите кнопку [▲] или [▼] для выбора опции сохранения (Сохранить или Отменить). Выберите "Сохранить" для сохранения и дальнейшего использования данных.
- 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 конфигурации прибора OPTIFLEX 1300.



Процедура 6: Настройка прибора (OPTIFLEX 1300)

- Сведения о процедуре быстрой настройки смотрите в разделе *Описание функций* на странице 74. Подробные данные по настройке прибора смотрите в разделе *Эксплуатация* на странице 66.

7.4 Доступность запасных частей

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

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

7.5 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.

7.6 Возврат прибора изготовителю

7.6.1 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.

7.6.2 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:			

7.7 Утилизация

**Осторожно!**

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

8.1 Принцип измерения

Принцип измерения рефлекс-радарного (TDR) уровнемера основан на проверенной технологии рефлектометрии интервала времени (Time Domain Reflectometry).

Устройство передаёт электромагнитные импульсы малой мощности по жёсткому или гибкому волноводу каждые 1/2 наносекунды. Эти импульсы перемещаются со скоростью света. Достигнув поверхности измеряемого продукта, импульсы отражаются, при этом интенсивность отражения зависит от диэлектрической постоянной продукта ϵ_r (например, от поверхности воды, которая имеет высокую диэлектрическую постоянную, отражается до 80% от уровня первоначального импульса).

Прибор измеряет время между моментами отправки и принятия импульсного сигнала. Половина этого времени соответствует расстоянию между исходной точкой устройства (уплотнительная поверхность фланца) и поверхностью продукта. Это время преобразуется в выходной токовый сигнал 4...20 мА и/или в дискретный сигнал.

Пыль, пена, испарения, возмущённые поверхности, кипящие жидкости, изменения давления, температуры и плотности не влияют на работу прибора.

На следующем рисунке представлен моментальный снимок экрана осциллографа, который видит пользователь, когда измеряется уровень только одного продукта.

Принцип измерения уровня (режим прямого измерения)

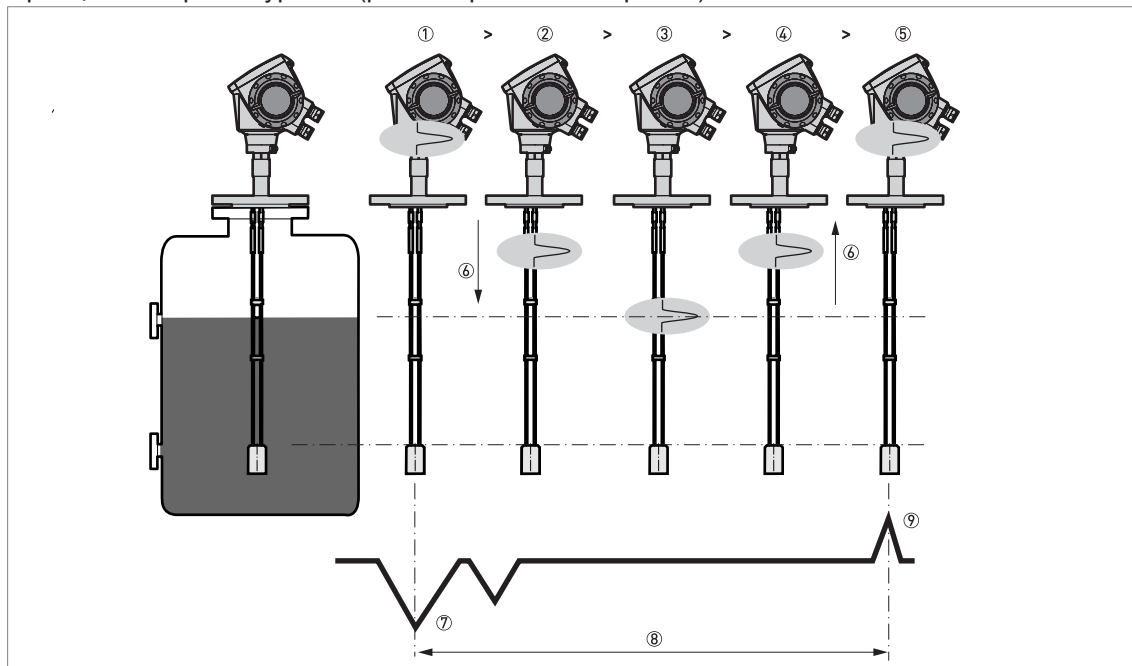


Рисунок 8-1: Принцип измерения уровня

- ① Время 0: Конвертер сигналов излучает электромагнитный импульс
- ② Время 1: Импульс проходит вниз по сенсору со скоростью света в воздухе V1
- ③ Время 2: Импульс отражается
- ④ Время 3: Импульс проходит вверх по сенсору со скоростью V1
- ⑤ Время 4: Конвертер принимает импульс и регистрирует сигнал
- ⑥ Электромагнитный импульс перемещается со скоростью V1
- ⑦ Переданный электромагнитный импульс
- ⑧ Половина этого времени соответствует расстоянию между исходной точкой устройства (уплотнительная поверхность фланца) и поверхностью продукта
- ⑨ Принятый электромагнитный импульс

На следующем рисунке представлен моментальный снимок экрана осциллографа, который видит пользователь, когда измеряется уровень и/или граница раздела продуктов.



Осторожно!

Измерение границы раздела фаз: Диэлектрическая постоянная верхней жидкости должна быть меньше, чем диэлектрическая постоянная нижней жидкости. Если это не так или если разница слишком мала, то результаты измерений будут некорректны.

Принцип измерения уровня и границы раздела фаз (режим прямого измерения)

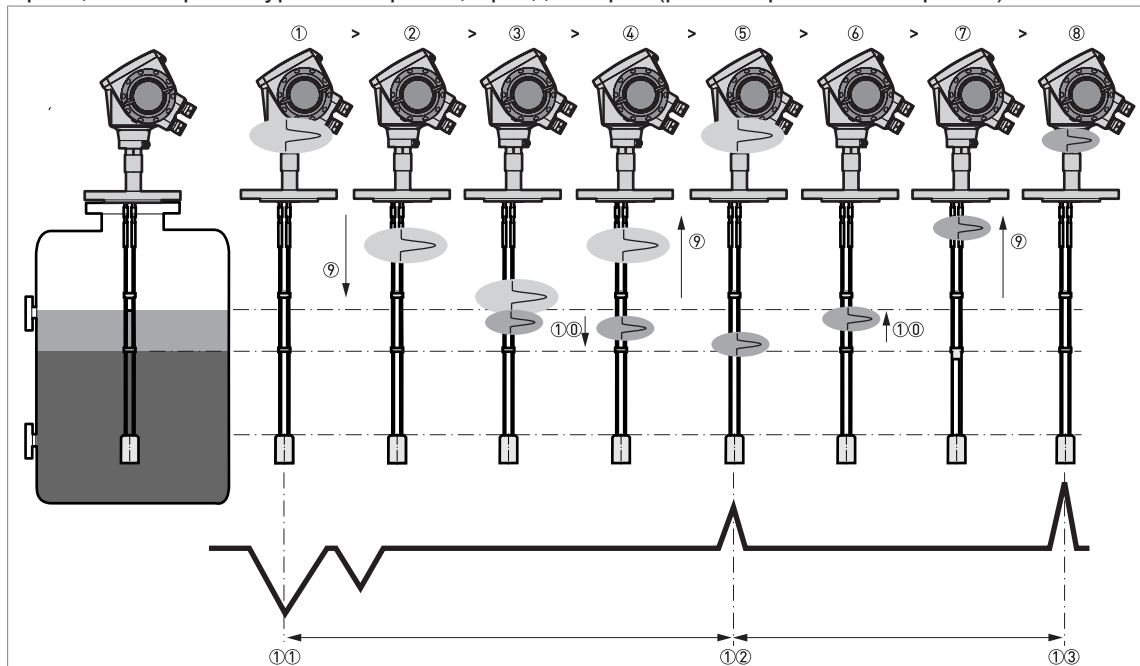


Рисунок 8-2: Принцип измерения уровня и границы раздела фаз (2 жидкости в резервуаре)

- ① Время 0: Конвертер сигналов излучает электромагнитный импульс
- ② Время 1: Импульс проходит вниз по сенсору со скоростью света в воздухе V1
- ③ Время 2: Часть импульса отражается от поверхности верхней жидкости, оставшийся импульс проходит вниз по сенсору со скоростью света в верхнем продукте V2
- ④ Время 3: Часть импульса проходит вверх по сенсору со скоростью V1. Оставшийся импульс проходит вниз по сенсору со скоростью света в верхнем продукте V2
- ⑤ Время 4: Конвертер принимает часть импульса и регистрирует сигнал. Оставшийся импульс отражается от границы раздела 2 жидкостей
- ⑥ Время 5: Оставшийся импульс проходит вверх по сенсору со скоростью V2
- ⑦ Время 6: Оставшийся импульс проходит вверх по сенсору со скоростью V1
- ⑧ Время 7: Конвертер принимает оставшийся импульс и регистрирует сигнал
- ⑨ Электромагнитный импульс перемещается со скоростью V1
- ⑩ Электромагнитный импульс перемещается со скоростью V2
- ⑪ Переданный электромагнитный импульс
- ⑫ Принятый электромагнитный импульс (дистанция до верхней жидкости)
- ⑬ Принятый электромагнитный импульс (дистанция до границы раздела 2 жидкостей)

Если продукты имеют очень низкую диэлектрическую постоянную ($\epsilon_r < 1,6$), то лишь небольшая часть электромагнитного импульса отражается от поверхности продукта. Большая часть импульса отражается от окончания сенсора. Режим TBF (отслеживание дна резервуара) используется для измерения дистанции до поверхности продукта.

В режиме TBF (непрямое измерение) сравнивается:

- Время, необходимое для того, чтобы импульс достиг окончания сенсора и вернулся в конвертер, когда резервуар пустой.
- Время, необходимое для того, чтобы импульс достиг окончания сенсора и вернулся в конвертер, когда резервуар полностью или частично заполнен.

Уровень продукта в резервуаре может быть рассчитан по разнице во времени.

8.2 Технические характеристики

**Информация!**

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

Измерительная система

Принцип измерения	2-проводный уровнемер с питанием от токовой петли; технология измерения времени прохождения сигнала (TDR, Time Domain Reflectometry)
Область применения	Измерение уровня жидкостей, паст, суспензий, порошкообразных и гранулированных веществ
Первичная измеряемая величина	Время между излучением и приёмом сигнала
Вторичная измеряемая величина	Дистанция, уровень, объём, масса и/или граница раздела фаз

Конструктивные особенности

Конструкция	Измерительная система состоит из первичного преобразователя (сенсора) и конвертера сигналов, который доступен как в компактном, так и раздельном исполнении.
Опции	Встроенный ЖК-дисплей с солнцезащитным козырьком (-20...+60°C / -4...+140°F); если температура окружающей среды находится вне данных пределов, то экран дисплея отключается
	2-ой токовый выход
	Защита от статического электричества (макс. 30 кВ)
	Metaglas® (система двойного уплотнения для опасных продуктов (аммиак, хлор, ...)) ①
	Корпус конвертера раздельного исполнения подключается к сенсору с помощью кабеля Стандартные длины: 2 м / 6,6 фут, 4,5 м / 14,8 фут, 9,5 м / 31,2 фут и 14,5 м / 47,6 фут
Комплектующие	Типы окончаний сенсора (не для стержневых и коаксиальных сенсоров) Стандартно: Противовесы (размеры противовесов указаны в разделе "Технические характеристики: Габаритные размеры и вес") Опционально: Стяжная муфта, петля, резьбовой конец, обжимной конец, открытый конец
	Защитный козырёк

Макс. диапазон измерения	Двухстержневой сенсор Ø8 мм / 0,32": 4 м / 13 фут
	Одностержневой сенсор Ø8 мм / 0,32": 4 м / 13 фут
	Одностержневой сенсор Ø8 мм / 0,32" (сегментированный): 6 м / 20 фут
	Коаксиальный сенсор Ø22 мм / 0,87": 6 м / 20 фут
	Коаксиальный сенсор Ø22 мм / 0,87" (сегментированный): 6 м / 20 фут
	Двухтросовый сенсор Ø4 мм / 0,16": 8 м / 26 фут
	Однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08": 35 м / 115 фут (только для жидкостей)
	Однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16": 35 м / 115 фут (Только для жидкостей. Изогнутый сенсор доступен по запросу для установок с очень низкими потолками или элементами в резервуаре, которые не позволяют монтировать сенсор на верхней части резервуара.)
	Однотросовый сенсор Ø8 мм / 0,32": 35 м / 115 фут (только для сыпучих продуктов)
Допуск по длине сенсора	±0,5%
Мёртвая зона	Зависит от типа сенсора. Дополнительные данные смотрите <i>Ограничения при измерениях</i> на странице 149.
Дисплей и интерфейс пользователя	
Дисплей	ЖК-дисплей
	9 строк, 160×160 пикселей, 8-полутонная шкала, 4 кнопки управления
Языки интерфейса	Английский, Немецкий, Французский, Итальянский, Испанский, Португальский, Японский, Китайский (упрощённый) и Русский

Точность

Разрешающая способность	1 мм / 0,04"
Повторяемость	±1 мм / ±0,04"
Погрешность (в режиме прямого измерения)	Жидкости: ±3 мм / ±0,12", при дистанции < 10 м / 33 фут; ±0,03% от измеренного значения, при дистанции > 10 м / 33 фут
	Порошкообразные вещества: ±20 мм / ±0,8"
	Раздел фаз: ±10 мм / ±0,4" (ε _r - постоянная)
Погрешность (в режиме TBF)	±20 мм / ±0,8" (ε _r - постоянная)
Минимальный слой (раздел фаз)	50 мм / 2"
Условия поверки согласно EN 60770	
Температура	+20°C ±5°C / +68°F ±10°F
Давление	1013 мбар абс ±20 мбар / 14,69 фунт/кв.дюйм абс ±0,29 фунт/кв.дюйм
Относительная влажность воздуха	60% ±15%

Условия эксплуатации

Температура	
Температура окружающей среды	-40...+80°C / -40...+176°F Приборы взрывозащищённого исполнения: смотрите дополнительные инструкции для взрывозащищённых версий или сертификаты по взрывозащите
Температура хранения	-40...+85°C / -40...+185°F
Температура на технологическом присоединении	Стандартное исполнение -50...+200°C / -58...+392°F (в соответствии с предельными значениями температуры для материала уплотнительной прокладки. Смотрите раздел "Материал" данной таблицы.) Приборы взрывозащищённого исполнения: смотрите дополнительные инструкции для взрывозащищённых версий или сертификаты по взрывозащите ②
	Высокотемпературное исполнение (HT) и исполнение для работы при высокой температуре и высоком давлении (HT/HP) с уплотнительными прокладками из материала FKM/FPM и Kalrez® 6375 +300°C / +572°F (только однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08") Приборы взрывозащищённого исполнения: смотрите дополнительные инструкции для взрывозащищённых версий или сертификаты по взрывозащите ②
	Исполнения HT и HT/HP с уплотнительными прокладками из материала EPDM +250°C / +482°F (только однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08") Приборы взрывозащищённого исполнения: смотрите дополнительные инструкции для взрывозащищённых версий или сертификаты по взрывозащите ②
Давление	
Рабочее давление	Однотросовый сенсор Ø8 мм / 0,32" -1...40 бар изб / -14,5...580 фунт/кв.дюйм изб зависит от температуры на технологическом присоединении и используемого типа сенсора ②
	Исполнение для работы при высоком давлении (HP) макс. 300 бар изб / 4350 фунт/кв.дюйм изб (только однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08") зависит от температуры на технологическом присоединении и используемого типа сенсора ②
	Все другие типы сенсора -1...100 бар изб / -14,5...1450 фунт/кв.дюйм изб зависит от температуры на технологическом присоединении и используемого типа сенсора ②
Прочие условия	
Диэлектрическая постоянная (ϵ_r)	Уровень в режиме прямого измерения: $\geq 1,4$ для коаксиального сенсора; $\geq 1,6$ для одинарных и сдвоенных сенсоров
	Граница раздела фаз в режиме прямого измерения: $\epsilon_r(\text{граница раздела фаз}) >> \epsilon_r(\text{уровень})^2$
	Уровень в режиме TBF: $\geq 1,1$
Устойчивость к вибрации	IEC 60068-2-6 и EN 50178 (10...57 Гц: 0,075 мм / 57...150 Гц: 1g)
Степень защиты	IP 66/67 эквивалентно NEMA 4X (корпус) и 6P (сенсор)

Условия монтажа

Типоразмер технологического присоединения	Смотрите раздел "Установка: Как подготовить резервуар перед установкой устройства" и "Технические характеристики: Ограничения при измерениях"
Расположение технологического присоединения	Убедитесь, что под технологическим присоединением прибора нет никаких конструкций.
Габаритные размеры и вес	Смотрите раздел "Технические характеристики: Габаритные размеры и вес"

Материал

Корпус	Стандартно: Алюминий, покрытый полиэфиром
	Опционально: Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L) ③
Одностержневой сенсор (цельный)	Стандартно: Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)
	Опционально: Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L) с защитной оболочкой из ПВДФ, хастеллой® C-22 (2.4602) ④
	По запросу: Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L) с защитной оболочкой из ПВХ или полипропилена
	По запросу: Монель; Тантал; Титан; Дуплексная нержавеющая сталь
Одностержневой сенсор (сегментированный)	Стандартно: Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)
Двухстержневой сенсор	Стандартно: Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)
	Опционально: Хастеллой® C-22 (2.4602)
	По запросу: Монель; Тантал; Титан; Дуплексная нержавеющая сталь
Коаксиальный сенсор (цельный)	Стандартно: Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)
	Опционально: Хастеллой® C-22 (2.4602)
Коаксиальный сенсор (сегментированный)	Стандартно: Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)
Однотросовый сенсор	Стандартно: Нержавеющая сталь (1.4401 / 316)
	Опционально: Хастеллой® C-22 (2.4602) – только для однотросового сенсора Ø2 мм / 0,08"
	По запросу: Нержавеющая сталь с покрытием FEP (фторэтилен-пропилен) (-20...+150°C / -4...+302°F) – только для однотросового сенсора Ø4 мм / 0,16"
Двухтросовый сенсор	Нержавеющая сталь (1.4401 / 316)
Технологическое присоединение	Стандартно: Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)
	Опционально: Хастеллой® C-22 (2.4602)
	По запросу: Монель; Тантал; Титан; Дуплексная нержавеющая сталь
Уплотнительные прокладки	FKM/FPM (-40...+200°C / -40...+392°F); Kalrez® 6375 (-20...+200°C / -4...+392°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) - все сенсоры, за исключением однотросового сенсора Ø8 мм / 0,32" ⑤
Защитный козырёк (опционально)	Нержавеющая сталь (1.4301 / 304)
Защитная оболочка (По запросу только для одностержневого сенсора)	Полипропилен (-40...+90°C / -40...+194°F); ПВХ (-15...+80°C / +5...+176°F); ПВДФ (-40...+150°C / -40...+302°F)
Кабель для корпуса конвертера раздельного исполнения (опционально)	Оцинкованная сталь с оболочкой из ПВХ (-40...+105°C / -40...+221°F)

Технологические присоединения

Резьбовое соединение	
Однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08"	G ½ (ISO 228); ½ NPT (ASME B1.20.1); ½ NPTF (ASME B1.20.3 – для исполнения HT/HP)
Однотросовый сенсор Ø8 мм / 0,32" Двухтросовый сенсор Ø4 мм / 0,16" Двухстержневой сенсор Ø8 мм / 0,32"	G 1½ (ISO 228); 1½ NPT (ASME B1.20.1)
Все другие сенсоры	G ¾...1½ (ISO 228); ¾...1½ NPT (ASME B1.20.1)
Фланцевые версии для двухстержневых и двухтросовых сенсоров	
EN 1092-1	DN50...80 PN40 (форма B1), DN100...200 PN16 или PN40 (форма B1), DN50...150 PN63 или PN100 (форма B1); другое по запросу Опциональная уплотнительная поверхность фланца: формы C, D, E и F
ASME B16.5	2"...8" 150 lb, 2"...6" 300 lb RF, 2"...4" 600 lb RF; 3"...4" 900 lb RF, 2" 900 lb или 1500 lb RJ; другое по запросу Опциональная уплотнительная поверхность фланца: RJ (Ring Joint, муфтовое соединение)
JIS B2220	50...100A 10K; другое по запросу
Фланцевые версии для однотросовых сенсоров Ø8 мм / 0,32"	
EN 1092-1	DN40...80 PN40 (форма B1), DN100...200 PN16 или PN40 (форма B1), DN40...150 PN63 или PN100 (форма B1); другое по запросу Опциональная уплотнительная поверхность фланца: формы C, D, E и F
ASME B16.5	1½"...8" 150 lb, 1½"...6" 300 lb RF, 1½"...4" 600 lb RF; 3"...4" 900 lb RF, 1½"...2" 900 lb или 1500 lb RJ; другое по запросу Опциональная уплотнительная поверхность фланца: RJ (Ring Joint, муфтовое соединение)
JIS B2220	40...100A 10K; другое по запросу
Фланцевые версии для однотросовых сенсоров Ø2 мм / 0,08"	
EN 1092-1	DN25...80 PN40 (форма B1), DN100...200 PN16 или PN40 (форма B1), DN40...150 PN63 или PN100 (форма B1); другое по запросу Опциональная уплотнительная поверхность фланца: формы C, D, E и F
ASME B16.5	1"...8" 150 lb RF, 1½"...6" 300 lb RF, 1"...4" 600 lb RF, 3"...4" 900 lb RF, 1"...2" 900 lb или 1500 lb RJ; другое по запросу Опциональная уплотнительная поверхность фланца: RJ (Ring Joint, муфтовое соединение)
JIS B2220	40...100A 10K; другое по запросу
Фланцевые версии для других сенсоров	
EN 1092-1	DN25...80 PN40 (форма B1), DN100...200 PN16 или PN40 (форма B1), DN25...150 PN63 или PN100 (форма B1); другое по запросу Опциональная уплотнительная поверхность фланца: формы C, D, E и F
ASME B16.5	1"...8" 150 lb RF, 1½"...6" 300 lb RF, 1"...4" 600 lb RF, 3"...4" 900 lb RF, 1"...2" 900 lb или 1500 lb RJ; другое по запросу Опциональная уплотнительная поверхность фланца: RJ (Ring Joint, муфтовое соединение)
JIS B2220	40...100A 10K; другое по запросу
Другие опции для одинарных и сдвоенных стержневых сенсоров	
SMS	Доступно по запросу
Tri-clamp	Доступно по запросу
Другое	Другое по запросу

Электрические подключения

Источник питания	Клеммы выхода 1 - не-Ex / Ex i: 14...30 В пост. тока; мин./макс. значение при токе 22 мА на клеммах
	Клеммы выхода 1 – Ex d: 20...36 В пост. тока; мин./макс. значение при токе 22 мА на клеммах
	Клеммы выхода 2 – не-Ex / Ex i / Ex d: 10...30 В пост. тока; мин./макс. значение при токе 22 мА на клеммах (требуется дополнительный источник питания - только выход)
Кабельный ввод	M20×1,5; ½ NPT
	G ½ (не для устройств, сертифицированных в соответствии с FM и CSA. Не для корпуса из нержавеющей стали.)
	M25×1,5 (только для корпуса из нержавеющей стали)
Кабельное уплотнение	Стандартно: нет
	Опционально: M20×1,5 (для невзрывозащищённых и взрывозащищённых устройств с кабельными вводами M20×1,5 и M25×1,5); другое доступно по запросу
Требуемое сечение проводников кабельного ввода (для клемм)	0,5...1,5 мм²

Входные и выходные сигналы

Токовый выход	
Выходной сигнал (Выход 1)	4...20 мА HART® или 3,8...20,5 мА в соответствии с NAMUR NE 43 ⑥
Выходной сигнал (Выход 2 – опционально)	4...20 мА (без наложенного протокола HART®) или 3,8...20,5 мА в соответствии с NAMUR NE 43 (опционально)
Разрешающая способность	±3 мкА
Температурный дрейф	Стандартно 50 ppm/K
Сигнал ошибки	Высокий: 22 мА; Низкий: 3,6 мА в соответствии с NAMUR NE 43

Разрешения и сертификаты

CE	Устройство соответствует нормативным требованиям директив ЕС. Изготовитель удостоверяет успешно пройденные испытания устройства нанесением маркировки CE.
Взрывозащита	
ATEX КЕМА 04ATEX1218 X	II 1 G, 1/2 G, 2 G Ex ia IIC или Ex ia IIB или Ex ia IIA T6...T2;
	II 1 D, 1/2 D, 2 D Ex iaD 20 или Ex iaD 20/21 или Ex iaD 21 IP6X T70°C...T95°C;
	II 1/2 G, 2 G Ex d[ia] IIC или Ex d[ia] IIB или Ex d[ia] IIA T6...T2;
	II 1/2 D, 2 D Ex tD[iaD] A21/20 или Ex tD[iaD] A21 IP6X T70°C...T95°C;
	II 3 G Ex nA II T6...T2 X
IECEX IECEX KEM 06.0024X	Ga Ex ia IIC T6...T2; Ex iaD 20 IP 6X T70°C...T95°C;
	Ga/Gb Ex d[ia] IIC T6...T2; Ex tD[iaD] A21/20 IP 6X T70°C...T95°C

FM – Сертификат на двойную защиту от проникновения среды	NEC 500
	XP-IS / Кл. I / Кат. 1 / Гр. ABCD / T6-T1;
	DIP / Кл. II, III / Кат. 1 / Гр. EFG / T6-T1;
	IS / Кл. I, II, III / Кат. 1 / Гр. ABCDEFG / T6-T1;
	NI / Кл. I / Кат. 2 / Гр. ABCD / T6-T1
	NEC 505
	Кл. I / Зона 0 / AEx d[ia] / IIC / T6-T1;
	Кл. I / Зона 0 / AEx ia / IIC / T6-T1;
	Кл. I / Зона 2 / AEx nA[ia] / IIC / T6-T1
	Взрывоопасные зоны, в помещении/на открытом воздухе тип 4X и 6P, IP66, двойное уплотнение
CSA – Сертификат на двойную защиту от проникновения среды	СЕС Раздел 18 (Зоны)
	Кл. I, Зона 1, Ex d, IIC (Сенсор: Зона 0) T6;
	Кл. I, Зона 0, Ex ia, IIC T6;
	Кл. I, Зона 2, Ex nA, IIC T6
	СЕС Раздел 18 и Приложение J (Категории)
	XP-IS, Кл. I, Кат. 2, Гр. ABCD; Кл. II, Кат. 2, Гр. FG; Кл. III, Кат. 2 T6;
NEPSI GYJ111195/96	IS, Кл. I, Кат. 1, Гр. ABCD; Кл. II, Гр. FG; Кл. III T6
	Ex d ia IIC T2~T6 DIP A21/A20 T _A T70°C~T95°C IP6X;
DNV / INMETRO DNV 12.0042 X	Ex ia IIC T2~T6 DIP A21/A20 T _A T70°C~T95°C IP6X
	Ex ia IIC T6...T2; Ex ia IIIC T70°C...T95°C Da IP6X;
KGS 11-GA4BO-0327X 11-GA4BO-0328X	Ex d [ia Ga] IIC T6...T2 Ga/Gb; Ex tb [ia Da] IIIC T70°C...T95°C Db IP6X
	Ex ia IIC T6~T2; Ex iaD 20 IP6X T70°C~T95°C;
	Ex d[ia] IIC T6~T2; Ex tD[iaD] A21/20 IP6X T70°C~T95°C
Другие стандарты и сертификаты	
ЭМС	Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС совместно с EN 61326-1 (2013). Это устройство будет соответствовать данному стандарту, если: - оно имеет коаксиальный сенсор или - оно имеет одинарный / сдвоенный сенсор, смонтированный в металлической ёмкости. Дополнительные данные смотрите <i>Электромагнитная совместимость</i> на странице 8.
NAMUR	NAMUR NE 21 Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного и лабораторного оборудования
	NAMUR NE 43 Стандартизация уровня сигнала для информации о неисправности цифровых передатчиков
WHG (Закон о регулировании водного режима) Z-65.16-460	В соответствии с §9 закона о регулировании водного режима Германии
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 Metaglas® является зарегистрированной торговой маркой компании Herberts Industrieglas, GMBH & Co., KG

② Для выбора сенсора обратитесь к таблице зависимости давления от температуры

③ Данная опция недоступна для устройств, сертифицированных в соответствии с FM или CSA

④ Хастеллой® является зарегистрированной торговой маркой компании Haynes International, Inc.

⑤ Kalrez® является зарегистрированной торговой маркой компании DuPont Performance Elastomers L.L.C.

⑥ HART® является зарегистрированной торговой маркой компании HART Communication Foundation

8.3 Таблица зависимости давления от температуры для выбора сенсора

Убедитесь в том, что преобразователи используются в пределах установленных эксплуатационных ограничений.

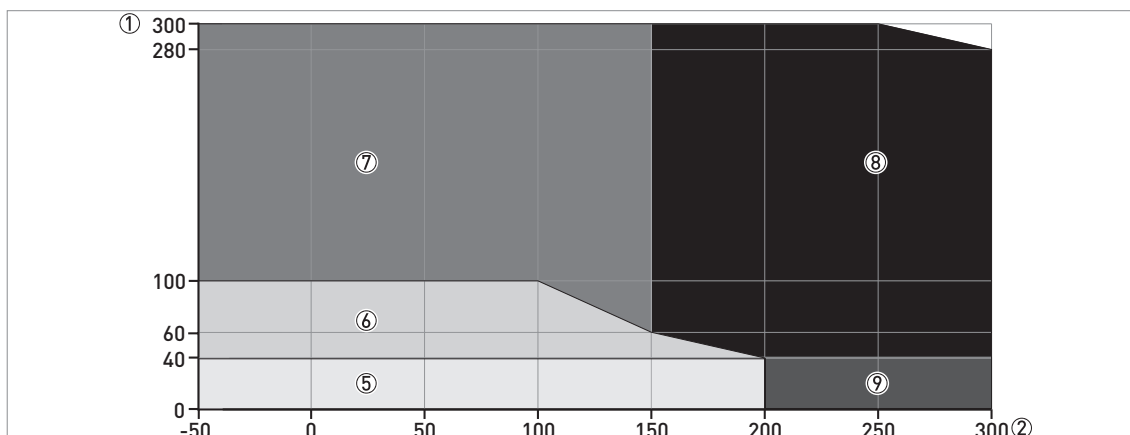


Рисунок 8-3: Таблица зависимости давления от температуры для выбора сенсора в °C и бар изб.

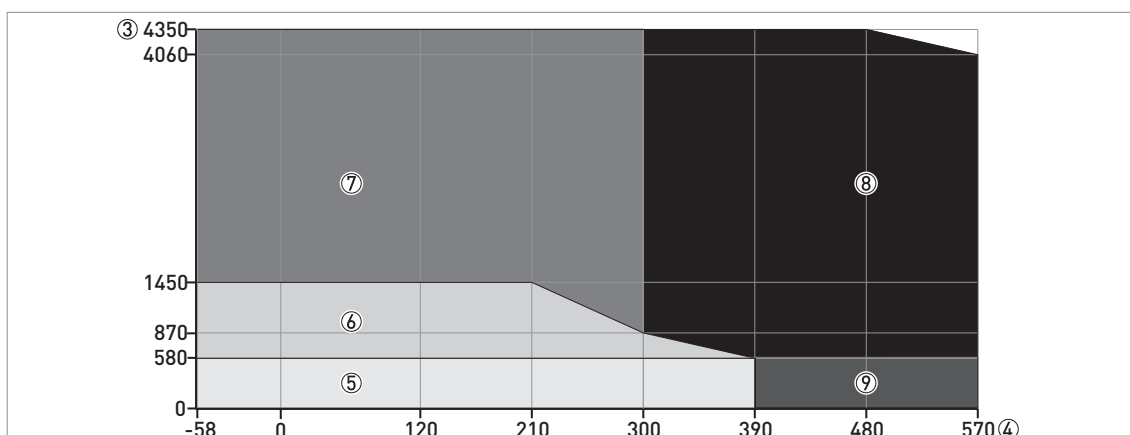


Рисунок 8-4: Таблица зависимости давления от температуры для выбора сенсора в °F и фунт/кв.дюйм изб.

- ① Рабочее давление, P_s [бар изб.]
- ② Температура на технологическом присоединении, T [°C]
- ③ Рабочее давление, P_s [фунт/кв.дюйм изб.]
- ④ Температура на технологическом присоединении, T [°F]
- ⑤ Все сенсоры
- ⑥ Все сенсоры. Исключение составляет однотросовый сенсор $\varnothing 8$ мм / 0,32".
- ⑦ Версия однотросового сенсора $\varnothing 2$ мм / 0,08" для работы при высоком давлении (НР)
- ⑧ Версия однотросового сенсора $\varnothing 2$ мм / 0,08" для работы при высокой температуре и высоком давлении (НТ/НР)
- ⑨ Высокотемпературная (НТ) версия однотросового сенсора $\varnothing 2$ мм / 0,08"



Внимание!

Минимальная и максимальная температура на технологическом присоединении и минимальное и максимальное рабочее давление зависят также от выбранного материала уплотнительной прокладки. Смотрите раздел "Диапазоны давлений и температур" на странице 20.

8.4 Указания по максимальному рабочему давлению (сертификация в соответствии с требованиями CRN)

Убедитесь в том, что устройства используются в пределах установленных эксплуатационных ограничений. Сертификация в соответствии с требованиями CRN необходима для всех устройств, которые устанавливаются на резервуаре высокого давления и используются в Канаде.

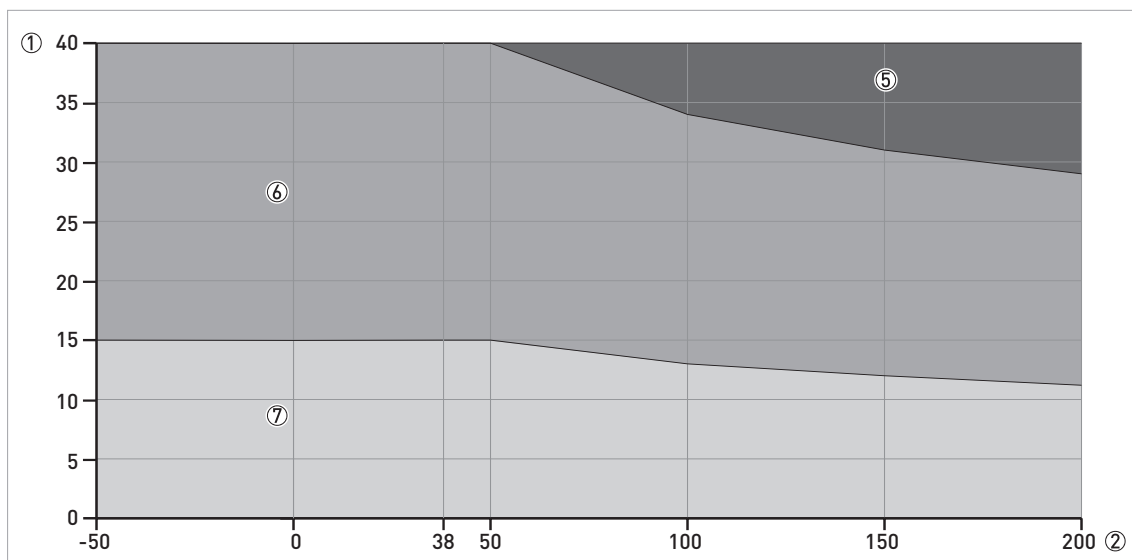


Рисунок 8-5: Номинальное давление и температура по ASME B16.5 для одноходового датчика $\varnothing 8$ мм, в °C и бар изб.

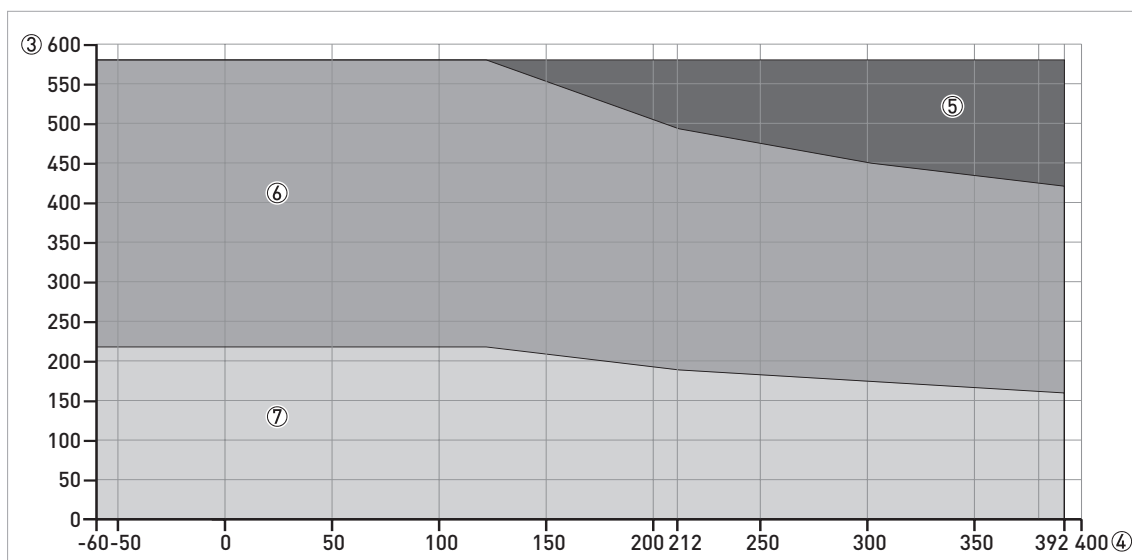


Рисунок 8-6: Номинальное давление и температура по ASME B16.5 для одноходового датчика $\varnothing 0,3$ ", в °F и фунт/кв.дюйм изб.

① p [бар изб]

② T [°C]

③ p [фунт/кв.дюйм изб]

④ T [°F]

⑤ Резьбовое присоединение NPT (ASME B1.20.1).

⑥ Фланцевое присоединение Класс 300 и Класс 600. Резьбовое присоединение NPT (ASME B1.20.1).

⑦ Фланцевое присоединение Класс 150

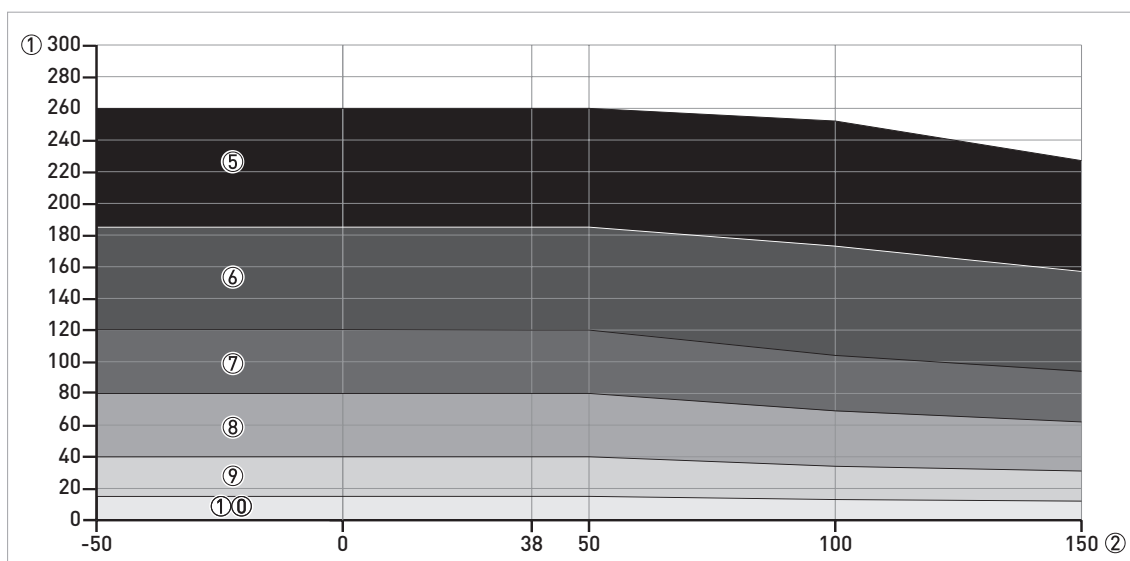


Рисунок 8-7: Номинальное давление и температура по ASME B16.5 для односторового сенсора $\varnothing 2$ мм (версия HP), в °C и бар изб.

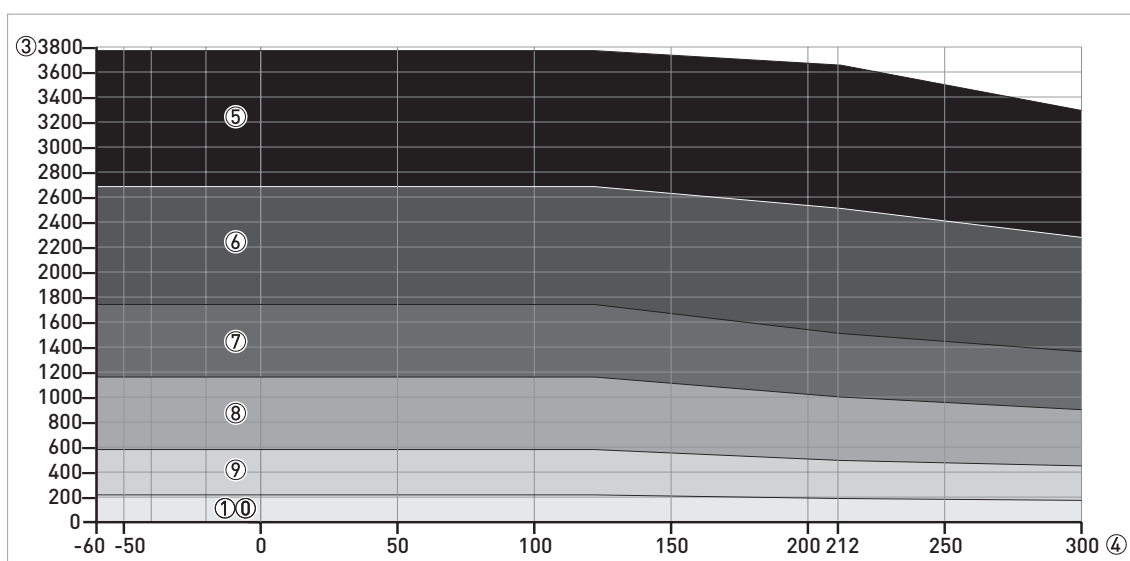


Рисунок 8-8: Номинальное давление и температура по ASME B16.5 для односторового сенсора $\varnothing 0,08$ " (версия HP), в °F и фунт/кв.дюйм изб.

- ① p [бар изб]
- ② T [°C]
- ③ p [фунт/кв.дюйм изб]
- ④ T [°F]
- ⑤ Фланцевое присоединение Класс 2500: только форма RJ для уплотнительной поверхности фланца. Резьбовое присоединение NPTF (ASME B1.20.3).
- ⑥ Фланцевое присоединение Класс 1500: только форма RJ для уплотнительной поверхности фланца
- ⑦ Фланцевое присоединение Класс 900: только формы LT, LG, ST, SG и RJ для уплотнительной поверхности фланца
- ⑧ Фланцевое присоединение Класс 600
- ⑨ Фланцевое присоединение Класс 300
- ⑩ Фланцевое присоединение Класс 150

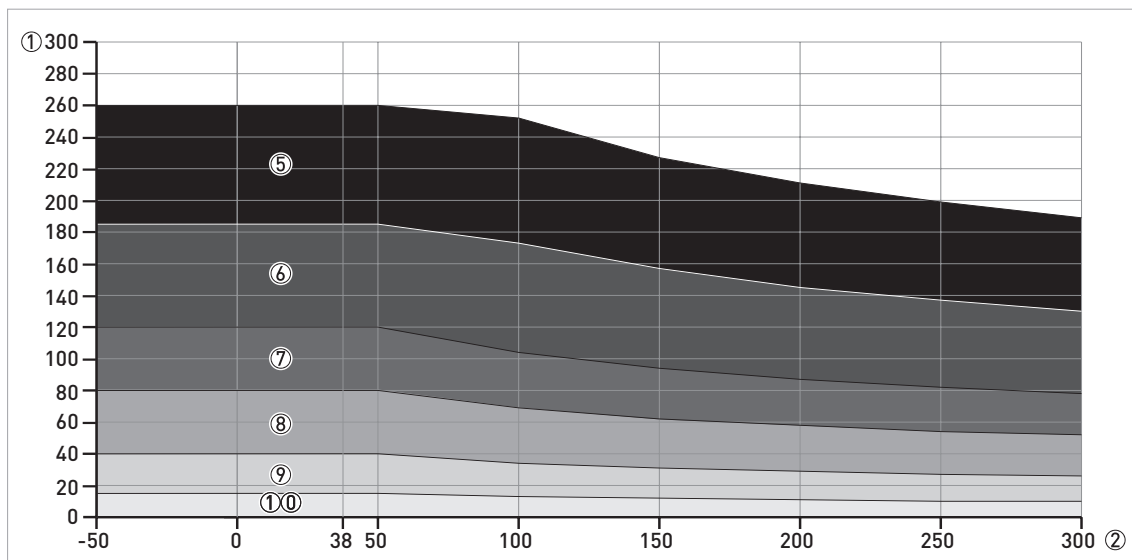


Рисунок 8-9: Номинальное давление и температура по ASME B16.5 для одностороннего сенсора $\varnothing 2$ мм (версии НТ и НТ/НР), в °C и бар изб.

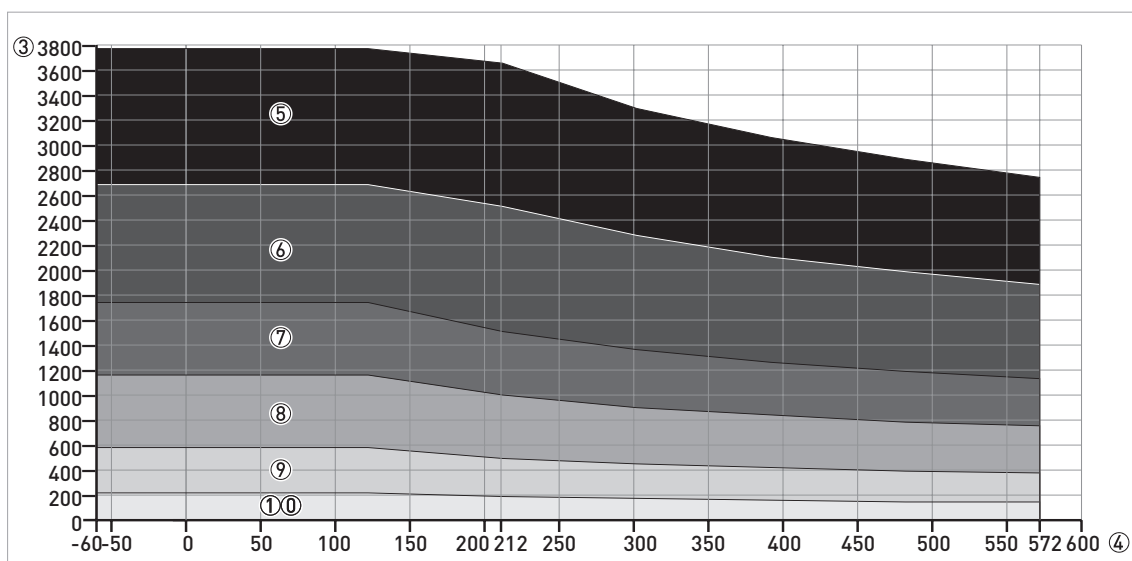


Рисунок 8-10: Номинальное давление и температура по ASME B16.5 для одностороннего сенсора $\varnothing 0,08$ " (версии НТ и НТ/НР), в °F и фунт/кв.дюйм изб.

① p [бар изб]

② T [°C]

③ p [фунт/кв.дюйм изб]

④ T [°F]

⑤ Фланцевое присоединение Класс 2500: только форма RJ для уплотнительной поверхности фланца. Резьбовое присоединение NPTF (ASME B1.20.3).

⑥ Фланцевое присоединение Класс 1500: только форма RJ для уплотнительной поверхности фланца

⑦ Фланцевое присоединение Класс 900: только формы LT, LG, ST, SG и RJ для уплотнительной поверхности фланца

⑧ Фланцевое присоединение Класс 600

⑨ Фланцевое присоединение Класс 300

⑩ Фланцевое присоединение Класс 150

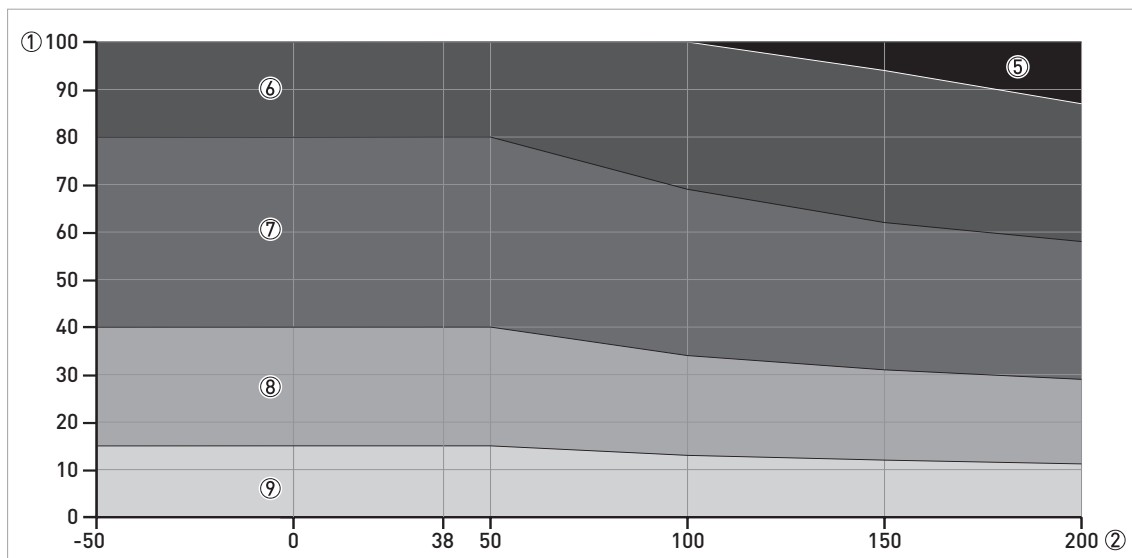


Рисунок 8-11: Номинальное давление и температура по ASME B16.5 для всех других типов сенсоров, в °C и бар изб.

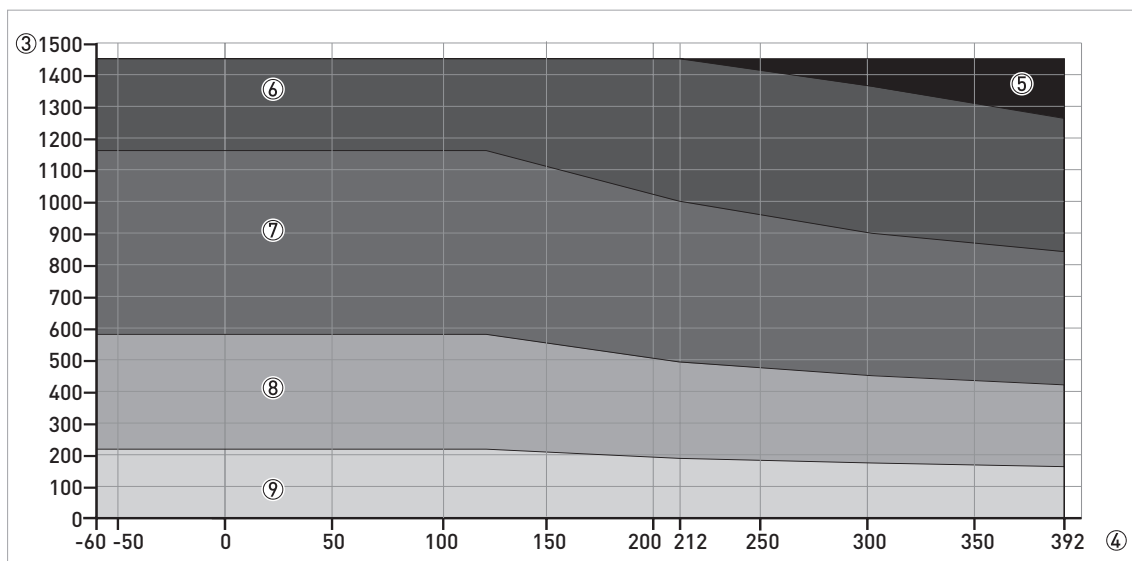


Рисунок 8-12: Номинальное давление и температура по ASME B16.5 для всех других типов сенсоров, в °F и фунт/кв.дюйм изб.

- ① p [бар изб]
- ② T [°C]
- ③ p [фунт/кв.дюйм изб]
- ④ T [°F]
- ⑤ Фланцевое присоединение Класс 1500: только форма RJ для уплотнительной поверхности фланца. Резьбовое присоединение NPT (ASME B1.20.1).
- ⑥ Фланцевое присоединение Класс 900: только формы LT, LG, ST, SG и RJ для уплотнительной поверхности фланца
- ⑦ Фланцевое присоединение Класс 600
- ⑧ Фланцевое присоединение Класс 300
- ⑨ Фланцевое присоединение Класс 150

**Информация!**

Расчёт на прочность производится в соответствии с требованиями стандарта ASME VIII Кат. 1. Используемые болты выполнены из высокотемпературной стали SA193 B8M.

Уплотнительные поверхности фланцев: LT = большой выступ, LG = большой паз, ST = малый выступ, SG = малый паз и RJ = муфтовое соединение.

8.5 Ограничения при измерениях

Двухтрусовые и двухстержневые сенсоры

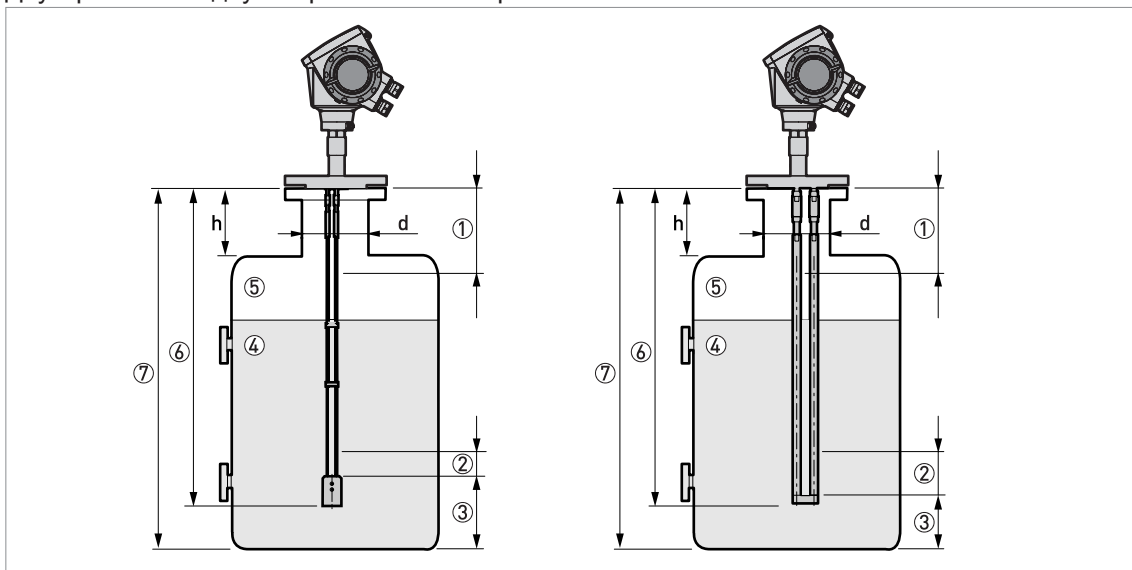


Рисунок 8-13: Ограничения при измерениях для двухтрусовых сенсоров (слева) и двухстержневых сенсоров (справа)

- ① **A1, Верхняя мёртвая зона:** Расстояние от фланца до верхнего предела диапазона измерения. Обратитесь к примечаниям и нижеприведённой таблице.
- ② **A2, Нижняя мёртвая зона:** Длина зоны на конце сенсора, в которой измерения являются нелинейными.
- ③ **D, Неизмеряемая зона:** Зона, в которой измерения невозможны.
- ④ **Продукт 1**
- ⑤ **Газ (Воздух)**
- ⑥ **L, Длина сенсора:** Длина, указанная в спецификации заказчика. Это также максимальная измеряемая длина для некоторых типов сенсоров в режиме прямого измерения и всех устройств, работающих в режиме TBF.
- ⑦ **Высота резервуара**



Информация!

h - высота патрубка. **d** - диаметр патрубка резервуара.



Информация!

- Если $h < d$, то верхняя мёртвая зона (A1) равна только верхней мёртвой зоне для сенсора. Обратитесь к нижеприведённой таблице.
- Если $h \geq d$, то верхняя мёртвая зона (A1) равна высоте патрубка резервуара плюс верхняя мёртвая зона для сенсора.

Ограничения при измерениях в мм и дюймах

Сенсоры	Верхняя мёртвая зона, A1 $\epsilon_r = 80$		Нижняя мёртвая зона, A2 $\epsilon_r = 80$		Верхняя мёртвая зона, A1 $\epsilon_r = 2,3$		Нижняя мёртвая зона, A2 $\epsilon_r = 2,3$	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Двухстержневой сенсор	125	4,9	10	0,4	165	6,5	50	1,95
Двухтрусовый сенсор								

80 - это ϵ_r воды; 2,3 - это ϵ_r нефти

Однотросовые и одностержневые сенсоры

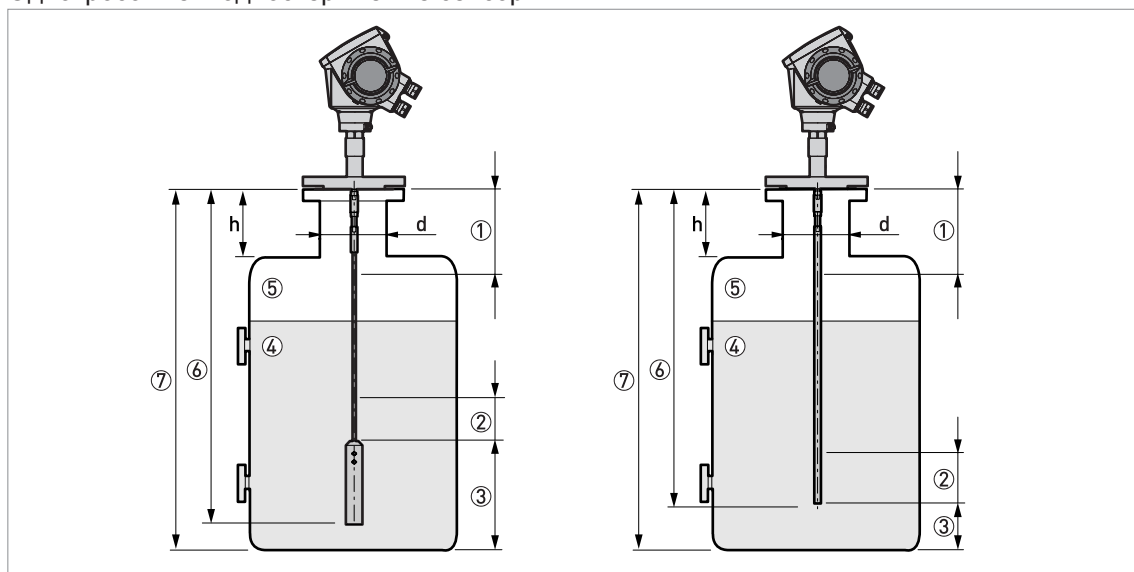


Рисунок 8-14: Ограничения при измерениях для однотросовых сенсоров (слева) и одностержневых сенсоров (справа)

- ① **A1, Верхняя мёртвая зона:** Расстояние от фланца до верхнего предела диапазона измерения. Обратитесь к примечаниям и нижеприведённой таблице.
- ② **A2, Нижняя мёртвая зона:** Длина зоны на конце сенсора, в которой измерения являются нелинейными.
- ③ **D, Неизмеряемая зона:** Зона, в которой измерения невозможны.
- ④ **Продукт 1**
- ⑤ **Газ (Воздух)**
- ⑥ **L, Длина сенсора:** Длина, указанная в спецификации заказчика. Это также максимальная измеряемая длина для некоторых типов сенсоров в режиме прямого измерения и всех устройств, работающих в режиме TBF.
- ⑦ **Высота резервуара**

**Информация!**

h - высота патрубка. ***d*** - диаметр патрубка резервуара.

**Информация!**

- Если $h < d$, то верхняя мёртвая зона (A1) равна только верхней мёртвой зоне для сенсора. Обратитесь к нижеприведённой таблице.
- Если $h \geq d$, то верхняя мёртвая зона (A1) равна высоте патрубка резервуара плюс верхняя мёртвая зона для сенсора.

Ограничения при измерениях в мм и дюймах

Сенсоры	Верхняя мёртвая зона, A1 $\epsilon_r = 80$		Нижняя мёртвая зона, A2 $\epsilon_r = 80$		Верхняя мёртвая зона, A1 $\epsilon_r = 2,3$		Нижняя мёртвая зона, A2 $\epsilon_r = 2,3$	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Одностержневой сенсор	200	7,9	10	0,4	250	9,9	50	1,95
Однотросовый сенсор								

Коаксиальный сенсор

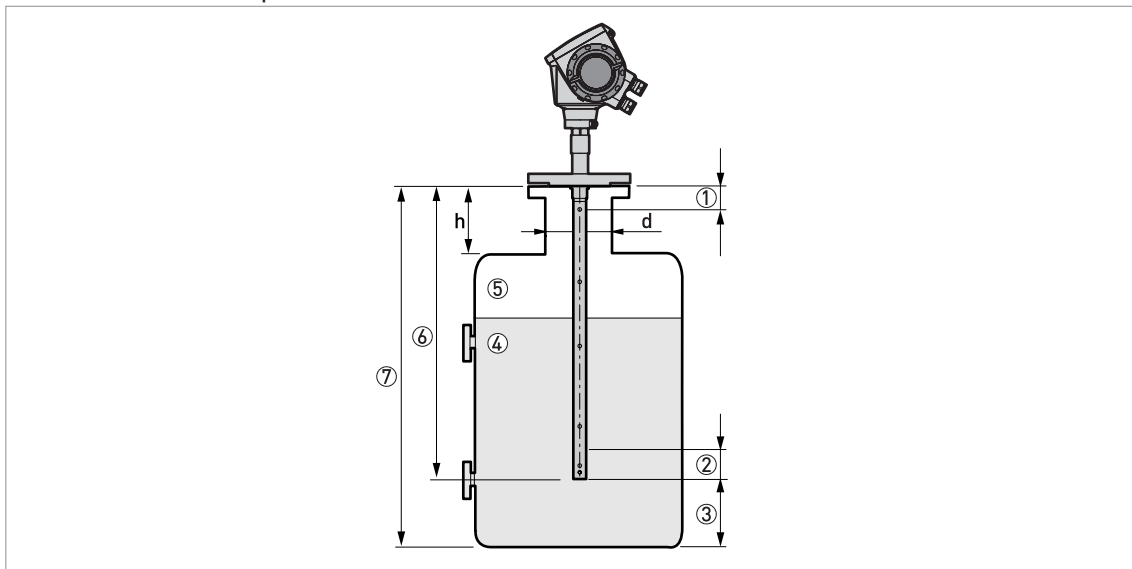


Рисунок 8-15: Ограничения при измерениях для коаксиального сенсора

- ① **A1, Верхняя мёртвая зона:** Расстояние от фланца до верхнего предела диапазона измерения. Обратитесь к примечаниям и нижеприведённой таблице.
- ② **A2, Нижняя мёртвая зона:** Длина зоны на конце сенсора, в которой измерения являются нелинейными.
- ③ **D, Неизмеряемая зона:** Зона, в которой измерения невозможны.
- ④ **Продукт 1**
- ⑤ **Газ (Воздух)**
- ⑥ **L, Длина сенсора:** Длина, указанная в спецификации заказчика. Это также максимальная измеряемая длина для некоторых типов сенсоров в режиме прямого измерения и всех устройств, работающих в режиме TBF.
- ⑦ **Высота резервуара**

**Информация!**

h - высота патрубка. ***d*** - диаметр патрубка резервуара.

**Информация!**

Размеры патрубка резервуара не оказывают влияния на верхнюю мёртвую зону коаксиального сенсора.

Ограничения при измерениях в мм и дюймах

Сенсоры	Верхняя мёртвая зона, A1 $\epsilon_r = 80$		Нижняя мёртвая зона, A2 $\epsilon_r = 80$		Верхняя мёртвая зона, A1 $\epsilon_r = 2,3$		Нижняя мёртвая зона, A2 $\epsilon_r = 2,3$	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Коаксиальный сенсор, фланцевое присоединение	35	1,4	10	0,4	35	1,4	50	1,95
Коаксиальный сенсор, резьбовое присоединение	65	2,6	10	0,4	65	2,6	50	1,95

8.6 Габаритные размеры и вес

Конвертер сигналов и прибор компактного исполнения

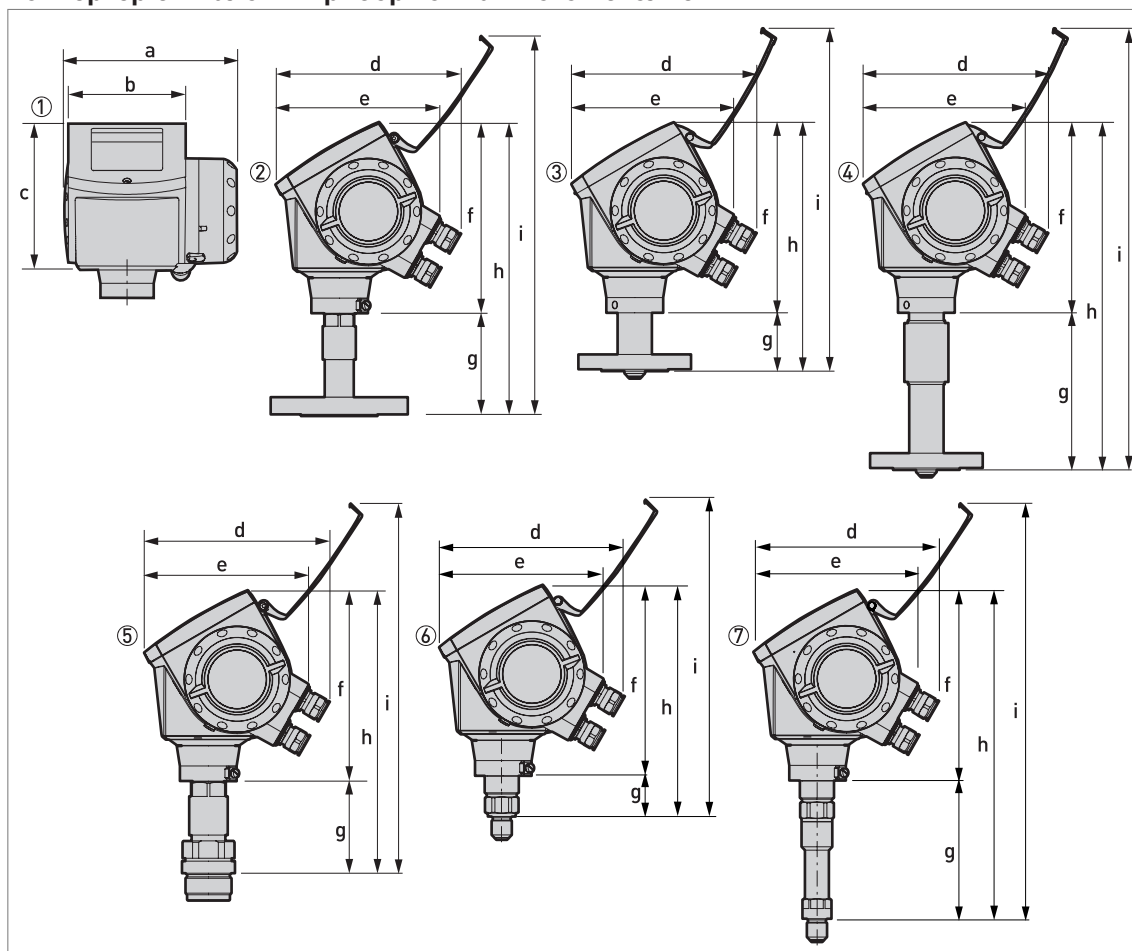


Рисунок 8-16: Конвертер сигналов и прибор компактного исполнения

- ① Конвертер сигналов (вид спереди)
- ② Фланцевое исполнение для всех типов сенсоров, за исключением однотросовых сенсоров $\varnothing 2$ мм / 0,08" (вид справа)
- ③ Фланцевое исполнение для однотросового сенсора $\varnothing 2$ мм / 0,08" – версия для работы при высоком давлении (HP) (вид справа)
- ④ Фланцевое исполнение для однотросового сенсора $\varnothing 2$ мм / 0,08" – высокотемпературная версия (HT) и версия для работы при высокой температуре и высоком давлении (HT/HP) (вид справа)
- ⑤ Резьбовое исполнение для всех типов сенсоров, за исключением однотросовых сенсоров $\varnothing 2$ мм / 0,08" (вид справа)
- ⑥ Резьбовое исполнение для однотросового сенсора $\varnothing 2$ мм / 0,08" – версия для работы при высоком давлении (HP) (вид справа)
- ⑦ Резьбовое исполнение для однотросового сенсора $\varnothing 2$ мм / 0,08" – высокотемпературная версия (HT) и версия для работы при высокой температуре и высоком давлении (HT/HP) (вид справа)

**Осторожно!**

- Кабельные уплотнения поставляются по требованию для приборов невзрывозащищенного (не-Ex), искробезопасного (Ex i) и взрывозащищенного (Ex d) исполнения.
- Фитинговые соединения для приборов невзрывозащищенного (не-Ex) и искробезопасного (Ex i) исполнения изготовлены из пластика, а для приборов взрывозащищенного (Ex d) исполнения – из металла. Фитинговые соединения для приборов невзрывозащищенного (не-Ex) исполнения – чёрного цвета, а искробезопасного (Ex i) исполнения – синего цвета.
- Диаметр внешней оболочки кабеля должен быть 7...12 мм или 0,28...0,47".
- Кабельные уплотнения для приборов, сертифицированных в соответствии с FM или CSA, должны приобретаться заказчиком.

Габаритные размеры и вес в мм и кг

	Габаритные размеры [мм]									Вес [кг]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
Конвертер сигналов	180	122	158,5	182 ①	170	197	—	—	—	3,3
Фланцевое исполнение, односторовый сенсор Ø2 – версия HT или HT/HP	180	122	158,5	182 ①	170	197	160	357 ②	450 ②	6...15
Фланцевое исполнение, односторовый сенсор Ø2 – версия HP	180	122	158,5	182 ①	170	197	59	256 ②	349 ②	5...14
Фланцевое исполнение, все другие сенсоры	180	122	158,5	182 ①	170	197	123	320 ②	357 ②	4...12
Резьбовое исполнение, односторовый сенсор Ø2 – версия HT или HT/HP	180	180	158,5	182 ①	170	197	144	341 ②	378 ②	4,5
Резьбовое исполнение, односторовый сенсор Ø2 – версия HP	180	180	158,5	182 ①	170	197	43	240 ②	277 ②	4
Резьбовое присоединение, все другие сенсоры	180	122	158,5	182 ①	170	197	95	292 ②	329 ②	3

① Данный размер зависит от типоразмера используемого кабельного уплотнения

② Для приборов с опцией защиты от статического электричества 30 кВ необходимо к этому размеру добавить 99 мм. Для приборов с опцией Metaglas® необходимо добавить к этому размеру 43 мм.

Габаритные размеры и вес в дюймах и фунтах

	Габаритные размеры [дюйм]									Вес [фунт]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
Конвертер сигналов	7,1	4,8	6,2	7,2 ①	6,7	7,8	—	—	—	7,3
Фланцевое исполнение, односторовый сенсор Ø0,08 – версия HT или HT/HP	7,1	4,8	6,2	7,2 ①	6,7	7,8	6,2	14 ②	17,7 ②	13,2...33,1
Фланцевое исполнение, односторовый сенсор Ø0,08 – версия HP	7,1	4,8	6,2	7,2 ①	6,7	7,8	2,3	10,1 ②	13,7 ②	11...30,9
Фланцевое исполнение, все другие сенсоры	7,1	4,8	6,2	7,2 ①	6,7	7,8	4,8	12,6 ②	14,1 ②	8,8...26,5
Резьбовое исполнение, односторовый сенсор Ø0,08 – версия HT или HT/HP	7,1	4,8	6,2	7,2 ①	6,7	7,8	5,6	13,4 ②	14,9 ②	9,9
Резьбовое исполнение, односторовый сенсор Ø0,08 – версия HP	7,1	4,8	6,2	7,2 ①	6,7	7,8	1,6	9,4 ②	10,9 ②	8,8
Резьбовое присоединение, все другие сенсоры	7,1	4,8	6,2	7,2 ①	6,7	7,8	3,7	11,5 ②	12,9 ②	6,6

① Данный размер зависит от типоразмера используемого кабельного уплотнения

② Для приборов с опцией защиты от статического электричества 30 кВ необходимо к этому размеру добавить 3,9". Для приборов с опцией Metaglas® необходимо добавить к этому размеру 1,7".

Раздельное исполнение

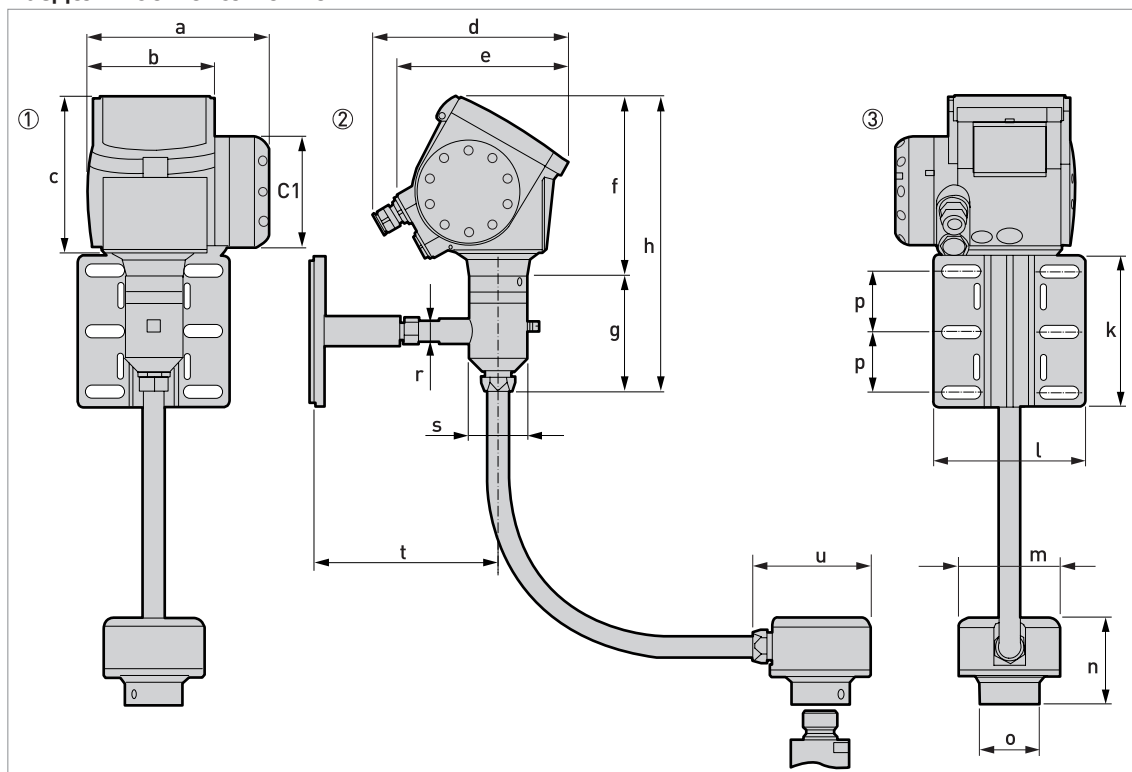


Рисунок 8-17: Раздельное исполнение

- ① Вид спереди
- ② Вид слева
- ③ Вид сзади

**Информация!**

- В комплект поставки прибора раздельного исполнения входит кронштейн для настенного крепления. Вы можете прикрепить его к стене или трубе (DN50...100 / 2"...4"). Порядок сборки смотрите в *таблице* Сборка прибора раздельного исполнения на странице 51.
- Более подробная информация по габаритным размерам конвертера сигналов раздельного исполнения (размеры "a", "b", "c", "d" и "e") представлена на рисунке и в таблицах в разделе "Конвертер сигналов и прибор компактного исполнения".

Габаритные размеры и вес в мм и кг

	Габаритные размеры [мм]														Вес [кг]
	C1	f	g	h	k	l	m	n	o	p	r	s	t	u	
Раздельное исполнение	165	197	98,5	295,5	150	150,4	100	86 ^①	58	60	21	58	183	117	6,6... 12,8 ^②

① Для приборов с опцией защиты от статического электричества 30 кВ необходимо к этому размеру добавить 99 мм. Для приборов с опцией Metaglas® необходимо добавить к этому размеру 43 мм.

② Кронштейн для настенного крепления (1,4 кг) + держатель конвертера сигналов (1,5 кг) + конвертер раздельного исполнения для сенсора (2,7 кг) + гибкий кабелепровод (2 м: 1 кг; 4,5 м: 2,25 кг; 9,5 м: 4,75 кг; 14,5 м: 7,25 кг)

Габаритные размеры и вес в дюймах и фунтах

	Габаритные размеры [дюйм]														Вес [фунт]
	C1	f	g	h	k	l	m	n	o	p	r	s	t	u	
Раздельное исполнение	6,50	7,76	3,88	11,64	5,91	5,92	3,94	3,39 ^①	2,28	2,36	0,83	2,28	7,20	4,60	14,6... 28,3 ^②

① Для приборов с опцией защиты от статического электричества 30 кВ необходимо к этому размеру добавить 3,9". Для приборов с опцией Metaglas® необходимо добавить к этому размеру 1,7".

② Кронштейн для настенного крепления (3,1 фунт) + держатель конвертера сигналов (3,3 фунт) + конвертер раздельного исполнения для сенсора (6,0 фунт) + гибкий кабелепровод (6,6 фут: 2,2 фунт; 14,8 фут: 5,0 фунт; 31,2 фут: 10,5 фунт; 47,6 фут: 16,0 фунт)

Ограничения для прибора раздельного исполнения

- Для измерения раздела фаз и сыпучих продуктов (порошкообразные, гранулированные вещества) максимальная длина удлинителя составляет 4,5 м / 14,8 фут.
- При измерении уровня жидких продуктов, максимальный диапазон измерения уменьшается в соответствии с длиной коаксиального кабеля между фланцем и конвертером сигналов (длина удлинителя).

Длина удлинителя		Макс. диапазон измерения (или длина сенсора, L)	
[м]	[фут]	[м]	[фут]
2	6,6	30	98
4,5	14,8	25	82
9,5	31,2	15	29
14,5	47,6	5	16,4

Области применения для приборов раздельного исполнения

- Резервуары с сильной вибрацией
- Ограниченное пространство в верхней части резервуара или ограниченный доступ (из-за размеров конвертера сигналов компактного исполнения)
- Удалённый дисплей в нижней части резервуара

Опция защиты от погодных условий (защитный козырёк)

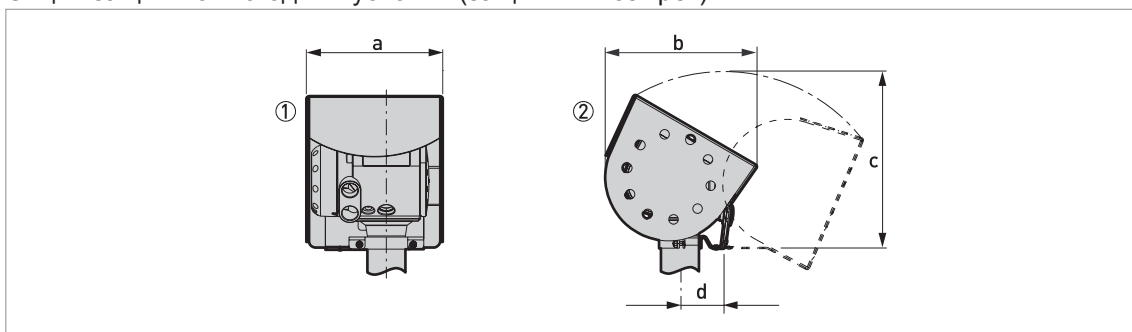


Рисунок 8-18: Опция защиты от погодных условий (защитный козырёк)

- ① Защитный козырёк (вид сзади)
 ② Защитный козырёк (вид слева)

Габаритные размеры и вес в мм и кг

	Габаритные размеры [мм]				Вес [кг]
	a	b	c	d	
Защитный козырёк	208	231,5	268 ①	66	2,9

① Радиус

Габаритные размеры и вес в дюймах и фунтах

	Габаритные размеры [дюйм]				Вес [фунт]
	a	b	c	d	
Защитный козырёк	8,2	9,1	10,6 ①	2,6	6,4

① Радиус

Опция защиты от статического электричества и опция Metaglas®

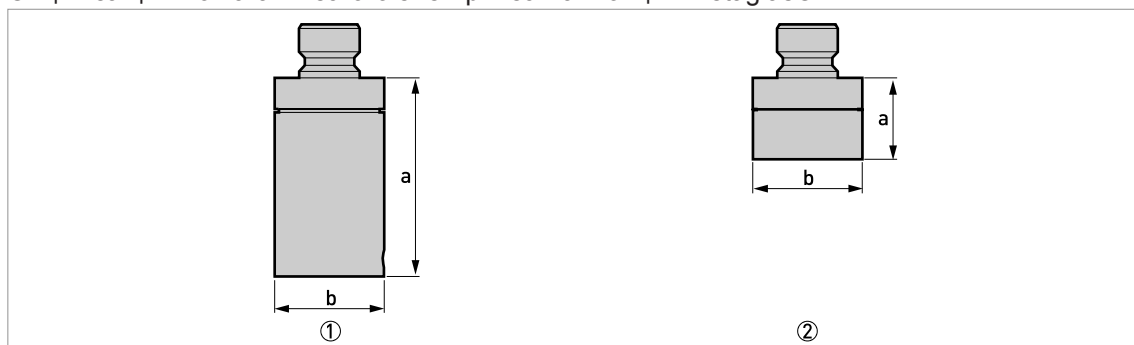


Рисунок 8-19: Опция защиты от статического электричества и опция дополнительного уплотнения Metaglas®

- ① Опциональная защита от статического электричества (30 кВ) при измерениях сыпучих веществ
 ② Опциональная система Metaglas® (система двойного уплотнения для опасных сред)

**Осторожно!**

Опция защиты от статического электричества и опция Metaglas® не могут быть применены одновременно для одного и того же прибора.

Специальные опции: Габаритные размеры и вес в мм и кг

Опции	Габаритные размеры [мм]		Вес [кг]
	a	b	
Защита от статического электричества 30 кВ	99	Ø58	0,85
Metaglas®	43	Ø58	0,83

Специальные опции: Габаритные размеры и вес в дюймах и фунтах

Опции	Габаритные размеры [дюйм]		Вес [фунт]
	a	b	
Защита от статического электричества 30 кВ	3,9	Ø2,3	1,87
Metaglas®	1,7	Ø2,3	1,82

Одинарные сенсоры

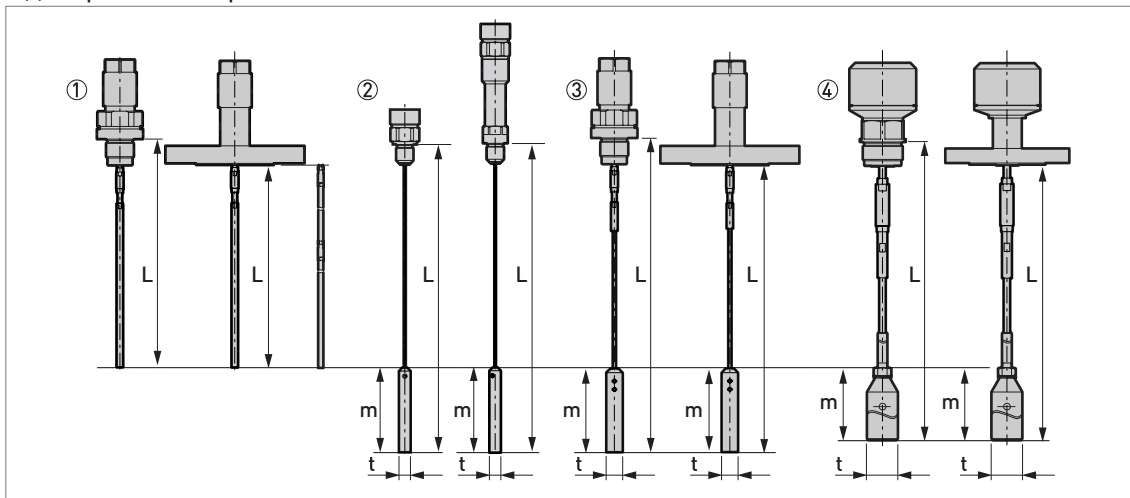


Рисунок 8-20: Варианты однотросовых сенсоров

- ① Одностержневой сенсор $\varnothing 8$ мм / $\varnothing 0,32$ " (резьбовое и фланцевое исполнение). Сегментированный вариант сенсора показан справа. Для фланцевого исполнения по запросу доступна опциональная защитная оболочка.
- ② Однотросовый сенсор $\varnothing 2$ мм / $\varnothing 0,08$ " (единственное резьбовое исполнение для версии для работы при высоком давлении (HP) и единственное резьбовое исполнение для высокотемпературной версии (HT) и версии для работы при высокой температуре и высоком давлении (HT/HP))
- ③ Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / $\varnothing 0,16$ " (резьбовое и фланцевое исполнение - опциональное покрытие FEP (фторэтилен-пропилен) доступно по запросу)
- ④ Однотросовый сенсор $\varnothing 8$ мм / $\varnothing 0,32$ " (резьбовое и фланцевое исполнение)

**Информация!**

Доступен широкий выбор противовесов и вариантов крепления. Дополнительная информация по размерам представлена на следующих страницах. Информацию по монтажу смотрите в *технической документации* и *инструкции по монтажу* сенсора ко дну резервуара на странице 26.

Одинарные сенсоры: Габаритные размеры в мм

Сенсоры	Габаритные размеры [мм]			
	L мин.	L макс.	m	t
Одностержневой сенсор Ø8 мм ①	600 ②	4000	—	—
Одностержневой сенсор Ø8 мм (сегментированный) ③	600 ②	6000	—	—
Однотросовый сенсор Ø2 мм ④	600 ②	35000	100	Ø14
Однотросовый сенсор Ø4 мм ⑤	600 ②	35000	100	Ø20
Однотросовый сенсор Ø8 мм ⑤	600 ②	35000	245 ⑥	Ø38

① Прибор с этим вариантом сенсора необходимо собирать на месте установки. Порядок сборки смотрите в разделе "Порядок сборки одностержневого сенсора (цельный сенсор)" в главе "Установка".

② Сенсоры меньшей длины доступны по запросу

③ Прибор с этим вариантом сенсора необходимо собирать на месте установки. Порядок сборки смотрите в разделе "Порядок сборки одностержневого сенсора (сегментированный сенсор)" в главе "Установка".

④ Вариант с 1 противовесом (Ø14×100 мм). Крепление не требуется.

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

⑥ Данное значение действительно для противовеса Ø38 мм. Если был заказан противовес Ø12 мм: 100 мм

Одинарные сенсоры: Габаритные размеры в дюймах

Сенсоры	Габаритные размеры [дюйм]			
	L мин.	L макс.	m	t
Одностержневой сенсор Ø0,32" ①	24 ②	158	—	—
Одностержневой сенсор Ø0,32" (сегментированный) ③	24 ②	236	—	—
Однотросовый сенсор Ø0,08" ④	24 ②	1378	3,9	Ø0,6
Однотросовый сенсор Ø0,16" ⑤	24 ②	1378	3,9	Ø0,8
Однотросовый сенсор Ø0,32" ⑤	24 ②	1378	9,6 ⑥	Ø1,5

① Прибор с этим вариантом сенсора необходимо собирать на месте установки. Порядок сборки смотрите в разделе "Порядок сборки одностержневого сенсора (цельный сенсор)" в главе "Установка".

② Сенсоры меньшей длины доступны по запросу

③ Прибор с этим вариантом сенсора необходимо собирать на месте установки. Порядок сборки смотрите в разделе "Порядок сборки одностержневого сенсора (сегментированный сенсор)" в главе "Установка".

④ Вариант с 1 противовесом (Ø0,6×3,9"). Крепление не требуется.

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

⑥ Данное значение действительно для противовеса Ø1,5". Если был заказан противовес Ø0,5": 3,9"

Сдвоенные сенсоры

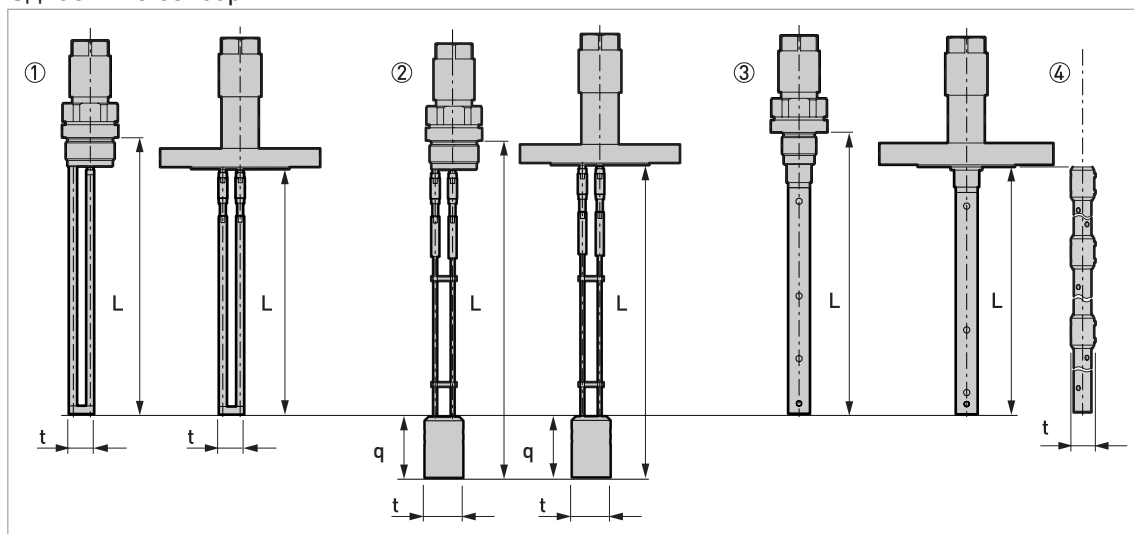


Рисунок 8-21: Варианты сдвоенных сенсоров

- ① Двухстержневой сенсор $\varnothing 8$ мм / $\varnothing 0,32$ " (резьбовое и фланцевое исполнение)
- ② Двухтросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / $\varnothing 0,16$ " (резьбовое и фланцевое исполнение)
- ③ Коаксиальный сенсор $\varnothing 22$ мм / $\varnothing 0,87$ " (резьбовое и фланцевое исполнение)

**Информация!**

Доступен широкий выбор противовесов и вариантов крепления. Дополнительная информация по размерам представлена на следующих страницах. Информацию по монтажу смотрите в *технической документации* и *подсоединить сенсор ко дну резервуара на странице 26*.

Сдвоенные сенсоры: Габаритные размеры в мм

Сенсоры	Габаритные размеры [мм]			
	L мин.	L макс.	q	t
Двухстержневой сенсор Ø8 мм	600 ①	4000	–	25
Двухтросовый сенсор Ø4 мм ②	600 ①	8000	60	Ø38
Коаксиальный сенсор Ø22 мм	300 ①	6000	–	–
Коаксиальный сенсор Ø22 мм (сегментированный) ③	300 ①	6000	–	Ø28

① Сенсоры меньшей длины доступны по запросу

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

③ Прибор с этим вариантом сенсора необходимо собирать на месте установки. Порядок сборки смотрите в разделе "Порядок сборки сегментированного коаксиального сенсора" в главе "Установка".

Сдвоенные сенсоры: Габаритные размеры в дюймах

Сенсоры	Габаритные размеры [дюйм]			
	L мин.	L макс.	q	t
Двухстержневой сенсор Ø0,32"	24 ①	158	–	1,0
Двухтросовый сенсор Ø0,16" ②	24 ①	315	2,4	Ø1,5
Коаксиальный сенсор Ø0,87"	12 ①	236	–	–
Коаксиальный сенсор Ø0,87" (сегментированный) ③	12 ①	236	–	Ø1,1

① Сенсоры меньшей длины доступны по запросу

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

③ Прибор с этим вариантом сенсора необходимо собирать на месте установки. Порядок сборки смотрите в разделе "Порядок сборки сегментированного коаксиального сенсора" в главе "Установка".

Варианты окончания тросовых сенсоров: однитросовый сенсор Ø4 мм /0,16"

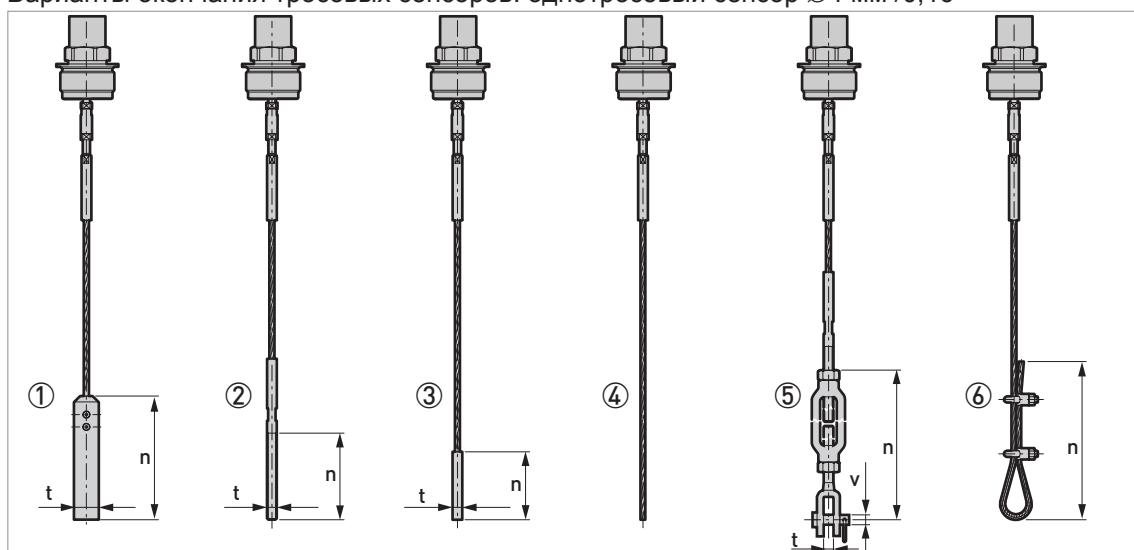


Рисунок 8-22: Варианты окончания тросовых сенсоров: однитросовый сенсор Ø4 мм /0,16"

- ① Стандартный противовес
- ② Втулка с внешней резьбой
- ③ Обжимной конец
- ④ Открытый конец
- ⑤ Стяжная муфта
- ⑥ Зажимной патрон

Габаритные размеры в мм

Тип окончания сенсора	Габаритные размеры [мм]		
	n	t	v
Противовес	100	Ø20	—
Втулка с внешней резьбой	70	M8	—
Обжимной конец	55	Ø8	—
Открытый конец	—	—	—
Стяжная муфта	172 ①	11	Ø6
Зажимной патрон	300	—	—

① Минимальная длина

Габаритные размеры в дюймах

Тип окончания сенсора	Габаритные размеры [дюйм]		
	n	t	v
Противовес	3,9	Ø0,8	—
Втулка с внешней резьбой	2,8	M8	—
Обжимной конец	2,2	Ø0,3	—
Открытый конец	—	—	—
Стяжная муфта	6,8 ①	0,4	Ø0,2
Зажимной патрон	11,8	—	—

① Минимальная длина

Варианты окончания тросовых сенсоров: однитросовый сенсор Ø8 мм /0,32"

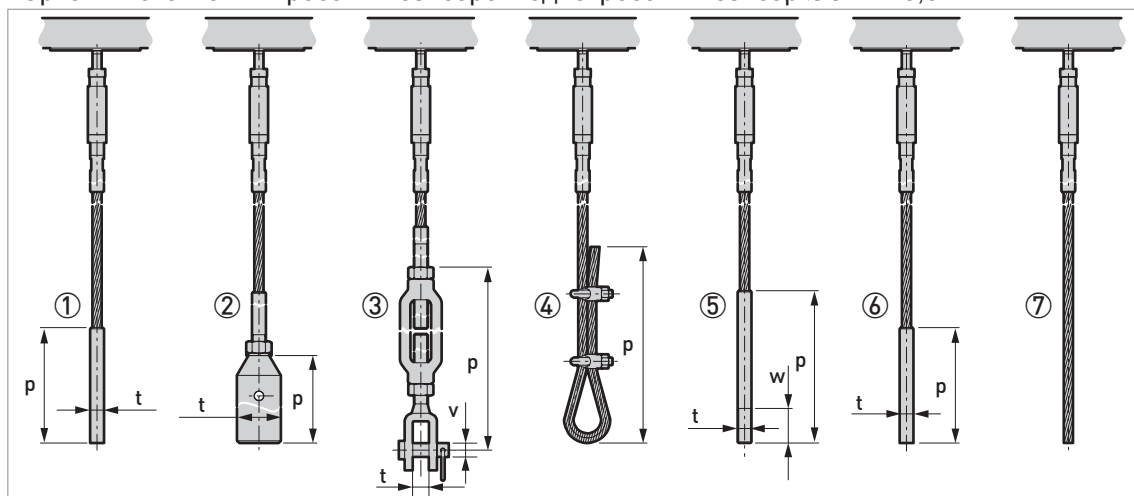


Рисунок 8-23: Варианты окончания тросовых сенсоров: однитросовый сенсор Ø8 мм /0,32"

- ① Стандартный противовес 1
- ② Стандартный противовес 2
- ③ Стяжная муфта
- ④ Зажимной патрон
- ⑤ Втулка с внешней резьбой
- ⑥ Обжимной конец
- ⑦ Открытый конец

Габаритные размеры в мм

Тип окончания сенсора	Габаритные размеры [мм]			
	p	t	v	w
Противовес 1	100	Ø12	—	—
Противовес 2	245	Ø38	—	—
Стяжная муфта	293 ①	14	Ø12	—
Зажимной патрон	300	—	—	—
Втулка с внешней резьбой	132	M12	—	30
Обжимной конец	100	Ø12	—	—
Открытый конец	—	—	—	—

① Минимальная длина

Габаритные размеры в дюймах

Тип окончания сенсора	Габаритные размеры [дюйм]			
	p	t	v	w
Противовес 1	3,9	Ø0,5	—	—
Противовес 2	9,6	Ø1,5	—	—
Стяжная муфта	11,5 ①	0,6	Ø0,5	—
Зажимной патрон	11,8	—	—	—
Втулка с внешней резьбой	5,2	M12	—	1,2
Обжимной конец	3,9	Ø0,5	—	—
Открытый конец	—	—	—	—

① Минимальная длина

Варианты окончания тросовых сенсоров: двухтросовый сенсор Ø4 мм /0,16"

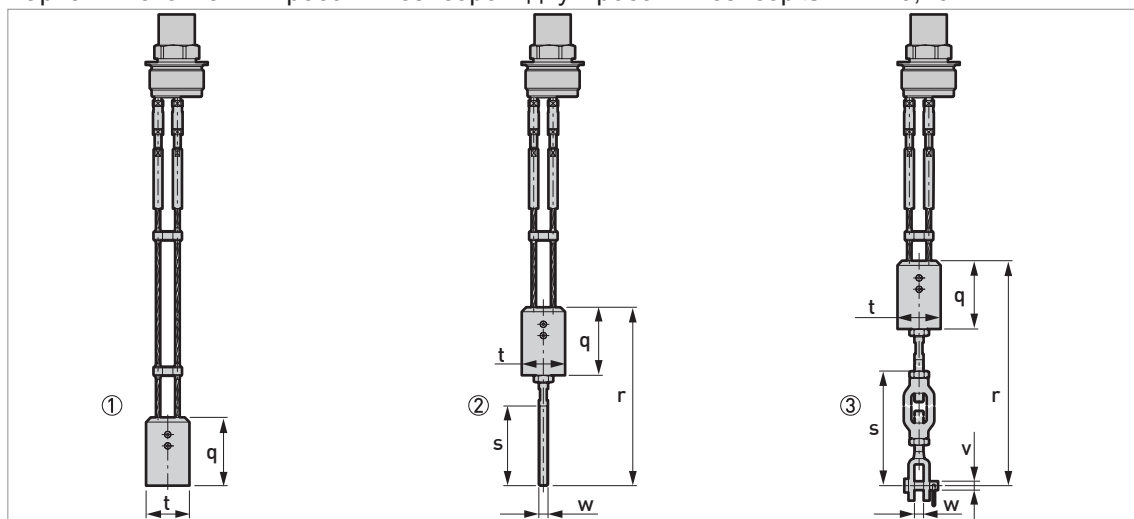


Рисунок 8-24: Варианты окончания тросовых сенсоров: двухтросовый сенсор Ø4 мм /0,16"

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

Габаритные размеры в мм

Тип окончания сенсора	Габаритные размеры [мм]					
	q	r	s	t	v	w
Противовес	60	—	—	Ø38	—	—
Втулка с внешней резьбой	60	157	70	Ø38	—	M8
Стяжная муфта	60	289 ±46	172 ①	Ø38	Ø6	11

① Минимальная длина

Габаритные размеры в дюймах

Тип окончания сенсора	Габаритные размеры [дюйм]					
	q	r	s	t	v	w
Противовес	2,4	—	—	Ø1,5	—	—
Втулка с внешней резьбой	2,4	6,2	2,8	Ø1,5	—	M8
Стяжная муфта	2,4	11,4 ±1,8	6,8 ①	Ø1,5	Ø0,2	0,4

① Минимальная длина

Вес сенсоров

Сенсоры	Мин. типоразмер технологического присоединения		Вес	
	Резьбовое присоединение	Фланцевое присоединение	[кг/м]	[фунт/фут]
Однотросовый сенсор Ø2 мм / 0,08"	G 1/2A; 1/2 NPTF	DN25 PN16, PN40, PN63 или PN100; 1" 150 lb, 600 lb, 900 lb, 1500 lb или 2500 lb; 1 1/2" 300 lb	0,016	0,01
Однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	G 3/4A; 3/4 NPT	DN25 PN16, PN40, PN63 или PN100; 1" 150 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb; 1 1/2" 300 lb	0,12	0,08
Однотросовый сенсор Ø8 мм / 0,32"	G 1 1/2A; 1 1/2 NPT	DN40 PN16, PN40, PN63 или PN100; 1 1/2" 150 lb, 300 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb	0,41	0,28
Двухтросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	G 1 1/2A; 1 1/2 NPT	DN50 PN16, PN40, PN63 или PN100; 2" 150 lb, 300 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb	0,24	0,16
Однострержневой сенсор Ø8 мм / 0,32"	G 3/4A; 3/4 NPT	DN25 PN16, PN40, PN63 или PN100; 1" 150 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb; 1 1/2" 300 lb	0,41	0,28
Двухстрержневой сенсор Ø8 мм / 0,32"	G 1 1/2A; 1 1/2 NPT	DN50 PN16, PN40, PN63 или PN100; 2" 150 lb, 300 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb	0,82	0,56
Коаксиальный сенсор Ø22 мм / 0,87"	G 3/4A; 3/4 NPT	DN25 PN16, PN40, PN63 или PN100; 1" 150 lb, 600 lb, 900 lb или 1500 lb; 1 1/2" 300 lb	0,79	0,53

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-, так и 4-проводными и изготавливаться в искробезопасном исполнении для применения в взрывоопасных 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 История версий программного обеспечения



Информация!

В нижеследующей таблице символ "х" используется как поле для подстановки возможных многозначных буквенно-цифровых комбинаций в зависимости от существующего исполнения.

Дата выпуска	Устройства	HART®	
		Версия устройства	Версия DD-драйвера
2008-03	Все версии	1	2

Идентификационный код HART®-устройства и номера версий

Идентификатор изготовителя:	0x45
Устройство:	0xE4
Версия устройства:	1
Версия DD-драйвера	2
Версия универсального протокола HART®:	5
Версия ПО для системы полевого коммуникатора модели 375/475:	≥ 1.8
Версия AMS:	≥ 7.0
Версия PDM:	-
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-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 60.

9.3.2 Многоточечное соединение (2-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 61.

Данные по обмену данными в многоточечном режиме смотрите *Конфигурация сети* на странице 91.

9.4 Переменные HART® прибора

HART®-переменные прибора	Код	Тип
уровень	0	линейный
дистанция	1	линейный
Уровень раздела фаз	2	линейный
дистанция до раздела фаз	3	линейный
уровень	4	линейный
преобразование раздела фаз	5	①
преобразование дистанции	6	①
преобразование уровня	7	①
преобразование уровня	8	①
масса уровня	9	①
масса расстояния	10	①

① Это зависит от значений, внесенных в таблицу преобразования

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 Установка



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 171.

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 173.

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®. 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 в разделе *Эксплуатация* на странице 66.

9.8 Обзор пунктов меню HART® для базовых DD

Сокращения, используемые в нижеследующих таблицах:

- Opt Опционально, зависит от версии и конфигурации устройства
- Rd Только для чтения

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

1 Переменные процесса	1 Измерения	
	2 Вход/Выходы	1 Выход 1
		2 Выход 2
2 HART переменные		
3 Права доступа		
4 Тест	1 Тест	
	2 Информация	1 Выход 1
		2 Выход 2 Opt
		3 Ид. № устройства
		4 Обзор быстрой настройки
5 Сохранить параметры прибора		
6 Переменные настройки	1 Параметры установки	Единицы для таблиц
	2 Выход1	
	3 Выход2	
	4 Сброс	
7 Сервисные переменные	1 Сервисные параметры	
	2 Параметры калибровки	
	3 Информация по обслуживанию	

9.8.2 Базовая структура меню DD (данные для настроек)

1 Переменные процесса

1 Измерения	1 Уровень Rd / 2 Дистанция Rd / 3 Дистанция Rd / 4 Объем Rd / 5 Незаполн.	
2 Входные/Выходные сигналы	1 Выход 1	1 Первичная переменная Rd / 2 Дистанция I1 Rd / 3 % дистанции Rd
	2 Выход2 Opt	1 Первичная переменная Rd / 2 Дистанция I2 ^{Rd, Opt} / 3 % дистанции ^{Rd, Opt}

2 Переменные HART

1 Изготовитель Rd	
2 Модель Rd	
3 Версия ПО полевого устройства	1 Версия главного ЦП Rd / 2 Версия ЦП компьютера Rd
4 Ид. № устройства Rd	
5 Адрес опроса	

3 Права доступа

1 Пароль супервизора ①
2 Сервисный пароль

4 Тест

1 Тест	1 Дистанция I1 / 2 Настройка вых.1 / 3 Дистанция I2 ^{Opt} / 4 Настройка вых.2 ^{Opt} / 5 Внутренний тест		
2 информация	1 Выход 1	1 Первичная переменная Rd / 2 Дистанция 4 мА Rd / 3 Дистанция 20мА Rd / 4 Диапазон выхода Rd / 5 Реакция на ошибку Rd / 6 Задержка действия ош. Rd / 7 Адрес опроса Rd	
	2 Выход 2 ^{Opt}	1 Вторичная переменная Rd / 2 Дистанция 4 мА Rd , ^{Opt} / 3 Дистанция 20 мА Rd , ^{Opt} / 4 Диапазон выхода Rd , ^{Opt} / 5 Реакция на ошибку Rd , ^{Opt} / 6 Задержка действия ошибки Rd	
	3 Ид. № устройства	1 Код заказа Rd / 2 Номер версии Rd / 3 Сервисный номер Rd / 4 Сертификат Ex Rd / 5 Версия главного ЦП Rd / 6 Версия ЦП компьютера Rd	
	4 Обзор быстрой настройки	1 Обзор настройки установки	1 Высота емкости Rd / 2 Тип присоединения Rd / 3 Блок-дист. Rd
		2 Обзор настройки применения	1 Тип продукта Rd / 2 Приз. возд. зазора Rd / 3 Кол-во продуктов Rd / 4 Продукт Rd / 5 Тип применения Rd / 6 Идентиф. смешения Rd
	5 Номер технологической позиции		
	6 Длина сенсора Rd		
	7 Полная длина сенсора Rd		
	8 Тип груза Rd		
	9 Вычислен. Ег Rd		
	Режим применения Rd		
	Польз. ед. длины Rd		
	Соотн. польз. ед. Rd		
	Ед.преобраз-ия польз. Rd		

5 Сохранить параметры прибора

6 Переменные настройки

1 Параметры установки	1 Настройка применения / 2 Тип присоединения / 3 Высота емк. / 4 Полная длина сенс. / 5 Автоопр. длины сенсора / 6 Блок-дистанция / 7 Задержка обнаруж. / 8 См. точки отсчёта / 9 См. дна емкости / Постоян. времени / Режим измерения / Ег продукта / Ег газа / Порог уровня / Порог раздела фаз ^{Opt} / Запись снимка / Ед. длины / Польз. ед. длины / Соотн. польз. ед. / Ед.преобраз-ия польз. / Ед. объема / Ед. массы / Плотность вещ-ва / Табл. объем/масса / Табл. линеаризации / Удалить таблицы	
	Единицы для таблиц	1 Ед. длины таблицы / 2 Ед. преобразов-я

2 Выход1	1 Первичная функция / 2 Вторичная функция / 3 Третичная функция / 4 Четвертичная функция / 5 Дистанция 4 мА / 6 Дистанция 20 мА / 7 Диапазон выхода / 8 Реакция на ошибку / 9 Задержка действия ошибки / Адрес опроса
3 Выход2 ^{Opt}	1 Дистанция 4 мА ^{Opt} / 2 Дистанция 20 мА ^{Opt} / 3 Диапазон выхода ^{Opt} / 4 Реакция на ошибку ^{Opt} / 5 Задержка действия ошибки Rd ②
4 Сброс	1 Сброс к настройкам заказчика / 2 Перезапуск устройства

7 Сервисные переменные

1 Сервисные параметры	
2 Параметры калибровки	
3 Информация по техническому обслуживанию	1 Сервисный номер Rd / 2 Дата сервисного обслуживания Rd / 3 Имя оператора Rd

① При необходимости изменения настроек введите пароль. Пароль по умолчанию 123412.

② Значение задержки сообщения об ошибке для Выхода 2 такое же, как и значение для Выхода 1.

9.9 Структура меню HART[®] для AMS

Сокращения, используемые в нижеследующих таблицах:

- ^{Opt} Опционально, зависит от версии и конфигурации устройства
- Rd Только для чтения

9.9.1 Обзор структуры меню AMS (расположение в структуре меню)

Переменные процесса	Измерения	
	Аналоговый выход	
Диагностика прибора	Обзор	
	Неустраняемые ошибки	
	Предупреждения	
Способы	Право доступа	
	Тестирование	
	Калибровка	
	Настройки порога	
	Таблица преобразования	
	Сброс к заводским настройкам	
Конфигурирование / Настройка	Базовая настройка	Базов.пар-ры
		Локальный дисплей
		Применение
	Аналоговый выход	Функции выхода
		Выход 1
	Единицы измерения	
	Устройство	
	HART	Идент. №
		-

9.9.2 Структура меню AMS (детальное описание параметров)

Конфигурирование / Настройка

Параметры установки 1	Тип установки / Высота емк. / Полная длина сенс. / Длина сенс. / Длина усп. трубы ^{Opt} / Ду усп. трубы ^{Opt} / Блок-дист. / Активизация снимка ^{Opt} / Высота патрубка / Диаметр патрубка / Смещение дна емкости / Смещение точки отсчёта / Режим измерения / Ег газа / Ег продукта / Задержка обнаруж. / Постоян.врем.	
Параметры установки 2	Ед. длины / Ед. объема / Ед. массы / Ед. длины таблицы / Ед. преобразов-я ^{Opt} / Польз. ед. длины / Соотн. польз. ед. / Ед.преобраз-ия польз. / Плотность вещ-ва ^{Opt} / Индикатор преобразования ^{Opt} / Статус вых.2 ^{Opt}	
Выбор выходного сигнала	Функции выхода	Первичная функция / Вторичная функция / Третичная функция / Четвертичная функция
	Выход 1	Диапазон выхода / Реакция на ошибку / Задержка действия ошибки
	Выход 2	Диапазон выхода / Реакция на ошибку
Настройки первичного выхода (Выходной контур 1)	Настройка 4 мА	Уровень 4 мА ^{Opt} / Дистанция 4 мА / Объем 4 мА ^{Opt} / Незаполн. объем 4 мА ^{Opt} / Масса 4 мА ^{Opt} / Незаполн. масса 4 мА ^{Opt} / Уров. разд. фаз 4 мА ^{Opt} / Дист.разд. фаз 4 мА ^{Opt} / Объем раздела фаз 4 мА ^{Opt} / Слой 4 мА ^{Opt} / Объем слоя 4 мА ^{Opt}
	Настройка 20 мА	Уровень 20 мА ^{Opt} / Дистанция 20 мА / Объем 20 мА ^{Opt} / Незаполн. объем 20 мА ^{Opt} / Масса 20 мА ^{Opt} / Незаполн. масса 20 мА ^{Opt} / Уровень раздела фаз 4 мА ^{Opt} / Дист.разд. фаз 4 мА ^{Opt} / Объем разд. фаз 4 мА ^{Opt} / Слой 4 мА ^{Opt} / Объем слоя 4 мА ^{Opt}

Настройки вторичного выхода (Выходной контур 2 (пассивн.))	Настройка 4 мА	Уровень 4 мА ^{Opt} / Дистанция 4 мА / Объем 4 мА ^{Opt} / Незаполн. объем 4 мА ^{Opt} / Масса 4 мА ^{Opt} / Незаполн. масса 4 мА ^{Opt} / Уров. разд. фаз 4 мА ^{Opt} / Дист.разд. фаз 4 мА ^{Opt} / Объем нижн. прод. 4 мА ^{Opt} / Слой 4 мА ^{Opt} / Объем слоя 4 мА ^{Opt}
	Настройка 20 мА	Уровень 20 мА ^{Opt} / Дистанция 20 мА / Объем 20 мА ^{Opt} / Незаполн. объем 20 мА ^{Opt} / Масса 20 мА ^{Opt} / Незаполн. масса 20 мА ^{Opt} / Уровень раздела фаз 4 мА ^{Opt} / Дист.разд. фаз 4 мА ^{Opt} / Объем нижн. прод. 4 мА ^{Opt} / Слой 4 мА ^{Opt} / Объем слоя 4 мА ^{Opt}
Сервисные параметры 1	Разделение продукта ^{Cust} / Тип сенсора ^{Cust} / Покрытие сенсора ^{Cust} / Тип груза ^{Cust} / Импульс ок. сенс. ^{Cust} / Полная зона (рез-р полн.) ^{Cust} / Полная зона (рез-р пуст) ^{Cust} / К. С. (Нет имп...) ^{Cust} / Ослабл. по длине ^{Cust} / Мех. ослабл. ^{Cust}	
Сервисные параметры 2	Мин. слой разд. фаз ^{Cust} / Глобальный поиск ^{Cust} / Кол-во обнаруж. пиков ^{Cust} / Допуст. потери импульса ^{Cust} / Автоопред. E _r ^{Cust} / Вкл. линеаризации ^{Cust} / Пустая зона ^{Cust} / Полная область действия ^{Cust} / Ослабл. по длине ^{Cust} / Мех. ослабл. ^{Cust}	
	Параметры для калибровки	Смещение конвертера ^{Cust} / Коэфф. электр. калибр. ^{Cust} / Коэфф. мех. калибр. ^{Cust}
	Информация по техническому обслуживанию	Сервисный номер ^{Cust} / Дата сервисного обслуживания ^{Cust} / Имя оператора ^{Cust}
Обзор быстрой настройки	Тип сенсора Rd / Тип груза Rd / Импульс ок. сенс. Rd / Тип продукта Rd / Индикатор воздуха Rd / Кол-во продуктов Rd / Продукт Rd / Тип применения Rd / Индикатор смещения Rd / Режим применения Rd	
HART	Номер технологической позиции / Изготовитель Rd / Модель Rd / Ид. № устройства Rd / Адрес опроса	
Устройство	Номер заказа Rd / Номер версии Rd / Сервисный номер Rd / Сертификат Ex Rd	
	Версия полевого программного обеспечения	Версия главного ЦП Rd / Версия ЦП комп. Rd

Диагностика прибора

Обзор (общий)	Первичная переменная вне диапазона Rd / Второстепенная переменная вне диапазона Rd / Превышено знач-ие первичн. переменной аналог. выхода Rd / Зафиксир. знач-ие первичн. переменной аналог. выхода Rd / Холодный пуск Rd / Конфигурация изменилась Rd / Сбой полевого устройства Rd
---------------	---

Критическое состояние (ошибки)	Смещ. электроники вне diap. Rd / Температура вне diap. Rd / Изм. разд. фаз высок Rd / Потерян оп. имп. Rd / Ош. при самотест. Rd / Измерение уровня потеряно Rd / Измерение уровня разд. фаз потеряно Rd / Превышен лимит времени Rd / Переполнение ёмк. Rd / Макс. кол-во потер. опорн. имп. Rd / Неполадка в предусилителе Rd / Неисправность врем. базы Rd / Нет напряжения 5 В Rd
Информация (предупреждение)	Превышен верх.предел ток. вых.1 Rd / Превышен верх.предел ток. вых.2 Rd / Превышен нижн.предел ток. вых.1 Rd / Превышен нижн.предел ток. вых.2 Rd / Изм. уровень мал Rd / Изм. разд. фаз мал Rd / Измер. слой мал Rd / Амплитуда опорн. имп. мала Rd / Имп. от фланца потерян Rd / Потерян импульс от уровня Rd / Потерян импульс от разд. фаз Rd / Потерян импульс от К. С. Rd / Сигнал помехи около фланца Rd / Сигнал помехи обнаружен Rd / Ег вне диапазона Rd / Коэфф. отлож. вне диапазона Rd

Переменные процесса

Уровень Rd / Дистанция Rd	
Первичный выход	Первичная функция Rd / Дистанция I1 Rd / % дистанции Rd
Вторичный выход	Вторичная функция Rd / Дистанция I2 Rd / % дистанции Rd

Управление калибровкой

Опред. тест
Ввод данных теста
Статус калибровки...
История калибровки

Способы

Права доступа	Супервизор / Сервис
Сохран. параметры	
Диагностика и тест	Внутренний тест / Настройка вых. 1 / Настройка вых. 2
Калибровка	Мин. вых.1 / Макс. вых.1 / Мин вых.2 / Макс. вых.2
Таблицы	Табл. объем/масса / Табл. линеариз. / Удалить таблицы
Сброс	Сброс к настр. польз. / Сброс зав. парам./ Перезапуск устройства
Расчет порога	Порог уровня / Порог разд. фаз / Порог К.С. / Порог опорн. имп.
Настройка применения	
Вычислен. Ег	
Снимок	
Автоопр. длины сенсора	

10.1 Код заказа

Для получения полного кода заказа выберите пункт в каждом столбце. Символы светло-серого цвета обозначают пункты заказа, соответствующие стандартному исполнению прибора.

Параметры однотросового сенсора Ø2 мм / 0,08"

VF71	4	Рефлекс-радарный (TDR) уровнемер для жидких и сыпучих продуктов OPTIFLEX 1300 C Однотросовый сенсор Ø2 мм (0,08") - Стандартное исполнение (STD) / Высокотемпературное исполнение (HT) / Версия для работы при высоком давлении (HP)	
		Сертификат	
		0	Без
		1	WHG (защита от переполнения)
		2	ATEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP ①
		3	ATEX Ex d[ia] IIC T2...T6 + DIP ①
		4	ATEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP + WHG ①
		5	ATEX Ex d[ia] IIC T2...T6 + DIP + WHG ①
		6	FM IS КЛ. I/II/III, KAT. 1, ГР. A-G; КЛ. I, Зона 0, AEx ia IIC T2...T6
		7	FM XP-IS/DIP КЛ. I/II/III, KAT. 1, ГР. A-G; КЛ. I, Зона 0, AEx d [ia] IIC T2...T6
		A	ATEX 3G Ex nA II T2...T6
		B	INMETRO Ex ia IIC T2...T6 + DIP ①
		C	INMETRO Ex d ia IIC T2...T6 + DIP ①
		E	NEPSI Ex ia IIC T2 ~ T6 + DIP ①
		F	NEPSI Ex d ia IIC T2 ~ T6 + DIP ①
		H	CSA IS КЛ. I/II/III, KAT. 1, ГР. A-G; КЛ. I, Зона 0, Ex ia IIC T2...T6
		K	CSA XP-IS/DIP КЛ. I/II/III, KAT. 2, ГР. A-D, F, G; КЛ. I, Зона 0, Ex d IIC T2...T6
		M	IECEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP ①
		N	IECEX Ex d ia IIC T2...T6 + DIP ①
		R	KGS Ex ia IIC T3 – T6 + DIP ①
		S	KGS Ex d[ia] IIC T3 – T6 + DIP ①
		Материал технологического присоединения и сенсора / Давление	
		0	316L (1.4404) / 40 бар изб (580 фунт/кв.дюйм изб)
		1	Хастеллой® C-22® (2.4602) / 40 бар изб (580 фунт/кв.дюйм изб)
		2	316L (1.4404) / 100 бар изб (1450 фунт/кв.дюйм изб)
		3	Хастеллой® C-22® (2.4602) / 100 бар изб (1450 фунт/кв.дюйм изб)
		4	316L (1.4404) / HP 300 бар изб (4351 фунт/кв.дюйм изб)
		5	Хастеллой® C-22® (2.4602) / HP 300 бар изб (4351 фунт/кв.дюйм изб)
		Тип сенсора	
		6	Однотросовый сенсор Ø2 мм (0,08") макс. 35 м (114,83 фут) – только для жидкостей
		G	Однотросовый сенсор Ø2 мм (0,08") для BM 26 ADVANCED
		K	Однотросовый сенсор Ø2 мм (0,08") для BM 26 F
		Тип окончания сенсора	
		5	Противовес Ø14 мм × 100 мм (Ø0,55" × 3,94") (однотросовый сенсор Ø2 мм (0,08"))
		L	Центрирующий противовес Ø20 мм × 100 мм (Ø0,79") для BM 26 F + BM 26 ADVANCED
VF71	4		Код заказа (дополните код заказа, используя данные со следующих страниц)

						Кабельный проходник / Температура / Уплотнительная прокладка	
						2	Стандартный / -40...+150°C (-40...+302°F) / FKM/FPM
						3	Стандартный / -20...+150°C (-4...+302°F) / Kalrez 6375
						4	Стандартный / -50...+150°C (-58...+302°F) / EPDM
						5	Стандартный / HT -40...+300°C (-40...+572°F) / FKM/FPM
						6	Стандартный / HT -20...+300°C (-4...+572°F) / Kalrez 6375
						7	Стандартный / HT -50...+250°C (-58...+482°F) / EPDM
						Технологическое присоединение по EN	
						0	Без
						2	G 1A ISO 228
						4	DN25 PN40 форма B1 EN 1092-1
						5	DN40 PN40 форма B1 EN 1092-1
						6	DN50 PN40 форма B1 EN 1092-1
						7	DN80 PN40 форма B1 EN 1092-1
						8	DN100 PN16 форма B1 EN 1092-1
						A	DN100 PN40 форма B1 EN 1092-1
						B	DN150 PN16 форма B1 EN 1092-1
						C	DN150 PN40 форма B1 EN 1092-1
						D	DN50 PN63 форма B1 EN 1092-1
						E	DN80 PN63 форма B1 EN 1092-1
						F	DN100 PN63 форма B1 EN 1092-1
						H	G ½A ISO 228
						K	DN25 PN63/PN100 форма B1 EN 1092-1
						L	DN40 PN63/PN100 форма B1 EN 1092-1
						M	DN50 PN100 форма B1 EN 1092-1
						N	DN80 PN100 форма B1 EN 1092-1
						P	DN100 PN100 форма B1 EN 1092-1
						R	DN150 PN63 форма B1 EN 1092-1
						S	DN150 PN100 форма B1 EN 1092-1
						U	DN 200 PN 16 форма B1 EN 1092-1
						B	DN 200 PN 40 форма B1 EN 1092-1
VF71	4					Код заказа (дополните код заказа, используя данные со следующих страниц)	

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

[illegible]

[illegible]

① DIP= защищённый от горючей пыли

Все другие типы сенсора

VF71	4	Рефлекс-радарный (TDR) уровнемер для жидких и сыпучих продуктов OPTIFLEX 1300 C
		Сертификат
	0	Без
	1	WHG (защита от переполнения)
	2	ATEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP ①
	3	ATEX Ex d[ia] IIC T2...T6 + DIP ①
	4	ATEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP + WHG ①
	5	ATEX Ex d[ia] IIC T2...T6 + DIP + WHG ①
	6	FM IS КЛ. I/II/III, КАТ. 1, ГР. А-G; КЛ. I, Зона 0, AEx ia IIC T2...T6
	7	FM XP-IS/DIP КЛ. I/II/III, КАТ. 1, ГР. А-G; КЛ. I, Зона 0, AEx d [ia] IIC T2...T6
	A	ATEX 3G Ex nA II T2...T6
	B	INMETRO Ex ia IIC T2...T6 + DIP ①
	C	INMETRO Ex d ia IIC T2...T6 + DIP ①
	E	NEPSI Ex ia IIC T2 ~ T6 + DIP ①
	F	NEPSI Ex d ia IIC T2 ~ T6 + DIP ①
	H	CSA IS КЛ. I/II/III, КАТ. 1, ГР. А-G; КЛ. I, Зона 0, Ex ia IIC T2...T6
	K	CSA XP-IS/DIP КЛ. I/II/III, КАТ. 2, ГР. А-D, F, G; КЛ. I, Зона 0, Ex d IIC T2...T6
	M	IECEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP ①
	N	IECEX Ex d ia IIC T2...T6 + DIP ①
	R	KGS Ex ia IIC T3 – T6 + DIP ①
	S	KGS Ex d[ia] IIC T3 – T6 + DIP ①
		Материал технологического присоединения и сенсора / Давление
	0	316L (1.4404) / 40 бар изб (580 фунт/кв.дюйм изб)
	1	Хастеллой® C-22® (2.4602) / 40 бар изб (580 фунт/кв.дюйм изб) ②
	2	316L (1.4404) / 100 бар изб (1450 фунт/кв.дюйм изб) ③
	3	Хастеллой® C-22® (2.4602) / 100 бар изб (1450 фунт/кв.дюйм изб) ②
VF71	4	Код заказа (дополните код заказа, используя данные со следующих страниц)

				Тип сенсора	
				0	316L (1.4404) / 40 бар изб (580 фунт/кв.дюйм изб)
				1	Хастеллой® C-22® (2.4602) / 40 бар изб (580 фунт/кв.дюйм изб)
				2	316L (1.4404) / 100 бар изб (1450 фунт/кв.дюйм изб)
				3	Хастеллой® C-22® (2.4602) / 100 бар изб (1450 фунт/кв.дюйм изб)
				4	Однотросовый сенсор Ø8 мм (0,32") макс. 35 м (114,83 фут)
				5	Двухтросовый сенсор Ø4 мм (0,16") макс. 8 м (26,25 фут)
				7	Однотросовый сенсор Ø4 мм (0,16") покрытие FEP 1 мм (0,04") макс. 35 м (114,83 фут)
				8	Одностержневой сенсор Ø8 мм (0,32") + оболочка из ПВХ макс. 4 м (13,12 фут)
				A	Нет сенсора – (одностержневой сенсор Ø8 мм (0,32") макс. 4 м (13,12 фут))
				B	Нет сенсора – (двухстержневой сенсор Ø8 мм (0,32") макс. 4 м (13,12 фут))
				C	Нет сенсора – (однотросовый сенсор Ø4 мм (0,16") макс. 35 м (114,83 фут))
				D	Нет сенсора – (однотросовый сенсор Ø8 мм (0,32") макс. 35 м (114,83 фут))
				E	Нет сенсора – (двухтросовый сенсор Ø4 мм (0,16") макс. 8 м (26,25 фут))
				H	Однотросовый сенсор Ø4 мм (0,16") для BM 26 ADVANCED
				L	Однотросовый сенсор Ø4 мм (0,16") для BM 26 F
				M	Одностержневой сенсор Ø8 мм (0,32") макс. 6 м (19,69 фут) – сегментированный
				S	Коаксиальный сенсор Ø22 мм (0,87") макс. 6 м (19,69 фут) – сегментированный
				Тип окончания сенсора	
				0	Без (стержневые и коаксиальные сенсоры)
				1	Противовес Ø12 мм × 100 мм (Ø0,47" × 3,94") (однотросовый сенсор Ø8 мм (0,32"))
				2	Противовес Ø38 мм × 245 мм (Ø1,5" × 9,65") (однотросовый сенсор Ø8 мм (0,32"))
				3	Противовес Ø20 мм × 100 мм (Ø0,79" × 3,94") (однотросовый сенсор Ø4 мм (0,16"))
				4	Противовес Ø38 мм × 60 мм (Ø1,5" × 2,36") (двухтросовый сенсор Ø4 мм (0,16"))
				A	Стяжная муфта
				B	Зажимной патрон
				C	Втулка с внешней резьбой
				D	Обжимной конец
				E	Открытый конец
				L	Центрирующий противовес для BM 26 F + BM 26 ADVANCED
				Кабельный проходник / Температура / Уплотнительная прокладка	
				0	Стандартный / -40...+200°C (-40...+392°F) / FKM/FPM
				1	Стандартный / -20...+200°C (-4...+392°F) / Kalrez 6375
				4	Стандартный / -50...+150°C (-58...+302°F) / EPDM ④
VF71	4			Код заказа (дополните код заказа, используя данные из следующих страниц)	

						Технологическое присоединение по EN	
						0	Без
						1	G ¾A ISO 228
						2	G 1A ISO 228
						3	G 1½A ISO 228
						4	DN25 PN40 форма B1 EN 1092-1
						5	DN40 PN40 форма B1 EN 1092-1
						6	DN50 PN40 форма B1 EN 1092-1
						7	DN80 PN40 форма B1 EN 1092-1
						8	DN100 PN16 форма B1 EN 1092-1
						A	DN100 PN40 форма B1 EN 1092-1
						B	DN150 PN16 форма B1 EN 1092-1
						C	DN150 PN40 форма B1 EN 1092-1
						D	DN50 PN63 форма B1 EN 1092-1
						E	DN80 PN63 форма B1 EN 1092-1
						F	DN100 PN63 форма B1 EN 1092-1
						K	DN25 PN63/PN100 форма B1 EN 1092-1
						L	DN40 PN63/PN100 форма B1 EN 1092-1
						M	DN50 PN100 форма B1 EN 1092-1
						N	DN80 PN100 форма B1 EN 1092-1
						P	DN100 PN100 форма B1 EN 1092-1
						R	DN150 PN63 форма B1 EN 1092-1
						S	DN150 PN100 форма B1 EN 1092-1
						U	DN 200 PN 16 форма B1 EN 1092-1
						B	DN 200 PN 40 форма B1 EN 1092-1
VF71	4					Код заказа (дополните код заказа, используя данные со следующих страниц)	

								Технологическое присоединение по ASME	
								0	Без
								1	¾ NPT
								2	1 NPT
								3	1½ NPT
								4	1" 150 lb RF ASME B16.5
								5	1½" 150 lb RF ASME B16.5
								6	1½" 300 lb RF ASME B16.5
								7	2" 150 lb RF ASME B16.5
								8	2" 300 lb RF ASME B16.5
								A	3" 150 lb RF ASME B16.5
								B	3" 300 lb RF ASME B16.5
								C	4" 150 lb RF ASME B16.5
								D	4" 300 lb RF ASME B16.5
								E	6" 150 lb RF ASME B16.5
								F	8" 150 lb RF ASME B16.5
								G	6" 300 lb RF ASME B16.5
								K	1" 300 lb RF ASME B16.5
								L	Технологическое присоединение 2" 300 lb / BM 26 F + BM 26 ADVANCED
								M	1" 600 lb RF ASME B16.5
								N	1½" 600 lb RF ASME B16.5
								P	2" 600 lb RF ASME B16.5
								R	3" 600 lb RF ASME B16.5
								S	4" 600 lb RF ASME B16.5
								T	1" 900/1500 lb RJ ASME B16.5
								U	1½" 900/1500 lb RJ ASME B16.5
								B	2" 900/1500 lb RJ ASME B16.5
								W	3" 900 lb RF ASME B16.5
								X	4" 900 lb RF ASME B16.5
								Другие технологические присоединения	
								0	Без
								3	RJ (муфтовое соединение)
								5	10K 40A RF JIS B2220
								6	10K 50A RF JIS B2220
								7	10K 80A RF JIS B2220
								8	10K 100A RF JIS B2220
								B	Форма C (EN 1092-1) шип
								W	Форма D (EN 1092-1) паз
								X	Форма E (EN 1092-1) выступ
								Y	Форма F (EN 1092-1) впадина
VF71	4							Код заказа (дополните код заказа, используя данные со следующих страниц)	

[illegible]

[illegible]

- ④ Данная опция не доступна для однотросового сенсора Ø8 мм (0,32"))

10.2 Список запасных частей

Мы производим поставку запасных частей для этого прибора. При заказе запасных частей, пожалуйста, используйте следующие коды заказа:

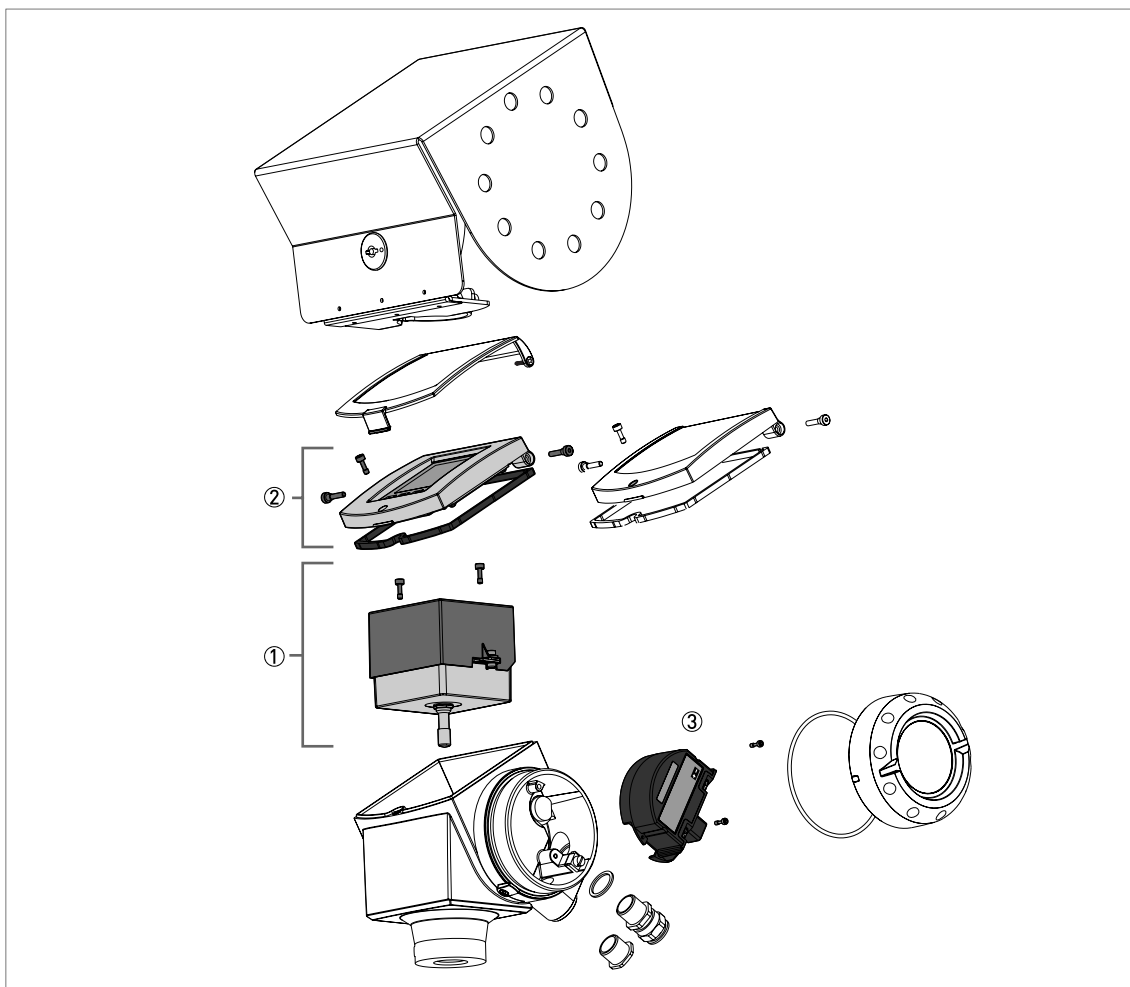


Рисунок 10-1: Запасные части

Артикульные номера для запасных частей

Номер позиции	Описание	Количество	Код заказа детали
①	Блок электроники в сборе ①	1	XF7140000000040000
	Крепёжные винты для блока электроники в сборе	2	F3177360000
②	Крышка дисплея и кабель (корпус из алюминия) ②	1	XF7140000000050100
	Крышка дисплея и кабель (корпус из нержавеющей стали) ②	1	XF71400000000F0100
③	Клеммный модуль с 1 выходом (не-Ex)	1	XF7140000000031000
	Клеммный модуль с 1 выходом (ATEX - Ex ia)	1	XF7142000000031000
	Клеммный модуль с 1 выходом (FM - IS)	1	XF7146000000031000
	Клеммный модуль с 1 выходом (CSA - IS)	1	XF714H000000031000
	Клеммный модуль с 1 выходом (IECEX - Ex ia)	1	XF714M000000031000
	Клеммный модуль с 1 выходом (NEPSI - Ex ia)	1	XF714E000000031000
	Клеммный модуль с 1 выходом (INMETRO - Ex ia)	1	XF714B000000031000
	Клеммный модуль с 1 выходом (ATEX - Ex d[ia])	1	XF71430000000E1000
	Клеммный модуль с 1 выходом (FM - XP)	1	XF71470000000E1000
	Клеммный модуль с 1 выходом (CSA - XP)	1	XF714K0000000E1000
	Клеммный модуль с 1 выходом (IECEX - Ex d[ia])	1	XF714N0000000E1000
	Клеммный модуль с 1 выходом (NEPSI - Ex dia)	1	XF714F0000000E1000
	Клеммный модуль с 1 выходом (INMETRO - Ex d[ia])	1	XF714C0000000E1000
③	Клеммный модуль с 2 выходами (не-Ex)	1	XF7140000000032000
	Клеммный модуль с 2 выходами (ATEX - Ex ia)	1	XF7142000000032000
	Клеммный модуль с 2 выходами (FM - IS)	1	XF7146000000032000
	Клеммный модуль с 2 выходами (CSA - IS)	1	XF714H000000032000
	Клеммный модуль с 2 выходами (IECEX - Ex ia)	1	XF714M000000032000
	Клеммный модуль с 2 выходами (NEPSI - Ex ia)	1	XF714E000000032000
	Клеммный модуль с 2 выходами (INMETRO - Ex ia)	1	XF714B000000032000
	Клеммный модуль с 2 выходами (ATEX - Ex d[ia])	1	XF71430000000E2000
	Клеммный модуль с 2 выходами (FM - XP)	1	XF71470000000E2000
	Клеммный модуль с 2 выходами (CSA - XP)	1	XF714K0000000E2000
	Клеммный модуль с 2 выходами (IECEX - Ex d[ia])	1	XF714N0000000E2000
	Клеммный модуль с 2 выходами (NEPSI - Ex dia)	1	XF714F0000000E2000
	Клеммный модуль с 2 выходами (INMETRO - Ex d[ia])	1	XF714C0000000E2000
③	Клеммный модуль с выходом FOUNDATION Fieldbus (не-Ex) ③	1	XF714000000003A000
	Клеммный модуль с выходом FOUNDATION Fieldbus (ATEX - Ex ia) ③	1	XF714200000003A000
	Клеммный модуль с выходом PROFIBUS PA (не-Ex) ③	1	XF714000000003D000
	Клеммный модуль с выходом PROFIBUS PA (ATEX - Ex ia) ③	1	XF714200000003D000
③	Крепёжные винты для клеммного модуля	2	F3177350000

① Заказчику необходимо отослать оригинальный процессорный и высокочастотный модуль для ремонта в сервисный центр. Подробная информация по возврату прибора приведена в данном разделе. Если прибор используется для измерения уровня раздела фаз, укажите это в формуляре, прилагаемом при возврате прибора.

② Данный код включает уплотнительную прокладку и крепёжные винты

③ 4-проводный + локальное подключение по протоколу HART

10.3 Перечень комплектующих

Мы производим поставку комплектующих деталей для этого прибора. При заказе комплектующих, пожалуйста, используйте следующие коды заказа:

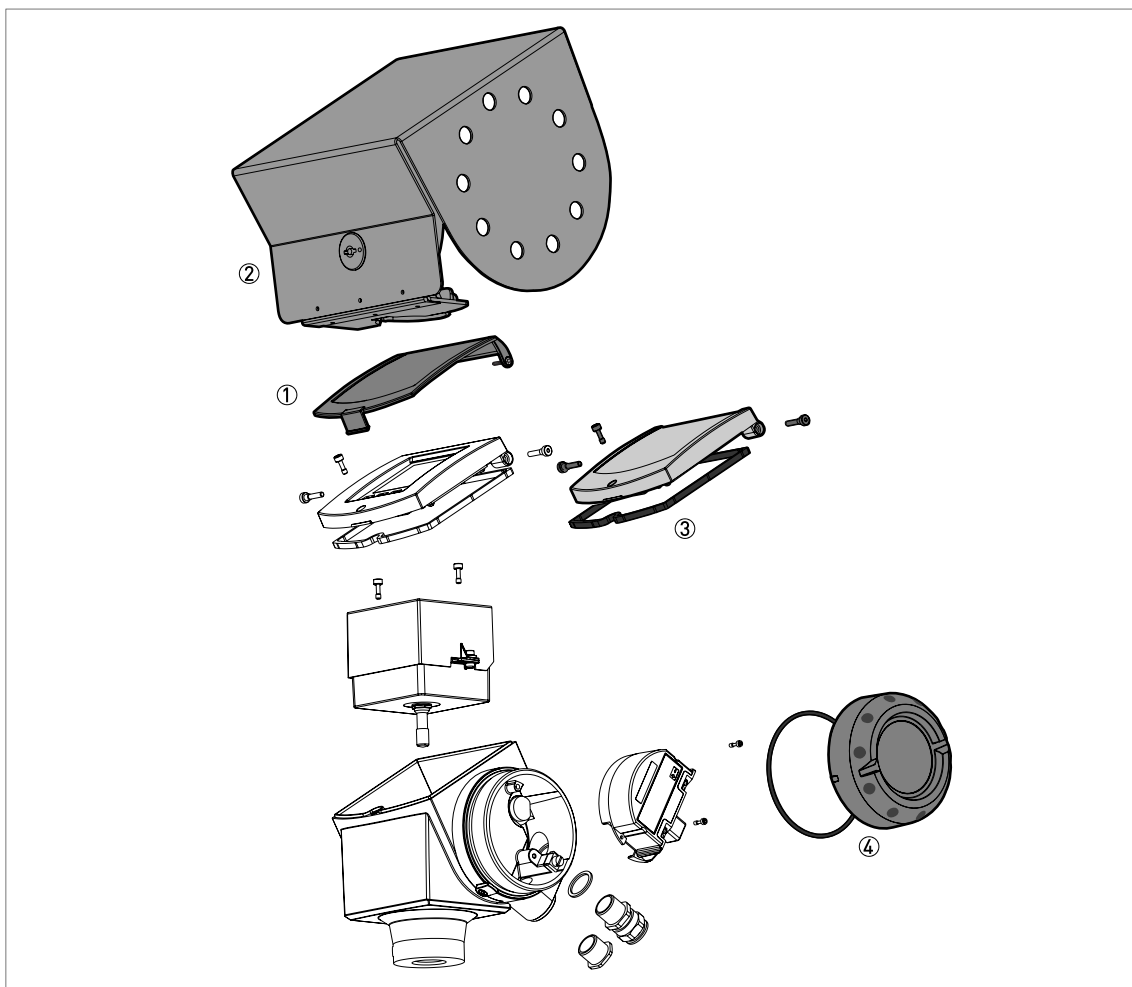


Рисунок 10-2: Комплектующие

Артикульные номера для комплектующих

Номер позиции	Описание	Количество	Код заказа детали
①	Пластиковый солнцезащитный козырёк	1	XF714000000000000A
	Крепёжные винты для пластикового солнцезащитного козырька	2	4001274702
②	Защита от атмосферных воздействий из нержавеющей стали	1	XF7140000000000001
③	Глухая крышка (с уплотнительной прокладкой и винтами)	1	XF714000000000000B
	Уплотнительная прокладка для глухой крышки	1	F3177420000
	Шарнирные петли для глухой крышки	2	F3177340000
	Стопорный винт для глухой крышки	1	F3177360000
④	Крышка клеммного отсека (с уплотнительной прокладкой)	1	XF7140000000000004
	Уплотнительная прокладка для крышки клеммного отсека	1	F5091150000
не используется	Конвертер VIATOR RS232 / HART® ①	1	XF714000000000000C
	Конвертер USB / HART® ①	1	XF714000000000000D

① Данная запасная часть предназначена для связи по протоколу HART® или PACTware™

10.4 Глоссарий

В

Верхняя мёртвая зона

Это расстояние от фланца до верхнего предела диапазона измерения. Также смотрите *Ограничения при измерениях* на странице 149.

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, FM, CSA, NEPSI и пр.). Подробная информация по взрывоопасным зонам представлена в инструкциях и сертификатах на взрывозащищённое оборудование.

Д

Дистанция

Это отображаемый параметр. Расстояние от уплотнительной поверхности фланца до уровня поверхности (если 1 продукт) или до поверхности верхнего продукта (если 2 и более продуктов в резервуаре). Просмотрите рисунки в конце этого раздела.

Дистанция до границы раздела фаз

Это отображаемый параметр. Это расстояние, измеряемое от поверхности фланца до границы раздела фаз. 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.

Длина сенсора

Длина L' от поверхности фланца до окончания волновода. Если заказан тросовый сенсор, эта длина не включает длину груза. Просмотрите рисунки в конце этого раздела.

И

Измерительный импульс

Прибор вырабатывает короткий маломощный электрический 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 продукта в резервуаре. Используйте таблицу преобразования (в массу или объём) для отображения данных измерения в единицах массы.

Н

Незаполненная масса

Это отображаемый параметр. Это масса незаполненного пространства или остаточная масса продукта, которая может быть загружена в резервуар. Просмотрите рисунки в конце этого раздела.

Незаполненный объём

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

О

- Объём** Общий объём продукта в резервуаре. Рассчитывается с помощью таблицы преобразования для объёма.
- Оператор** Пользователь, который может определять вид отображения измеряемых параметров. Такой пользователь не может настраивать прибор в режиме 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 сигналов для определения измеренного импульса от поверхности продукта, уровня раздела фаз и конца сенсора. Также смотрите *Пороги и сигналы помех* на странице 97.
- Препятствия для сигнала** Это объекты или детали (включая части конструкции резервуара) внутри резервуара, возможно находящиеся в зоне пустого пространства вокруг сенсора, которые могут оказать влияние на электромагнитное поле вокруг сенсора. Это может привести к ошибкам измерения. Также смотрите *Общие требования* на странице 25.
- 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 разделу **Установка** для получения дополнительных сведений.

Р

- Раздел фаз** Поверхность соприкосновения двух жидкостей.
- Режим прямого измерения** Прибор посылает сигнал по сенсору. Обратно он получает сигнал, отражённый от поверхности содержимого резервуара. Прибор использует определённый алгоритм для преобразования времени, прошедшего до получения сигнала, в дистанцию. Использование такого режима измерения ограничивается минимальным значением диэлектрической постоянной для данного типа сенсора. Дополнительные данные смотрите *Технические характеристики* на странице 136. Смотрите также **режим TBF**.
- 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 импульсного сигнала.
- Слой** Это отображаемый параметр. Он определяет толщину слоя верхнего продукта. Его значение должно составлять не менее 50 мм или 2" для обеспечения точного измерения уровня и/или границы раздела фаз. Просмотрите рисунки в конце этого раздела.
- Супервизор** Привилегированный пользователь, который может настраивать прибор в режиме "Супервизор". Он не может настраивать прибор в режиме сервисного обслуживания.

Т

TDR

Time domain reflectometry (TDR) - Рефлектометрия интервала времени. Это физический принцип действия, используемый для измерения уровня и раздела фаз. Дополнительные данные, смотрите *Принцип измерения* на странице 133.

Трос

Это плетёный 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 - дистанция). Просмотрите рисунки в конце этого раздела.

Уровень раздела фаз

Это отображаемый параметр. Это высота, измеряемая от дна резервуара (определяется пользователем) до границы раздела фаз (или высота резервуара - дистанция до границы раздела фаз). Просмотрите рисунки в конце этого раздела.

Усиление

Это коэффициент усиления, применяемый конвертером сигналов к отражённому сигналу, который возвращается в прибор. Затем прибор может использовать отражённый сигнал для измерения уровня продукта. Для получения дополнительной информации смотрите **Порог**. Также смотрите *Пороги и сигналы помех* на странице 97.

Э

Электромагнитная совместимость

Определяет, насколько устройство влияет или находится под влиянием других устройств, которые генерируют электромагнитные поля во время работы. Более подробная информация представлена в европейском стандарте EN 61326-1.

Электромагнитное поле

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

Эмульсия

Это микроскопические частицы одной жидкости, которые равномерно распределены в другой жидкости. Эмульсия — это, как правило, распределение воды в масле или масла в воде. Возможные причины: смешивание или наполнение резервуара. Эмульсии обычно вновь разделяются на составляющие спустя какое-то время. Для обеспечения точности измерений верхняя измеряемая среда и эмульсия должны обладать стабильными значениями диэлектрической постоянной. Способ, с помощью которого прибор измеряет раздел фаз, зависит от типа эмульсии: Если эмульсия представляет собой постоянную смесь с содержанием более 5% воды, прибор измеряет раздел фаз от поверхности эмульсии. Если эмульсия постепенно отделяет от 0 до 100% воды, прибор измеряет раздел фаз со дна эмульсии.

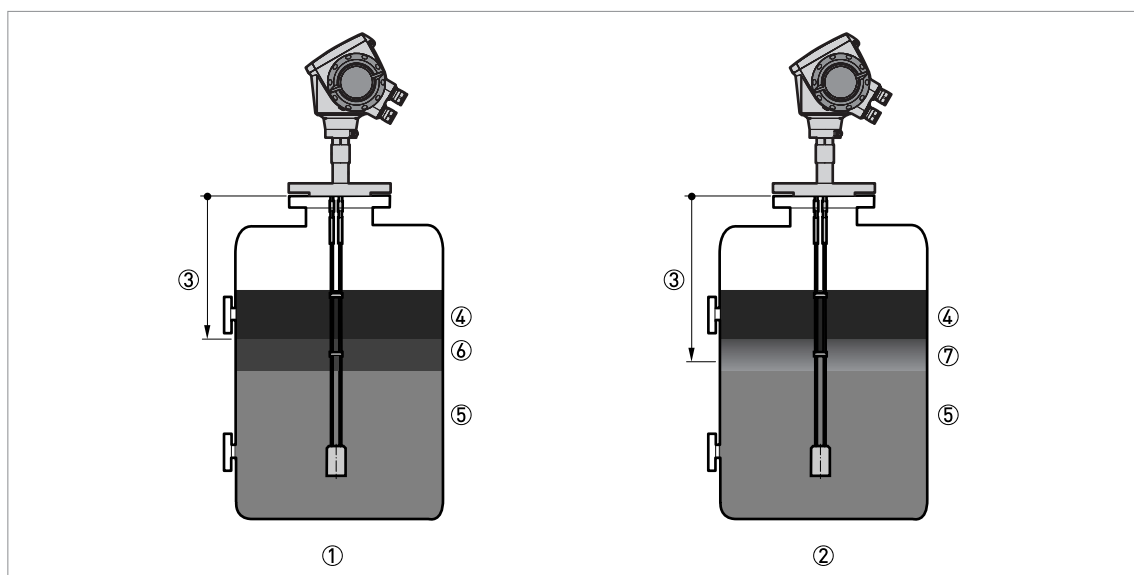


Рисунок 10-3: Типы эмульсии

- ① Постоянно перемешиваемая эмульсия
- ② Частично перемешанная эмульсия
- ③ Дистанция до раздела фаз
- ④ Нефть
- ⑤ Вода
- ⑥ Эмульсия (постоянная смесь, > 5 % воды)
- ⑦ Эмульсия (частичное смешивание с водой)

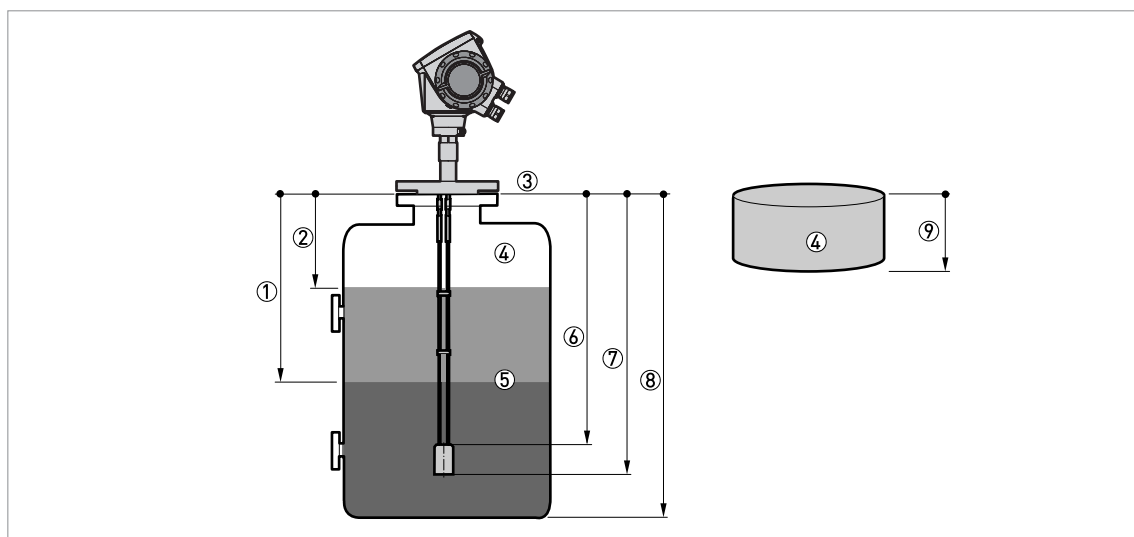


Рисунок 10-4: Термины для процесса измерения 1

- ① Дистанция до раздела фаз
- ② Дистанция
- ③ Уплотнительная поверхность фланца
- ④ Газ (Воздух)
- ⑤ Раздел фаз
- ⑥ Длина сенсора, L'
- ⑦ Полная длина сенсора, L
- ⑧ Высота резервуара
- ⑨ Незаполненный объем или незаполненная масса

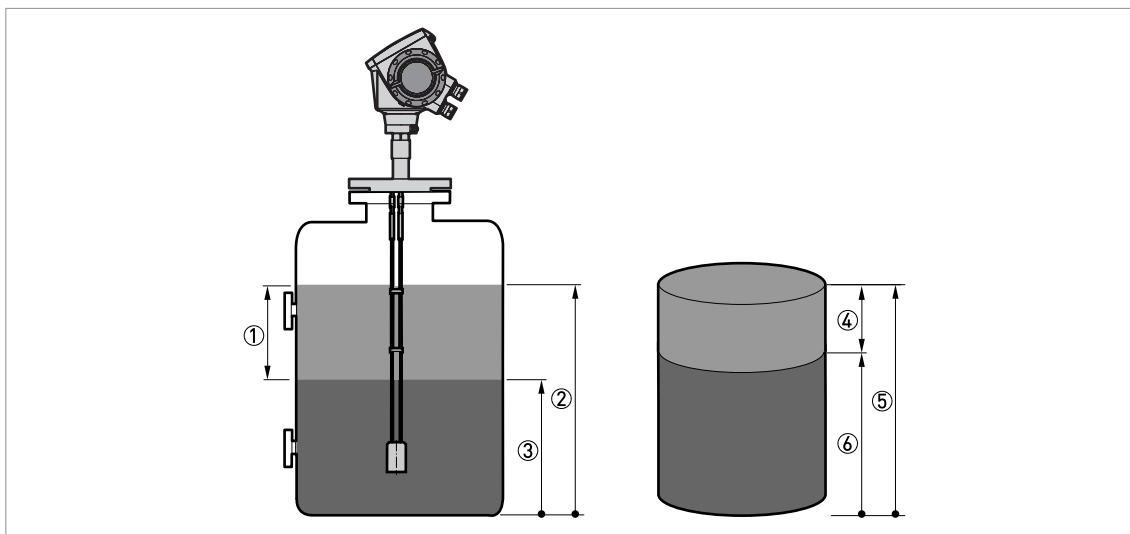


Рисунок 10-5: Термины для процесса измерения 2

- ① Слой
- ② Уровень
- ③ Уровень раздела фаз
- ④ Объем или масса верхнего продукта
- ⑤ Объем или масса
- ⑥ Объем или масса нижнего продукта