



Руководство по эксплуатации
00809-0107-4308, Ред. СВ
Январь 2018

Уровнемер 3308

на базе протокола Wireless HART®



CE IEC WirelessHART



Беспроводной волноводный радарный уровнемер 3308

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом работы с изделием необходимо изучить данное руководство. В целях безопасности персонала и системы, а также для получения оптимальных характеристик изделия, обязательно полностью изучите содержание инструкции до начала установки, эксплуатации или техобслуживания изделия.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой:

Центральная служба поддержки клиентов

Техническая поддержка, информация о ценах и вопросы по заказам.

США - 1-800-999-9307 (с 7:00 до 19:00 по центральному поясному времени)

Азиатско-Тихоокеанский регион - 65 777 8211

Европа / Ближний Восток / Африка - 49 (8153) 9390

Северо-Американский центр поддержки

Вопросы по обслуживанию оборудования.

1-800-654-7768 (круглосуточно; включая Канаду)

За пределами данных зон следует обращаться к местному представителю Emerson™.

Информация по модулю питания.

Каждый модуль питания содержит две первичные литий-тионилхлоридных батареи типоразмера «С». В каждой батарее содержится приблизительно 2,5 грамма лития, в сумме около 5 граммов на каждый комплект. При нормальных условиях материалы батареи конструктивно изолированы и неконтактны до тех пор, пока сохраняется целостность батарей и модуля. Необходимо соблюдать предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Во избежание преждевременного разряда необходимо обеспечить защиту контактов.

Элементы батареи представляют опасность и после разряда.

Модули питания следует хранить в чистом и сухом месте. Для продления срока службы температура хранения не должна превышать 30°C.

Допускается замена модуля питания в опасной зоне. Модуль питания имеет поверхностное сопротивление, превышающее один 1 ГОм, и должен быть надлежащим образом установлен в герметичном корпусе беспроводного устройства. При транспортировке к месту монтажа и от него должны приниматься меры по предотвращению накопления электростатического заряда.

Информация о транспортировке беспроводных устройств.

Устройство поставляется без установленного модуля питания. Перед транспортировкой следует извлекать модуль питания из устройства.

Каждый модуль питания содержит две первичные литий-тионилхлоридных батареи типоразмера «С». Порядок транспортировки первичных литиевых батарей (заряженных или разряженных) определяется Министерством транспорта США. Кроме того, транспортировка также регламентируется документами Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), Международной организации гражданской авиации (ICAO) и Европейских наземных перевозок опасных грузов (ARD). На перевозчика возлагается ответственность за соблюдение данных и любых других местных требований. Перед транспортировкой следует проконсультироваться по поводу соблюдения действующих нормативов и требований.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

- п Следует проверить, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- п Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.
- п Необходимо обеспечить установку устройства в соответствии с инструкциями по обеспечению искробезопасности или невоспламеняемости.

Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или смертельному исходу.

- п Прибор, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен во избежание накопления электростатического заряда.
- п Однопроводные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям, и поэтому не рекомендуется их применять в неметаллических резервуарах.
- п При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.
- п Данное устройство должно устанавливаться так, чтобы расстояние между антенной и людьми составляло не менее 8 дюймов (20 см).
- п Зонды, покрытые пластиком и/или пластиковыми дисками, могут создавать электростатический заряд, который в определенных условиях может стать причиной возгорания. Поэтому при использовании зонда в потенциально взрывоопасной среде следует принимать соответствующие меры для предотвращения электростатического разряда.

Утечки технологической среды могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

- п Установка оборудования должен выполнять только квалифицированный персонал.
- п Монтаж уровнемера должен быть завершен до запуска технологического процесса.
- п Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- п С уровнемером следует обращаться бережно.
- п Производить демонтаж уровнемера во время работы запрещено.
- п В случае повреждения технологического уплотнения при снятии блока электроники с зонда возможна утечка газа из резервуара.

Несоблюдение правил безопасной установки может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- п Следует проверить, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- п Монтаж датчика должен выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с применимыми практиками.
- п Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может неблагоприятно повлиять на класс защиты, который обеспечивает оборудование.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электронные платы чувствительны к статическому электричеству. Несоблюдение надлежащих мер предосторожности при обращении с чувствительными к статическому электричеству электронными компонентами может привести к их выходу из строя. Запрещено извлекать электронные платы из блока электроники уровнемера 3308.

Для обеспечения длительного срока службы уровнемера, а также удовлетворения требований к установке в опасной зоне, обе крышки блока электроники должны быть затянуты.

Любая замена несанкционированных деталей может поставить безопасность под угрозу. Ремонт (замена элементов и т.д.) категорически запрещен, поскольку он также может поставить безопасность под угрозу.

⚠ ВНИМАНИЕ

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: Данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе. Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 8 дюймов (20 см). Изделия, описанные в данном документе, НЕ предназначены для применения в атомной промышленности.

Использование этих изделий в условиях, требующих применения специального оборудования, аттестованного для атомной промышленности, может привести к ошибочным показаниям.

Для получения информации о приборах производства компании Rosemount, аттестованных для применения в атомной промышленности, следует обращаться в местное торговое представительство Emerson.

Персонал, работающий с изделиями, подвергшимися воздействию опасных веществ, может избежать ущерба здоровью при надлежащем информировании об опасности и осознании ее. Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию вредных веществ согласно критериям Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA), необходимо вместе с возвращаемыми товарами представить копию паспорта безопасности (ПБ) для каждого вредного вещества.

Необходимо соблюдать осторожность при переноске модуля питания. Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 20 футов (6 м).

Замены и изменения в конструкции в оборудовании, если они не санкционированы группой Rosemount Inc., могут затруднить эксплуатацию оборудования.

Содержание

Раздел: 1 Введение

1.1 Использование данного руководства	1
1.2 Переработка и утилизация изделия	1

Раздел: 2 Описание уровнемера

2.1 Принцип действия	3
2.2 Беспроводные решения Emerson™	6
2.3 Характеристика области применения	7
2.3.1 Форма резервуара	7
2.3.2 Препятствия внутри резервуара	7
2.3.3 Измерение уровня раздела сред	8
2.4 Примеры применений	9
2.5 Компоненты уровнемера	10
2.6 Рекомендации по выбору зонда	11

Раздел: 3 Монтаж

3.1 Указания, касающиеся безопасности	13
3.2 Процедура установки	15
3.3 Обзор информации по монтажу	16
3.3.1 Рекомендуемое место монтажа	16
3.3.2 Патрубки с фланцевым присоединением	18
3.3.3 Установка в неметаллических резервуарах и применение в открытых емкостях	19
3.3.4 Установка в успокоительной трубе/камере	20
3.4 Подготовка к монтажу	22
3.4.1 Измерение высоты резервуара	22
3.4.2 Укорачивание зонда	23
3.4.3 Монтаж центровочного диска для установки зонда в трубу	28
3.5 Закрепление зонда	32
3.5.1 Гибкий однопроводной / двухпроводной зонд	32
3.5.2 Жесткий одностержневой зонд	34
3.5.3 Коаксиальный зонд	34
3.6 Монтаж уровнемера на резервуар	35
3.6.1 Резьбовое присоединение к резервуару	35
3.6.2 Фланцевое присоединение к резервуару	37

3.6.3 Соединение со свободным фланцем (конструкция с пластиной)	40
3.6.4 Присоединение к резервуару при помощи Tri Clamp	41
3.6.5 Сегментированный зонд	43
3.7 Заземление уровнемера	54
3.8 Установка модуля питания	55
3.9 Расположение антенны	55
3.10 Работа с индикатором устройства	56
3.10.1 Поворот индикатора устройства	56
3.10.2 Модернизация	56

Раздел: 4 Конфигурация

4.1 Общие сведения	57
4.2 Указания по технике безопасности	58
4.3 Процедура настройки	59
4.4 Готовность системы	60
4.4.1 Подтверждение наличия надлежащего драйвера устройства	60
4.5 Начало работы с предпочтительным инструментом конфигурирования	61
4.5.1 ПО AMC Wireless Configurator (требуется версия 12.0 или более поздняя)	61
4.5.2 Полевой коммуникатор	63
4.6 Включение уровнемера в беспроводную сеть	64
4.6.1 Включение питания беспроводного прибора	64
4.6.2 Подключение к уровнемеру	66
4.6.3 Настройка времени обновления данных	67
4.6.4 Получение сетевого идентификатора и ключа подключения	67
4.6.5 Введите идентификатор и ключ сети	68
4.6.6 Проверка подключения прибора к сети	68
4.7 Пошаговая настройка уровнемера	72
4.7.1 Подключение к уровнемеру	72
4.7.2 Настройка базовых параметров	73
4.7.3 Настройка дополнительных параметров	73
4.8 Проверка уровня	74

Раздел: 5 Эксплуатация

5.1 Указания, касающиеся безопасности	75
5.2 Сообщения на индикаторе устройства	77
5.2.1 Экраны переменных	77
5.2.2 Последовательность экранов кнопки диагностики	78
5.3 Просмотр измеренных значений	80

5.3.1	Просмотр текущих измеренных значений	80
5.3.2	Просмотр трендов	80
5.3.3	Интерпретация индикаторов состояния измерения	80
5.4	Проверка состояния устройства	81

Раздел: 6 Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей

6.1	Указания, касающиеся безопасности	83
6.2	Аварийные оповещения	84
6.2.1	Сигналы тревоги на индикаторе уровнемера	84
6.2.2	Аварийные оповещения в ПО AMC Wireless Configurator и полевом коммуникаторе	86
6.3	Указания по поиску и устранению неисправностей	90
6.3.1	Некорректные показания уровня	90
6.3.2	Показания уровня границы раздела сред неверны или отсутствуют	91
6.3.3	Устранение неполадок модуля питания	92
6.3.4	Устранение неполадок индикатора	92
6.3.5	Устранение неполадок беспроводной сети	92
6.4	Инструменты обслуживания и устранения неполадок	93
6.4.1	Считывание показателей кривой эхосигнала	93
6.4.2	Настройка порогов	94
6.4.3	Просмотр истории измерений	98
6.4.4	Просмотр состояния и подробной информации о подключении к беспроводной сети	99
6.4.5	Определение местоположения устройства	99
6.4.6	Использование режима моделирования	100
6.4.7	Использование метода проверки	100
6.5	Сложные применения	100
6.5.1	Измерение тонких слоев нефти	100
6.5.2	Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара	102
6.5.3	Измерение уровня границы раздела с полностью погруженным зондом	105
6.5.4	Шум или слабый эхосигнал поверхности	106
6.6	Замена модуля питания	106
6.7	Замена блока электроники уровнемера	108
6.8	Замена зонда	109
6.9	Техническая поддержка	110

Приложение А Технические характеристики и справочные данные

A.1 Эксплуатационные характеристики	111
A.1.1 Общие характеристики	111
A.1.2 Условия эксплуатации	111
A.1.3 Диапазон измерений границы раздела сред	112
A.1.4 Погрешность в пределах диапазона измерений	113
A.2 Функциональные характеристики	116
A.2.1 Общие характеристики	116
A.2.2 Беспроводная связь	116
A.2.3 Индикатор и настройки	116
A.2.4 Температурные пределы	117
A.2.5 Температура и номинальное давление технологического процесса	117
A.2.6 Номинальное давление фланцев	117
A.2.7 Конструкция с пластиной	118
A.2.8 Измерения уровня границы раздела сред	118
A.2.9 Условия, используемые в расчетах прочности фланцев	119
A.3 Физические характеристики	120
A.3.1 Выбор материала	120
A.3.2 Присоединение к резервуару	120
A.3.3 Корпус и оболочка	120
A.3.4 Размеры фланцев	120
A.3.5 Зонды	120
A.3.6 Материал, подвергающийся воздействию среды, находящейся в резервуаре	121
A.3.7 Масса	121
A.3.8 Масса груза и варианты крепления	122
A.3.9 Индивидуальные решения	122
A.4 Информация для оформления заказа	123
A.5 Запасные части и вспомогательные принадлежности	128
A.6 Габаритные чертежи	137

Приложение В Сертификация изделия

V.1 Меры безопасности	145
V.2 Информация о директивах Европейского Союза	146
V.3 Соответствие радиочастотным стандартам	146
V.4 Сертификация FCC и IC	146
V.5 Сертификаты FM для эксплуатации в обычных зонах	146
V.6 Сертификация для работы в опасных зонах	147

V.6.1 США	147
V.6.2 Канада	147
V.6.3 Европа	147
V.6.4 Международная сертификация	148
V.6.5 Бразилия	148
V.6.6 Китай	149
V.6.7 Япония	149
V.6.8 Сертификация ЕАС — Белоруссия, Казахстан, Россия	149
V.6.9 Тайвань	149
V.7 Другие сертификаты	149
V.8 Сертификационные чертежи	149

Приложение С Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления

C.1 Указания по технике безопасности	151
C.2 Технические характеристики	152
C.2.1 Общие характеристики	152
C.2.2 Беспроводная связь	152
C.2.3 Коаксиальный кабель	152
C.2.4 Грозоразрядник	152
C.2.5 Монтажный кронштейн	152
C.2.6 Антенна	152
C.3 Рекомендации по монтажу	152
C.3.1 Монтаж антенны	152
C.3.2 Высота антенны	152
C.3.3 Присоединение коаксиального кабеля	152
C.3.4 Установка конденсационной петли	153
C.3.5 Нанесение влагозащитного герметика на коаксиальный кабель	153
C.4 Информация по защите от переходных процессов и молний	153
C.4.1 Защита шлюза от переходных процессов	153
C.4.2 Заземление грозового разрядника	153
C.5 Установка выносной антенны	154

Приложение D Параметры конфигурации

D.1 Указания, касающиеся безопасности	157
D.2 Краткий обзор меню драйвера устройства (Device Descriptor, DD)	158
D.3 Параметры конфигурации	160
D.3.1 Пошаговая настройка	160

D.3.2 Ручные настройки — устройство (Manual setup — Device)	163
D.3.3 Ручные настройки — уровень (Manual setup — Level)	167
D.3.4 Настройка сигналов тревоги (Alert setup)	171
D.3.5 Настройка эхосигнала (Echo Tuning)	174

Приложение Е Карта отображения аварийных оповещений

E.1 Аварийные оповещения и описания	177
---	-----

Раздел 1 Введение

1.1 Использование данного руководства

В разделах данного руководства приведена информация об установке, конфигурации, эксплуатации и техническом обслуживании уровнемера 3308. Разделы руководства организованы следующим образом:

Раздел 2: Описание уровнемера: предоставляется вводная информация о принципе действия, а также описание уровнемера. Также здесь содержатся сведения об областях применения и о руководстве по выбору зонда.

Раздел 3: Монтаж: содержит инструкции по выполнению механического и электрического монтажа.

Раздел 4: Конфигурация: содержит инструкции по конфигурации и подключению уровнемера к беспроводной сети.

Раздел 5: Эксплуатация: содержит информацию по визуализации измеряемых параметров и диагностической информации.

Раздел 6: Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей: содержит инструкции по поиску и устранению неисправностей наиболее распространенных эксплуатационных проблем, а также описание диагностических сообщений и сообщений об ошибках и инструкции по обслуживанию.

Приложение А: Технические характеристики и справочные данные: предоставляется справочная информация и технические данные, а также описывается порядок оформления заказов.

Приложение В: Сертификация изделия: содержатся сведения о сертификации для эксплуатации в опасных зонах и контрольные чертежи.

Приложение С: Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления: содержит технические характеристики и информацию об установке антенны с высоким коэффициентом усиления.

Приложение D: Параметры конфигурации: содержит обзор меню драйвера устройства при настройке через HART модем посредством программного обеспечения AMC Wireless Configurator или через полевой коммутатор. Также здесь содержится описание параметров конфигурации.

Приложение E: Карта отображения аварийных оповещений: описываются наиболее важные сигналы тревоги в команде HART® 48 окна дополнительного состояния для уровнемера 3308.

1.2 Переработка и утилизация изделия

Переработка и утилизация устройства и его упаковки должны осуществляться в соответствии с национальным законодательством и местными нормативными актами.

Раздел 2 Описание уровнемера

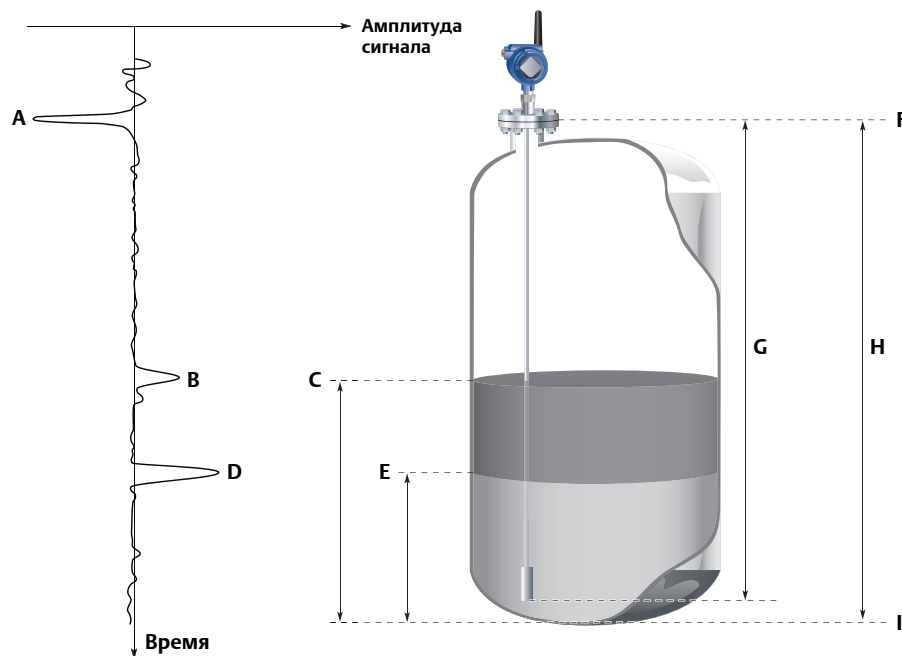
Принцип действия	стр. 3
Беспроводные решения Emerson™	стр. 6
Характеристика области применения	стр. 7
Примеры применений	стр. 9
Компоненты уровнемера	стр. 10
Рекомендации по выбору зонда	стр. 11

2.1 Принцип действия

Уровнемер 3308 — это первый полностью беспроводной прибор для измерения уровня, работа которого основана на принципе рефлектометрии с временным разрешением (TDR). Вниз по зонду, погруженному в технологическую среду, направляются микроволновые наносекундные импульсы малой мощности. Когда импульс достигает поверхности среды, уровень которой необходимо измерить, часть энергии импульса отражается обратно к уровнемеру, при этом разница во времени между моментом передачи импульса и моментом приема эхосигнала пропорциональна расстоянию, из которого рассчитывается уровень жидкости или уровень границы раздела двух сред (см. Рис. 2-1). На Рис. 2-2 представлен алгоритм обработки сигналов.

Интенсивность отраженного сигнала главным образом зависит от коэффициента отражения среды. Чем выше значение диэлектрической проницаемости, тем мощнее отраженный сигнал и тем шире диапазон измерений.

Рисунок 2-1. Принцип действия волноводного радарного уровнемера



- | | |
|---|--------------------------|
| A. Опорный эхосигнал | F. Верхняя опорная точка |
| B. Эхосигнал поверхности продукта | G. Длина зонда |
| C. Уровень продукта | H. Высота резервуара |
| D. Эхосигнал поверхности границы раздела сред | I. Нулевая опорная точка |
| E. Уровень границы раздела | |

Рисунок 2-2. Блок-схема обработки сигнала



Опорный эхосигнал

Опорный эхосигнал образуется при переходе микроволн из блока электроники в воздушное или паровое пространство в резервуаре. Используется уровнемером в качестве начальной точки для расчета уровня поверхности.

Эхосигнал поверхности продукта

Данному эхосигналу, отраженному от поверхности продукта, рассчитывается уровень продукта.

Эхосигнал поверхности границы раздела сред

Эхосигнал показывает уровень границы раздела сред. Эхосигнал образуется при отражении микроволн от границы раздела между верхним и нижним продуктом с относительно высокой диэлектрической проницаемостью. Уровнемер обнаруживает данный эхосигнал в режиме «Уровень продукта и уровень границы раздела» или «Уровень границы раздела с погруженным зондом».

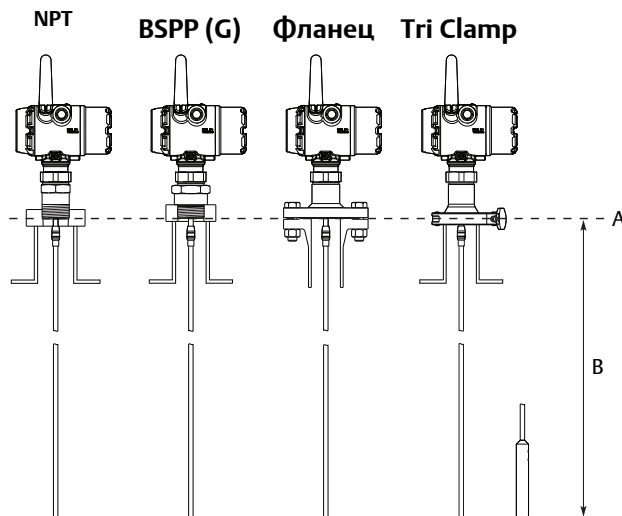
Эхосигнал конца зонда

Вызвано отражением от конца зонда. Если зонд заземлен, эхосигнал будет положительным. Если конец зонда погружен в среду с высокой диэлектрической проницаемостью, например, в воду, то эхосигнал конца зонда не будет виден.

Верхняя опорная точка

Верхняя опорная точка расположена на нижней стороне резьбового соединения, фланца уровнемера или соединения Tri Clamp, как показано на Рис. 2-3 на стр. 5.

Рисунок 2-3. Верхняя опорная точка



A. Верхняя опорная точка

B. Длина зонда

Нулевая опорная точка

Нулевая опорная точка выбирается пользователем и обычно располагается вблизи или на дне резервуара. Нулевая опорная точка может быть выбрана в любом месте резервуара заданием высоты резервуара.

Высота резервуара

Высота резервуара — это расстояние от верхней опорной точки до нулевой опорной точки. Уровнемер измеряет расстояние до поверхности продукта и вычитает эту величину из высоты резервуара, чтобы определить значение уровня.

Длина зонда

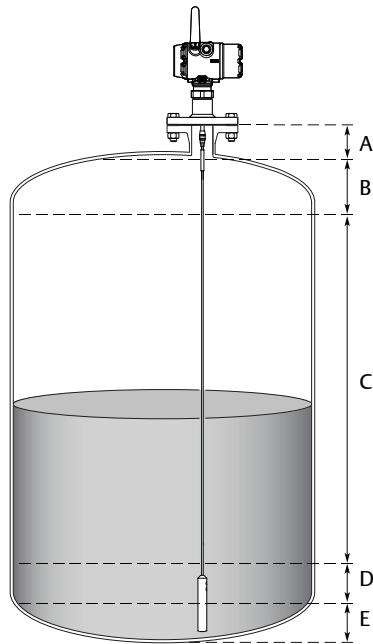
Длина зонда — это расстояние между верхней опорной точкой и концом зонда. Если на конце зонда предусмотрен груз, его длину необходимо включить в длину зонда.

Зоны нечувствительности

Диапазон измерений зависит от типа зонда, диэлектрической проницаемости продукта и условий монтажа и ограничивается зонами нечувствительности в верхней и нижней частях зонда. В зонах нечувствительности погрешность превышает ± 30 мм, и выполнять измерения не представляется возможным. Измерения вблизи зон нечувствительности имеют повышенную погрешность.

Рис. 2-4 отображает, как диапазон измерения связан с зонами нечувствительности и зонами с пониженной точностью. Значения для различных типов зондов и диэлектрических проницаемостей представлены в разделе «Погрешность в пределах диапазона измерений» на стр. 113.

Рисунок 2-4. Зоны нечувствительности



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| A. Верхняя зона нечувствительности | D. Зона с пониженной точностью |
| B. Зона с пониженной точностью | E. Нижняя зона нечувствительности |
| C. Рекомендуемый диапазон измерения | |

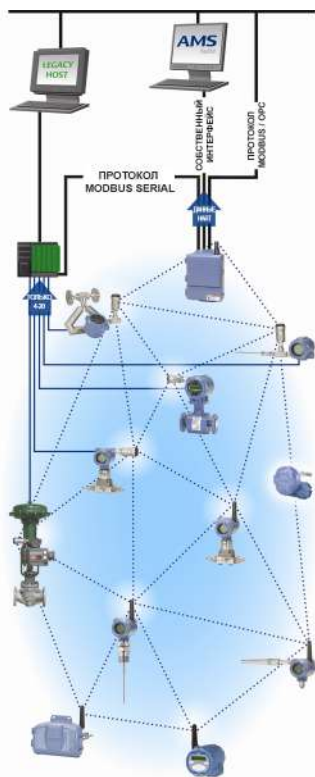
Примечание

Измерения в зонах нечувствительности не представляются возможными, а вблизи них снижается точность. Поэтому уставки аварийных сигналов должны быть настроены за пределами данных зон.

2.2 Беспроводные решения Emerson™

Беспроводная сеть Emerson является самоорганизующейся. Беспроводные приборы отправляют данные на шлюз, напрямую или через какое-либо беспроводное устройство в сети, как показано на Рис. 2-5. Управление данными и их анализ происходят одновременно по нескольким каналам связи, что гарантирует оптимальную связь и устойчивую надежность сети даже при наличии препятствий.

Рисунок 2-5. Беспроводная сеть Emerson



Шлюзы интегрируются в существующую хост-систему с помощью стандартных промышленных протоколов, а заложенная в конструкции интеграция с ДельтаВ™ и Овация™ осуществляется прозрачно и без промежуточных устройств.

Помехи от других источников радиоизлучения, электромагнитного излучения и Wi-Fi® исключены благодаря синхронизированному во времени переключению каналов и передаче широкополосных сигналов по методу прямой последовательности (DSSS). Надежность и безопасность передачи данных с гарантией того, что данные будут приняты исключительно шлюзом, обеспечиваются шифрованием, проверкой подлинности промышленного стандарта с использованием многоуровневой защиты, проверкой полномочий, защитой от помех и управлением ключами защиты.

2.3 Характеристика области применения

2.3.1 Форма резервуара

Волноводный радарный уровнемер нечувствителен к форме резервуара. Поскольку микроволны направляются по зонду, форма дна резервуара на работу уровнемера не влияет. Уровнемер работает одинаково хорошо в резервуарах как с плоским, так и со сферическим дном.

2.3.2 Препятствия внутри резервуара

Уровнемер 3308 относительно нечувствителен к наличию внутренних конструкций в резервуаре, так как микроволны распространяются по зонду.

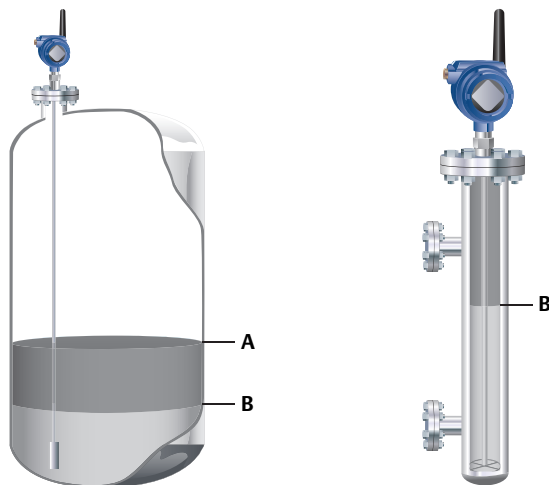
Следует избегать применения уровнемера с незакрепленным зондом в случае возможного контакта зонда с перемешивающими устройствами, а также в резервуарах с интенсивным перемещением жидкости. Если во время работы возможно перемещение зонда на расстояние до 30 см от любого объекта, например, перемешивающего устройства, то рекомендуется закрепить зонд.

Для повышения устойчивости зонда к воздействию боковых сил можно подвесить груз на конце зонда (только для гибких зондов) или закрепить зонд на дне резервуара.

2.3.3 Измерение уровня раздела сред

Уровнемер 3308 подходит для измерения уровня границы раздела нефти и воды, а также других жидкостей со значительно отличающимися диэлектрическими проницаемостями.

Рисунок 2-6. Измерение уровня раздела сред



- A. Уровень продукта
- B. Уровень границы раздела

Для измерения границы раздела сред могут использоваться все зонды. Однопроводные зонды являются предпочтительным выбором практически для всех задач, но в зависимости от применения и особенностей монтажа могут применяться зонды других типов: коаксиальный или гибкий двухпроводной.

Для измерения уровня раздела уровнемер использует остаточную энергию первого отраженного сигнала. Часть импульса, которая не отразилась от поверхности верхнего продукта, продолжает движение, пока не отразится от поверхности нижнего продукта. Скорость распространения микроволн полностью зависит от диэлектрической проницаемости верхнего продукта.

Максимальная толщина слоя верхней среды и диапазон измерений в основном определяются диэлектрическими проницаемостями двух сред. Основная область применения уровнемера — измерение уровня границы раздела между нефтью/нефтяными продуктами и водой/жидкостями на водной основе. В таких приложениях диэлектрическая проницаемость верхнего продукта является низкой (<3), а диэлектрическая проницаемость нижнего продукта является высокой (>20). Дальнейшие указания по применению в области границ раздела сред см. «Измерения уровня границы раздела сред» на стр. 118.


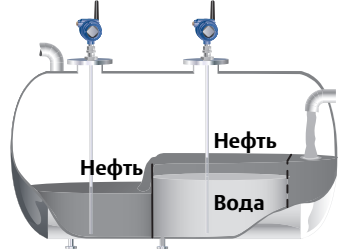
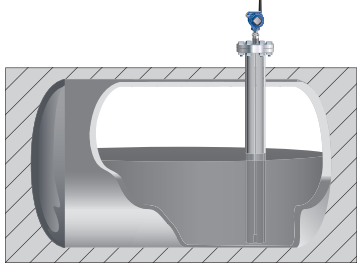
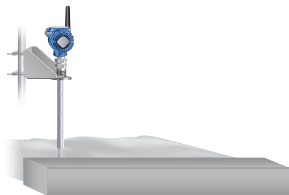

Эмульсионные слои

Иногда между двумя продуктами возникает эмульсионный слой (смесь продуктов), который, в зависимости от его характеристик, влияет на измерение уровня границы раздела сред. Следует проконсультироваться с технической поддержкой о работе уровнемера в условиях образования эмульсии.

2.4 Примеры применений

Уровнемер 3308 предназначен для измерений уровня различных жидкостей, полужидких веществ и уровня границы раздела сред.

Технология микроволнового импульса позволяет производить измерения с высокой точностью и надежностью. Волноводные радарные уровнемеры практически не подвержены влиянию изменяющихся параметров технологического процесса, таких как температура, давление, смеси испарений газов, плотность, турбулентность, пузыри/кипение, различные диэлектрические среды, pH и вязкость.

<p>Резервуары для хранения и буферные резервуары</p>	<p>Уровнемер 3308 идеально подходит для резервуаров хранения и буферных емкостей, предназначенных для практически любых жидкостей, таких как нефть, газовый конденсат, вода или химические вещества.</p>	
<p>Сепараторы низкого давления</p>	<p>Уровнемер 3308 способен измерять как уровень, так и границу раздела двух сред и подходит для применения в сепараторах.</p>	
<p>Резервуары для хранения отходов и отстойники</p>	<p>Уровнемер 3308 является хорошим выбором для дренажных и подземных резервуаров, отстойников.</p>	
<p>Открытое применение — пруды, бассейны, сточные колодцы</p>	<p>Уровнемер 3308 можно устанавливать на открытом водоеме с целью выполнения измерений уровня жидкостей, не находящихся в резервуаре.</p>	
<p>Применение в камерах</p>	<p>Уровнемер 3308 отлично подходит для работы в выносных колоннах или успокоительной трубе.</p>	

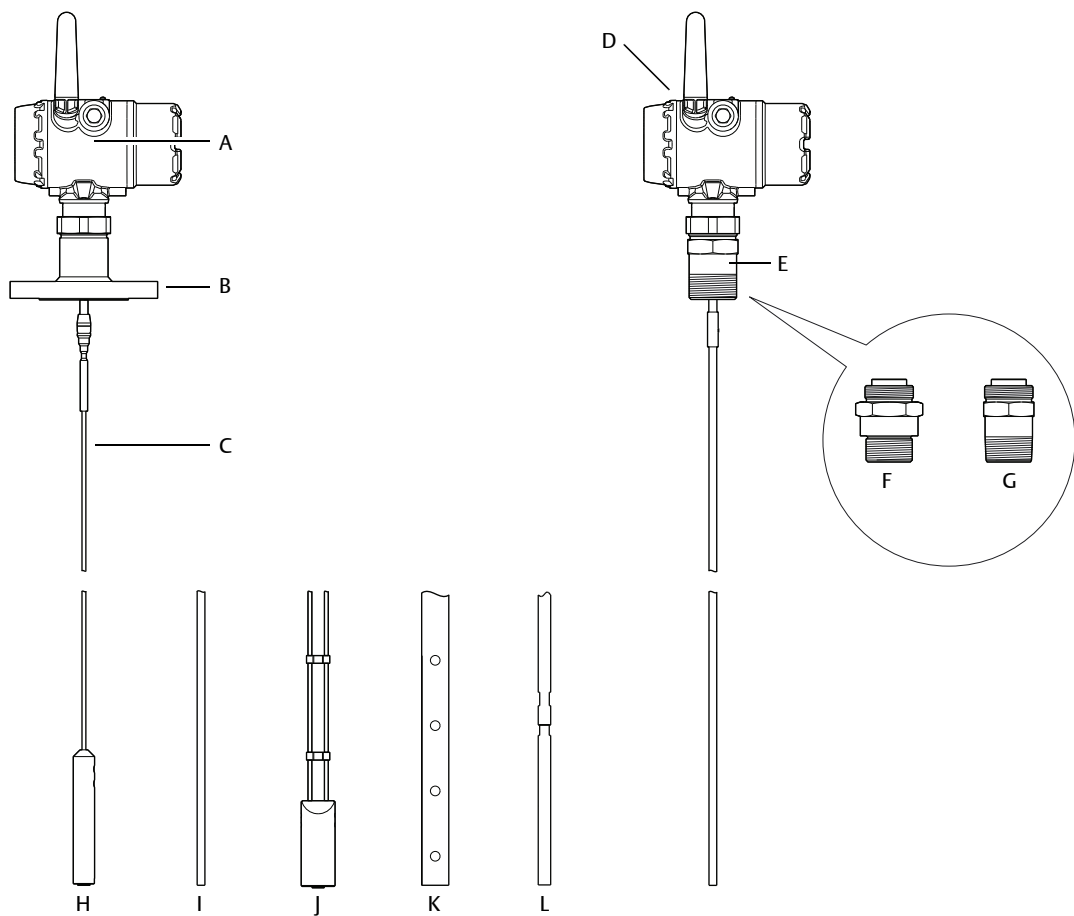
2.5 Компоненты уровнемера

Блок электроники уровнемера 3308 содержит электронные компоненты для обработки сигналов. Корпус блока электроники может быть изготовлен из алюминия или нержавеющей стали.

Радар блока электроники производит электромагнитный импульс, который направляется зондом.

Существуют различные типы зондов для разных областей применения: Гибкий однопроводной, жесткий одностержневой, гибкий двухпроводной и коаксиальный.

Рисунок 2-7. Компоненты уровнемера



- A. Электронные компоненты радара
- B. Фланцевые технологические соединения
- C. Зонд
- D. Корпус с двумя отсеками
- E. Резьбовые технологические соединения
- F. Резьба BSPP (G)

- G. Резьба NPT
- H. Гибкий однопроводной зонд с грузом
- I. Жесткий одностержневой зонд
- J. Гибкий двухпроводной зонд с грузом
- K. Коаксиальный зонд
- L. Сегментированный жесткий одностержневой зонд

2.6 Рекомендации по выбору зонда

Рекомендации по выбору соответствующего зонда для уровнемера 3308:

Таблица 2-1. Рекомендации по выбору зонда. G = подходит, NR = не рекомендуется, AD = зависит от применения (следует проконсультироваться с технической поддержкой)


	Гибкий однопровод- ной зонд	Жесткий одноствержневой зонд, сегментирован- ный жесткий одноствержневой зонд	Гибкий двухпро- водной зонд	Коакси- альный зонд
Измерения				
Уровень	G	G	G	G
Уровень поверхности раздела сред (жидкость/жидкость)	G	G	G	G ⁽¹⁾
Характеристики технологической среды				
Изменяющаяся плотность	G	G	G	G
Изменяющаяся диэлектрическая проницаемость ⁽²⁾	G	G	G	G
Изменения pH в широких пределах	G	G	G	G
Изменения давления	G	G	G	G
Изменения температуры	G	G	G	G
Конденсация пара	G	G	G	G
Бурлящая (кипящая) поверхность среды	G	G	G	G
Пена (механическое предотвращение)	NR	NR	NR	AD
Пена (измерение верхнего уровня пены)	AD	AD	AD	NR
Пена (измерение уровня пены и жидкости)	AD	AD	AD	NR
Чистые жидкости	G	G	G	G
Жидкости с диэлектрической проницаемостью менее 2,0 ⁽³⁾	AD	AD	AD	AD
Жидкости, оставляющие осадения ⁽⁴⁾	G	G	NR	NR
Вязкие среды ⁽⁵⁾	G	G	AD	NR
Кристаллизующиеся среды	AD	AD	NR	NR
Взвешенные частицы/порошки	NR	NR	NR	NR
Волокнистые жидкости	G	G	NR	NR
Характеристики резервуара				
Зонд находится рядом (менее 30 см) с внутренней конструкцией	NR	NR	AD	G
Высокие и узкие монтажные патрубки (диаметр <15 см и высота >диаметр + 10 см)	AD	AD	AD	G
Зонд может касаться патрубка/внутренней конструкции	NR	NR	NR	G
Брызги жидкости или пары могут попадать на зонд	NR	NR	NR	G
Высокая турбулентность	AD ⁽⁶⁾	G	AD ⁽⁶⁾	G
Турбулентное состояние жидкости, создающее большую нагрузку на зонд	AD	NR	AD	NR
Неметаллические резервуары или открытые емкости	AD ⁽⁷⁾	AD ⁽⁷⁾	AD ⁽⁷⁾	G

1. Не применять в полностью погруженном режиме.
2. В общем случае применений для измерения уровня изменяющаяся диэлектрическая проницаемость не оказывает никакого влияния на измерение. При измерении границы раздела сред изменяющаяся диэлектрическая проницаемость верхней жидкости будет увеличивать погрешность измерения уровня границы раздела сред.
3. Для получения более подробной информации см. Табл. А-1 на стр. 113
4. Для получения более подробной информации см. Табл. А-2 на стр. 113.
5. Для получения более подробной информации см. Табл. А-2 на стр. 113.
6. Да, если зонд закреплен.
7. Не подходит в применениях при наличии электромагнитных помех от оборудования поблизости.

Раздел 3 Монтаж

Указания, касающиеся безопасности	стр. 13
Процедура установки	стр. 15
Обзор информации по монтажу	стр. 16
Подготовка к монтажу	стр. 22
Закрепление зонда	стр. 32
Монтаж уровнемера на резервуар	стр. 35
Заземление уровнемера	стр. 54
Установка модуля питания	стр. 55
Расположение антенны	стр. 55
Работа с индикатором устройства	стр. 56

3.1 Указания, касающиеся безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение правил безопасной установки может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Следует проверить, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- Монтаж датчика должен выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с применимыми практиками.
- Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может неблагоприятно повлиять на класс защиты, который обеспечивает оборудование.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Следует проверить, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.
- Необходимо обеспечить установку устройства в соответствии с инструкциями по обеспечению искробезопасности или невоспламеняемости.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Прибор, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен во избежание накопления электростатического заряда.
- Однопроводные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям, и поэтому не рекомендуется их применять в неметаллических резервуарах.
- При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.
- Данное устройство должно устанавливаться так, чтобы расстояние между антенной и людьми составляло не менее 8 дюймов (20 см).
- Зонды, покрытые пластиком и/или пластиковыми дисками, могут создавать электростатический заряд, который в определенных условиях может стать причиной возгорания. Поэтому при использовании зонда в потенциально взрывоопасной среде следует принимать соответствующие меры для предотвращения электростатического разряда.

Утечки технологической среды могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Установку оборудования должен выполнять только квалифицированный персонал.
- Монтаж уровнемера должен быть завершен до запуска технологического процесса.
- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- С уровнемером следует обращаться бережно.
- Производить демонтаж уровнемера во время работы запрещено.
- В случае повреждения технологического уплотнения при снятии блока электроники с зонда возможна утечка газа из резервуара.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электронные платы чувствительны к статическому электричеству. Несоблюдение надлежащих мер предосторожности при обращении с чувствительными к статическому электричеству электронными компонентами может привести к их выходу из строя. Запрещено извлекать электронные платы из блока электроники уровнемера 3308.

Для обеспечения долгого срока службы уровнемера, а также удовлетворения требований к установке в опасной зоне, обе крышки блока электроники должны быть затянуты.

Любая замена неодобренных деталей может поставить безопасность под угрозу. Ремонт (замена элементов и т. д.) категорически запрещен, поскольку он также может поставить безопасность под угрозу.

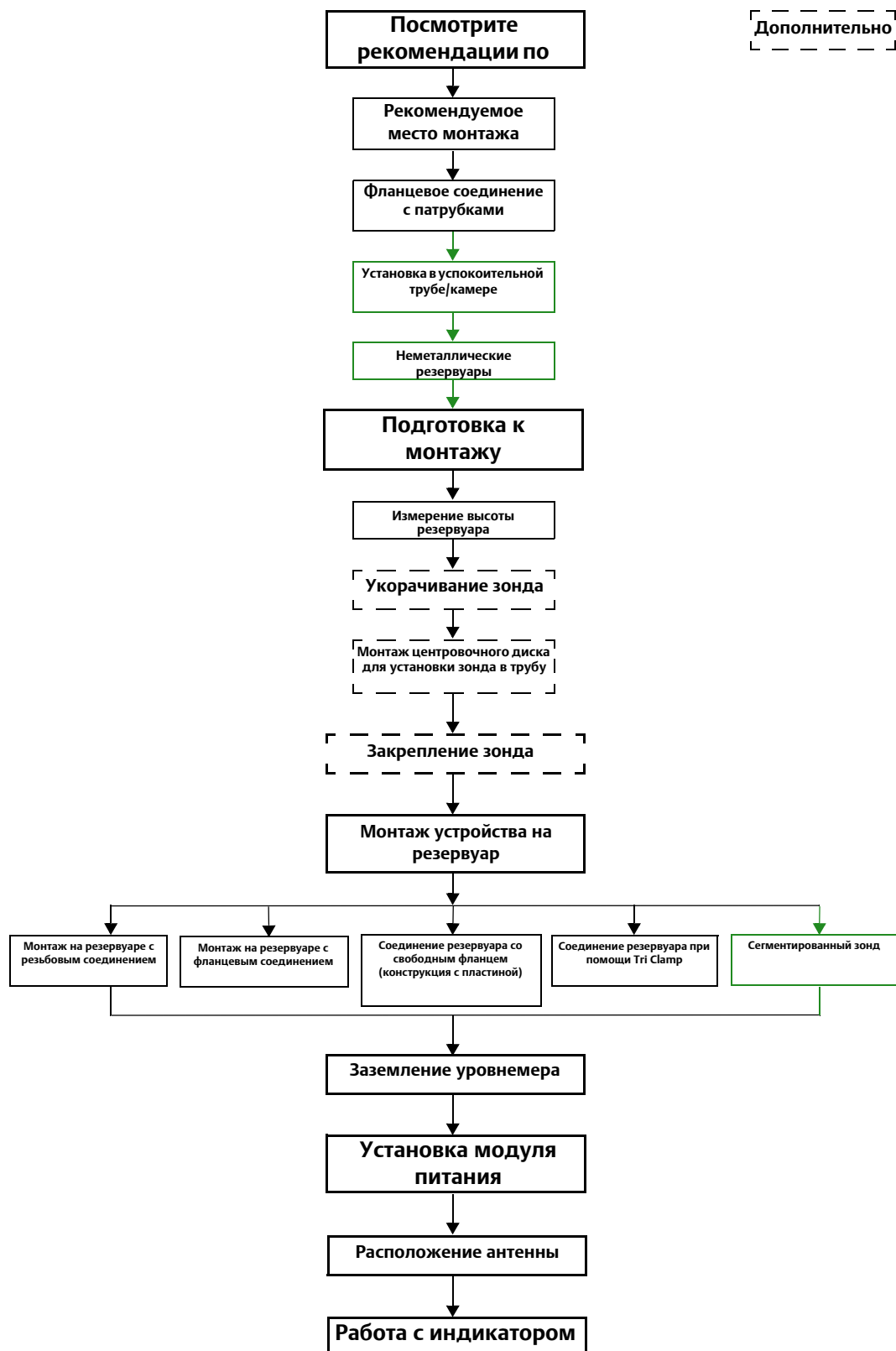
⚠ ВНИМАНИЕ

Необходимо соблюдать осторожность при переноске модуля питания. Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 20 футов (6 м).

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: Данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе. Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 8 дюймов (20 см).

3.2 Процедура установки

Монтаж уровнемера производится в соответствии со следующими этапами:



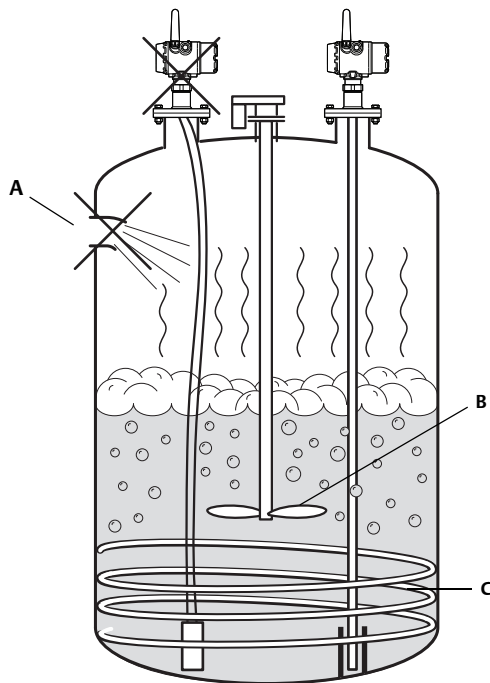
3.3 Обзор информации по монтажу

Перед монтажом уровнемера 3308 необходимо учесть рекомендации для обеспечения достаточного места для доступа к уровнемеру, выбора положения в резервуаре и выполнения особых требований для монтажа в неметаллических резервуарах.

3.3.1 Рекомендуемое место монтажа

При определении места монтажа уровнемера следует внимательно изучить условия технологического процесса в резервуаре. Уровнемер должен быть смонтирован так, чтобы влияние возмущающих объектов было сведено до минимума. Следует убедиться, что обеспечено достаточно пространства для выполнения операций по обслуживанию уровнемера.

Рисунок 3-1. Монтажное положение

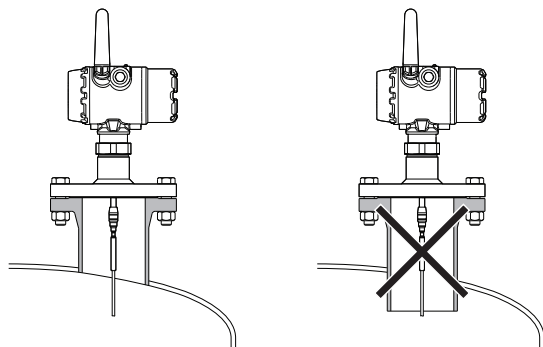


- A. Наливная труба
- B. Перемешивающее устройство
- C. Нагревательные элементы

При монтаже уровнемера следует учесть следующие рекомендации:

- Не устанавливайте уровнемер вблизи наливных труб.
- Не устанавливать вблизи перемешивающих устройств. Если зонд может оказаться на расстоянии 12 дюймов (30 см) от перемешивающего устройства, его необходимо закрепить. См. «Закрепление зонда» на стр. 32 для получения дополнительной информации.
- Если зонд имеет тенденцию раскачиваться из-за турбулентных условий в резервуаре, он должен быть закреплен. См. «Закрепление зонда» на стр. 32 для получения дополнительной информации.
- Следует избегать установки вблизи нагревательных элементов.
- Зонд следует располагать так, чтобы он подвергался минимальной поперечной нагрузке.
- Следует убедиться в том, что зонд не касается патрубка или других предметов в резервуаре.

- Следует убедиться в том, что патрубок не входит в резервуар.

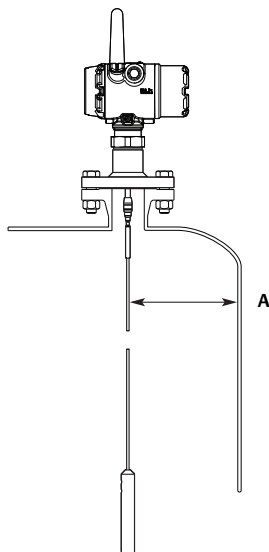


Примечание

Из-за интенсивного движения жидкости возникают значительные боковые нагрузки, которые могут стать причиной разрушения жестких зондов.

Если зонд устанавливается близко к стенке, патрубку или другому препятствию внутри резервуара, эхосигнал уровня может быть зашумлен. Поэтому должно обеспечиваться минимальное расстояние, приведенное в Табл. 3-1

Рисунок 3-2. Требования свободного пространства



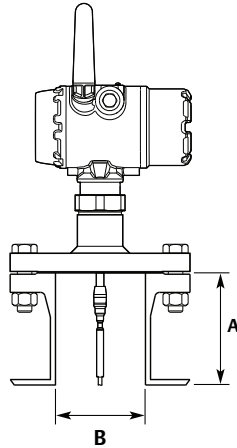
A. Расстояние до стенки резервуара

Таблица 3-1. Рекомендуемое минимальное расстояние до стенки резервуара или других препятствий внутри резервуара.

Тип зонда	Условие	Минимальный зазор (A)
Жесткий одностержневой/гибкий однопроводной Сегментированный жесткий одностержневой зонд	Гладкая металлическая стенка	4 дюйма (100 мм)
	Объекты-источники возмущений, такие как трубы и балки, или грубые металлические стенки резервуара	16 дюймов (400 мм)
Гибкий двухпроводной	Гладкая металлическая стенка	4 дюйма (100 мм)
	Объекты-источники возмущений, такие как трубы и балки, или грубые металлические стенки резервуара	16 дюймов (400 мм)
Коаксиальный зонд	Не примен.	0 дюймов (0 мм)

3.3.2 Патрубки с фланцевым присоединением

Рисунок 3-3. Установка в патрубке



- A. Максимальная высота патрубка
B. Минимальный диаметр патрубка

Уровнемер может быть установлен в патрубке при помощи подходящего фланца. Рекомендуемый размер патрубка находится в пределах габаритов, указанных в Табл. 3-2.

Примечание

Зонд не должен касаться патрубка (за исключением коаксиального зонда).

Таблица 3-2. Особенности установки в патрубке

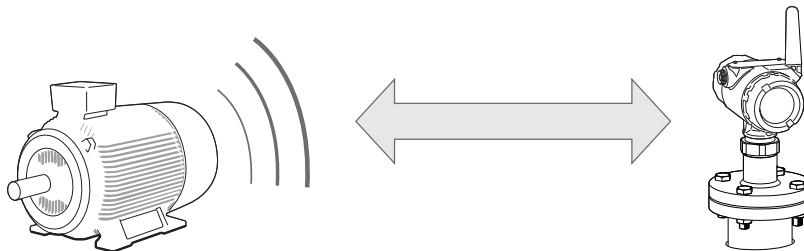
Описание	Гибкий однопроводной зонд	Жесткий одностержневой зонд / сегментированный жесткий одностержневой зонд	Гибкий двухпроводной зонд	Коаксиальный зонд
Рекомендуемый диаметр патрубка	4 дюйма (100 мм) или более	4 дюйма (100 мм) или более	4 дюйма (100 мм) или более	> диаметра зонда
Минимальный диаметр патрубка ⁽¹⁾	1,5 дюйма (38 мм)	1,5 дюйма (38 мм) для зонда типа 4A 2 дюйма (50 мм) для зонда типа 4B и 4S	2 дюйма (50 мм)	> диаметра зонда
Максимальная высота патрубка ⁽²⁾	4 дюйма (100 мм) + диаметр патрубка ⁽³⁾	4 дюйма (100 мм) + диаметр патрубка	4 дюйма (100 мм) + диаметр патрубка	Не примен.

- Для устранения влияния патрубка на результаты измерений может потребоваться запустить функции TNZ (настройка ближней зоны) или UNZ (верхняя зона нечувствительности).
- Максимальная рекомендуемая высота патрубка. Для коаксиальных зондов ограничений по высоте патрубка нет.
- Для патрубка выше 4 дюймов (100 мм) рекомендуется вариант с удлиняющим стержнем (код опции LS) для предотвращения касания гибкой части края патрубка.

3.3.3 Установка в неметаллических резервуарах и применение в открытых емкостях

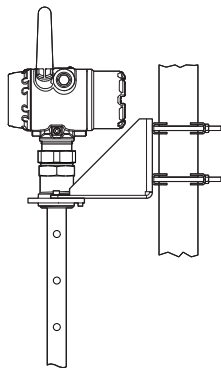
Избегайте крупных источников электропомех рядом с местом установки, например, электродвигателей, миксеров, сервомеханизмов.

Рисунок 3-4. Избегайте электромагнитных помех



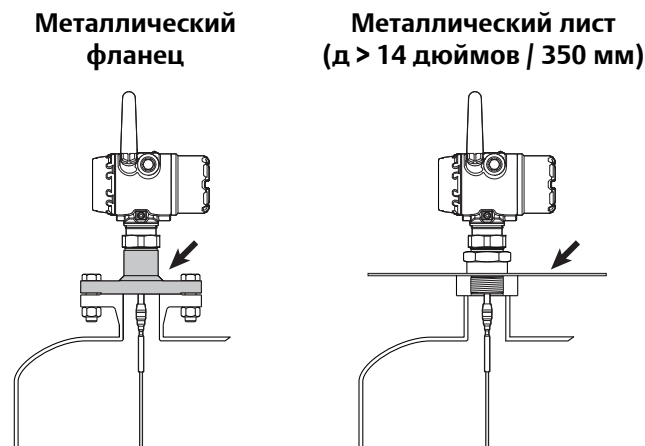
Для чистых жидкостей используйте коаксиальный зонд, чтобы уменьшить воздействие потенциальных электропомех.

Рисунок 3-5. Коаксиальный зонд с применением в открытых емкостях



Для обеспечения нормальной работы однопроводных зондов в неметаллических резервуарах зонд должен иметь фланцевое присоединение, зонды с резьбовым присоединением следует устанавливать с металлическим листом (диаметром не менее 14 дюймов / 350 мм).

Рисунок 3-6. Монтаж в неметаллических резервуарах



3.3.4 Установка в успокоительной трубе/камере

Общие рекомендации по установке в камере

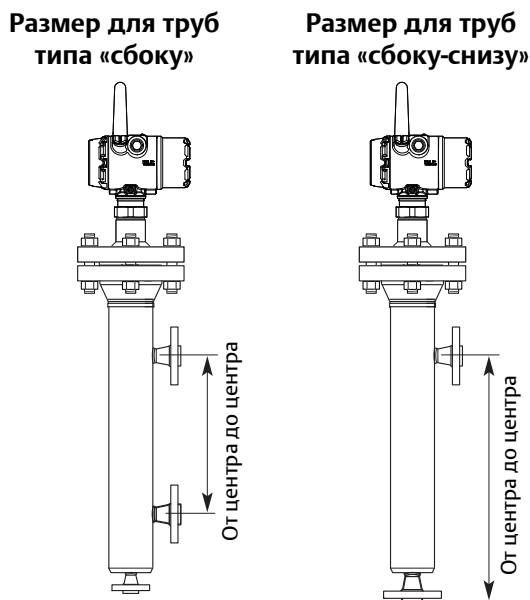
Установка в камере или трубе является предпочтительным вариантом по причине увеличения устойчивости и метрологического качества измерений уровнемера. При выборе камеры или трубы меньшего диаметра (например, 2 дюйма) гибкий зонд не подходит из-за возможности его контакта со стенками, относительно большие боковые входы могут создавать помехи для сигнала.

В случаях, когда может возникнуть газлифт и/или турбулентность (например, кипящий углеводород), рекомендуется использовать диаметр камеры/трубы 3 или 4 дюйма для максимальной достоверности измерений. Это особенно характерно в установках с высоким давлением или высокой температурой.

Выносная камера Rosemount 9901

Выносная камера Rosemount 9901 позволяет осуществить внешний монтаж средств измерения уровня. Также она обеспечивает различные варианты технологических присоединений, дополнительных дренажных и вентиляционных патрубков. Конструкция камеры Rosemount 9901 соответствует стандарту ASME B31.3 и отвечает требованиям директив, распространяемых на оборудование, работающее под давлением (PED). Для заказа уровнемера 3308 в комплекте с выносной камерой необходимо указать код опции XC в коде модели уровнемера.

Рисунок 3-7. Выносные камеры с отводными трубами «сбоку» и «сбоку-снизу»



Длина зонда для монтажа в выносной камере Rosemount 9901 рассчитывается по следующей формуле:

Размер для труб типа «сбоку»:

Длина зонда = межцентровое расстояние + 19 дюймов (48 см)

Размер для труб типа «сбоку-снизу»:

Длина зонда = межцентровое расстояние + 4 дюйма (10 см)

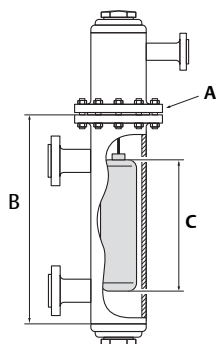
Следует использовать центрирующий диск того же диаметра, что и камера, если длина зонда > 3,3 фута (1 м). Для получения сведений о том, какой диск использовать, см. Табл. 3-5 на стр. 28

Дополнительную информацию можно найти в [листах технических данных выносной камеры Rosemount 9901](#).

Существующая камера

Уровнемер 3308 подходит для установки в поплавковую камеру. Предлагаемые специальные фланцы обеспечивают возможность использования существующих камер, что упрощает установку.

Рисунок 3-8. Существующая поплавковая камера



- A. Замените фланец камеры
- B. Длина зонда
- C. Длина поплавкового уровнемера

Рекомендации при замене уровнемера на модель 3308:

- Необходимо убедиться в правильном выборе фланца и длины зонда для уровнемера 3308 для соответствующей камеры. Возможно использование как стандартных фланцев ANSI и EN (DIN), так и специальных фланцев. Для определения специальных фланцев см. Табл. А-19 на стр. 144.
- См. Табл. 3-5 на стр. 28 для получения инструкций о том, какой размер диска использовать.
- См. Табл. 3-3 для получения инструкций о требуемой длине зонда.

Таблица 3-3. Требуемая длина зонда в камерах

Производитель камеры	Длина зонда ⁽¹⁾
Основной производитель уровнемеров с торсионной трубкой (249В, 249С, 249К, 249N, 259В)	Поплавковый уровнемер + 9 дюймов (229 мм)
Masonite™ (уровнемеры с торсионной трубкой), специальные фланцы	Поплавковый уровнемер + 8 дюймов (203 мм)
Прочие уровнемеры с торсионной трубкой ⁽²⁾	Поплавковый уровнемер + 8 дюймов (203 мм)
Magnetrol® (уровнемер с пружинным подвесом) ⁽³⁾	Поплавковый уровнемер + между 7,8 дюйма (195 мм) и 15 дюймами (383 мм)
Прочие уровнемеры с пружинным подвесом ⁽²⁾	Поплавковый уровнемер + 19,7 дюйма (500 мм)

1. Если используется промывочное кольцо, то необходимо прибавить высоту кольца к длине зонда.
2. Для камер разных производителей могут быть небольшие вариации длины зонда. Дано приблизительное значение, фактическую длину следует уточнить.
3. Длины зависят от модели, удельной плотности и номинала и требуют уточнения.

Более подробную информацию см. в [технической заметке](#) по замене поплавкового уровнемера на волноводный радарный уровнемер.

Рекомендации по установке зонда в камере

При установке уровнемера 3308 в камере рекомендуется одинарный зонд. Длина зонда определяет необходимый тип зонда: жесткий одностержневой или гибкий однопроводной зонд.

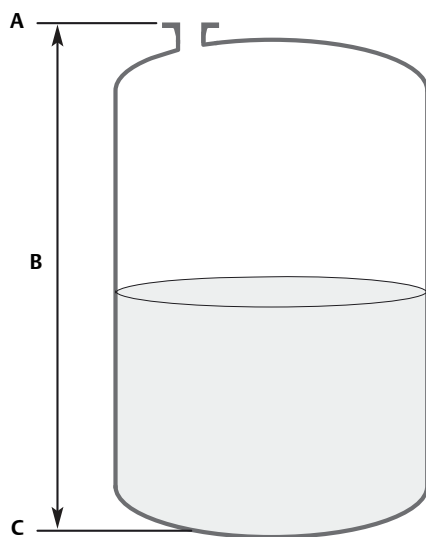
- Менее 19,7 фута (6,0 м) Рекомендуется жесткий одностержневой зонд. Используйте центровочный диск для зонда > 3,3 фута (1 м). Если монтажное пространство ограничено, используйте гибкий однопроводной зонд с грузом и центровочным диском.
 - Более 19,7 фута (6,0 м) используйте гибкий однопроводной зонд с грузом и центровочным диском.
- Зонды с покрытием из ПТФЭ не рекомендуются для установки в камере/трубе.

3.4 Подготовка к монтажу

3.4.1 Измерение высоты резервуара

Высота резервуара измеряется от верхней опорной точки до нулевой опорной точки.

Рисунок 3-9. Измерение высоты резервуара



- A. Верхняя опорная точка
- B. Высота резервуара
- C. Нулевая опорная точка

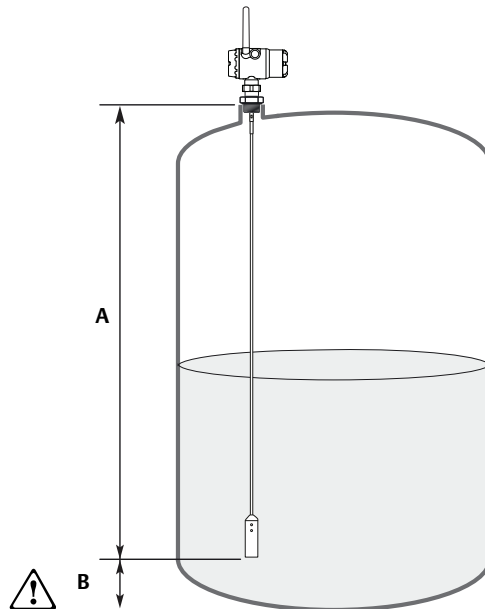
3.4.2 Укорачивание зонда

Для того чтобы оставить некоторое расстояние между концом зонда и дном резервуара, может потребоваться укоротить зонд. Зазор необходим, чтобы зонд был натянут и не касался стенки. 2 дюйма (5 см) — рекомендуемое значение. Зонд может быть укорочен на месте эксплуатации. Расчет длины зонда может быть произведен по следующей формуле:

Длина зонда = высота резервуара – 2 дюйма (5 см)

После укорачивания зонда необходимо обновить настройки уровнемера в соответствии с новой длиной зонда, см. раздел «Длина зонда (Probe length)» на стр. 161.

Рисунок 3-10. Вычисление длины зонда



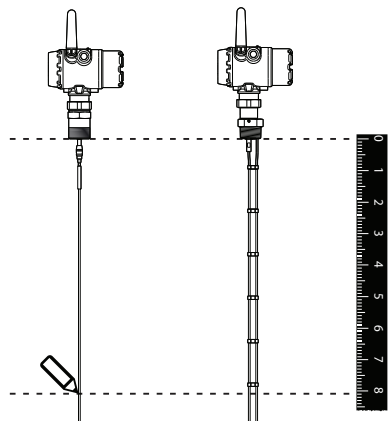
- A. Длина зонда
- B. 2 дюйма (5 см) — зазор

Гибкий однопроводной / двухпроводной зонд

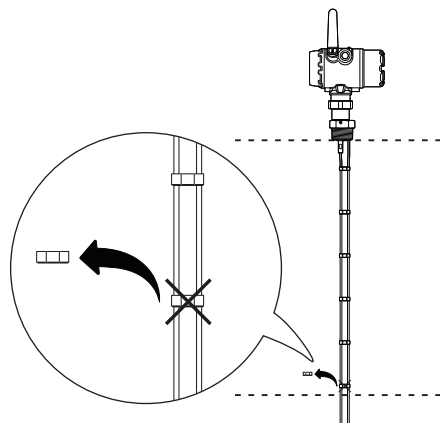
Примечание

Запрещается укорачивать зонды с ПТФЭ покрытием в полевых условиях.

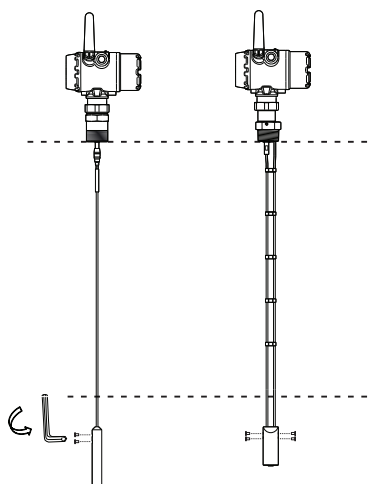
1. Отметить длину, до которой необходимо укоротить зонд.



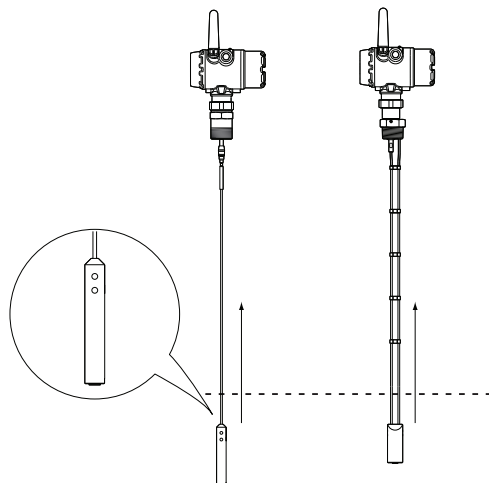
2. Удалить перемычки, чтобы освободить место для груза (только для гибких двухпроводных зондов).



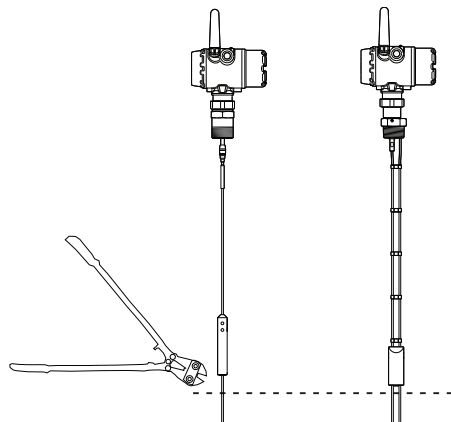
3. Ослабить крепление груза.



4. Сдвинуть груз вверх.

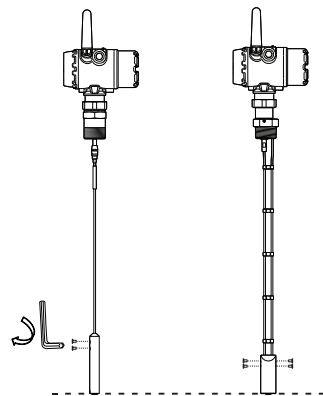


5. Обрезать зонд на отметке.



6. Закрепить груз со следующим усилием:

- Малый груз (W1): 5 Н·м
- Короткий груз (W2): 5 Н·м
- Тяжелый груз (W3): 5 Н·м
- Гибкий двухпроводной: 6 Н·м



Жесткий одностержневой зонд

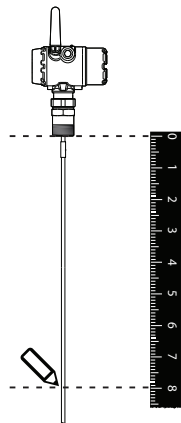
Примечание

Запрещается укорачивать зонды с ПТФЭ покрытием в полевых условиях.

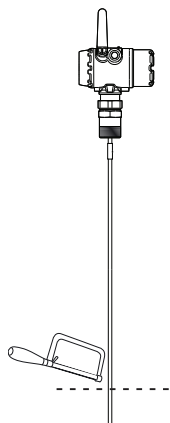
Примечание

Следует убедиться, что во время укорачивания стержень зонда надежно зафиксирован.

1. Отметить длину, до которой необходимо укоротить зонд.

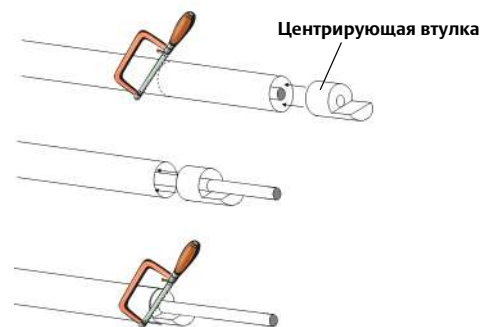


2. Обрезать зонд на отметке.



Коаксиальный зонд

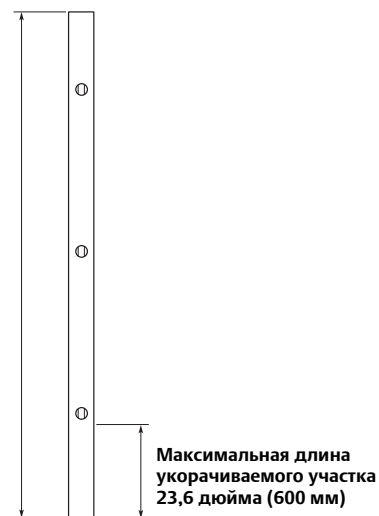
1. Отметить длину, до которой необходимо укоротить зонд.
2. Вставить центрирующую втулку.
(центрирующая втулка поставляется заводом-изготовителем и используется для предотвращения расшатывания стержня).
3. Обрежьте трубку до нужной длины.
4. Передвиньте центрирующую втулку.



5. Разрежьте стержень внутри трубки. Во время отрезания стержень должен быть зафиксирован центрирующей втулкой.

- Если длина зонда больше 49 дюймов (1250 мм), то зонд можно укоротить не более чем на 23,6 дюйма (600 мм).

> 49
дюймов
(1250 мм)



- Трубки короче 49 дюймов (1250 мм) могут быть укорочены на величину до 15,7 дюйма (400 мм).

≤ 49
дюймов
(1250 мм)



3.4.3 Монтаж центровочного диска для установки зонда в трубу

Для исключения контакта зонда с камерой или стенкой трубы необходимо применять центрирующие диски для гибких однопроводных, жестких одностержневых и гибких двухпроводных зондов. Диск крепится к концу зонда. Диски изготавливаются из нержавеющей стали, сплава С-276, стали Duplex 2205 или ПТФЭ.

При установке центровочного диска важно правильно расположить его в камере или трубе. В Табл. 3-4 приводятся размеры D. В Табл. 3-5 дается диаметр центровочных дисков для конкретных труб.

Рисунок 3-11. Размер D для центровочных дисков

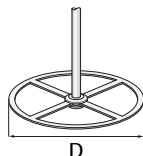


Таблица 3-4. Размеры центровочных дисков

Размер диска	Фактический диаметр диска (D)
2 дюйма	1,8 дюйма (45 мм)
3 дюйма	2,7 дюйма (68 мм)
4 дюйма	3,6 дюйма (92 мм)
6 дюймов	5,55 дюйма (141 мм)
8 дюймов	7,40 дюйма (188 мм)

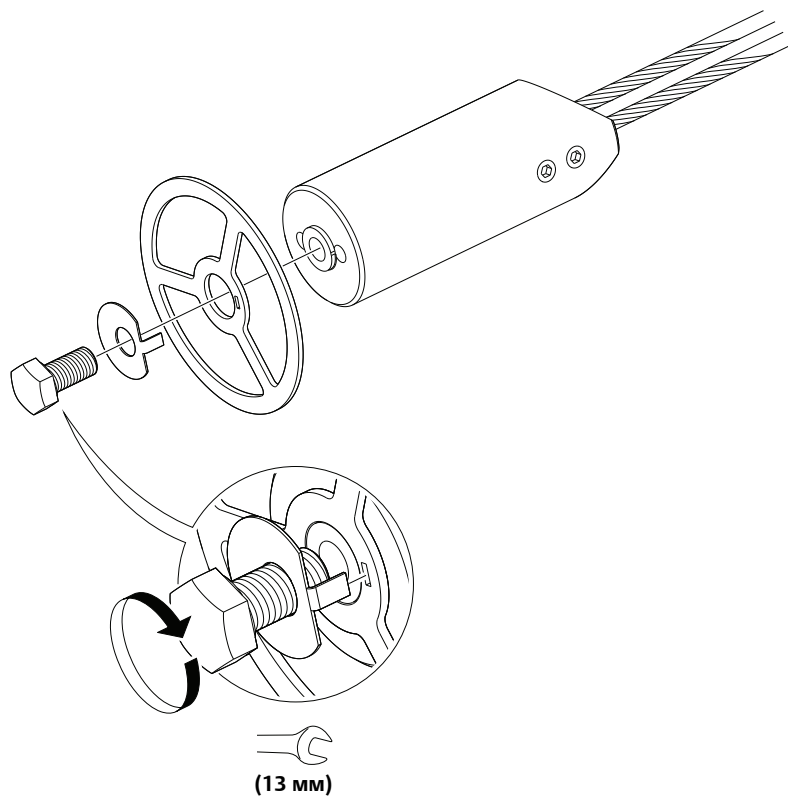
Таблица 3-5. Рекомендуемые размеры центровочных дисков для различных типоразмеров труб

Размер трубы	Сортамент труб			
	5s, 5 и 10s, 10	40s, 40 и 80s, 80	120	160
2 дюйма	2 дюйма	2 дюйма	Не примен. ⁽¹⁾	Не примен. ⁽²⁾
3 дюйма	3 дюйма	3 дюйма	Не примен. ⁽¹⁾	2 дюйма
4 дюйма	4 дюйма	4 дюйма	4 дюйма	3 дюйма
5 дюймов	4 дюйма	4 дюйма	4 дюйма	4 дюйма
6 дюймов	6 дюймов	6 дюймов	4 дюйма	4 дюйма
7 дюймов	Не примен. ⁽¹⁾	6 дюймов	Не примен. ⁽¹⁾	Не примен. ⁽¹⁾
8 дюймов	8 дюймов	8 дюймов	6 дюймов	6 дюймов

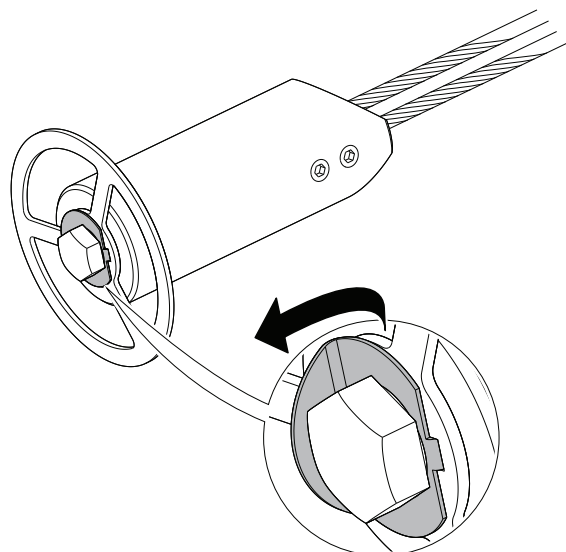
1. Типоразмер не доступен для данного диаметра трубы.
2. Центровочные диски недоступны.

Гибкий однопроводной / двухпроводной зонд

1. Установите центровочный диск на конце груза.



2. Зафиксируйте болт, согнув стопорную шайбу.

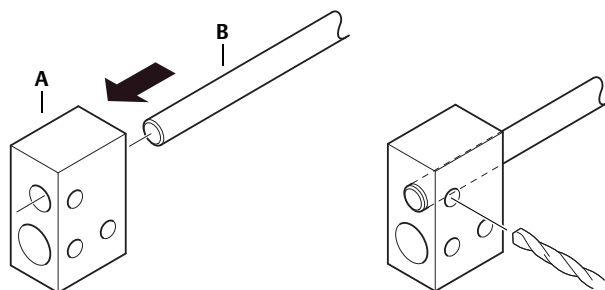


Жесткий одностержневой зонд (8 мм)

Примечание

Центровочные диски не могут устанавливаться на зонды с ПТФЭ покрытием.

1. Просверлите одно отверстие с помощью шаблона для сверления (входит в комплект поставки).

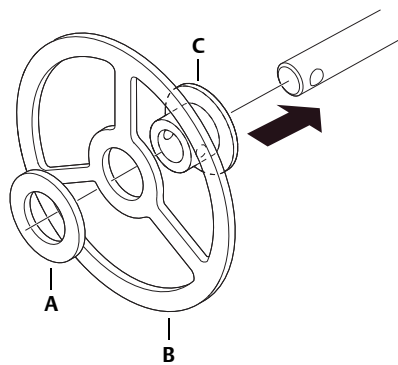


А. Шаблон для сверления
В. Зонд

2. Установите втулку, центровочный диск и шайбу на конце зонда.

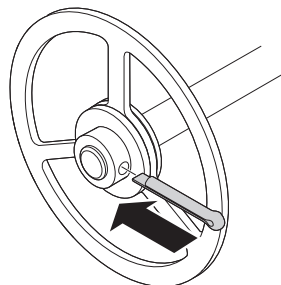
Примечание

Не устанавливать шайбу, если центровочный диск из ПТФЭ.

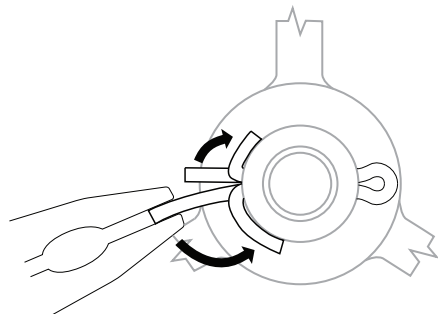


А. Шайбы
В. Центровочный диск
С. Втулка

3. Вставьте шплинт через втулку и зонд.

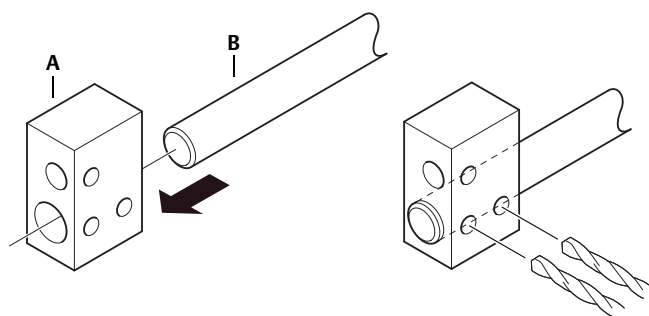


4. Закрепите шплинт.



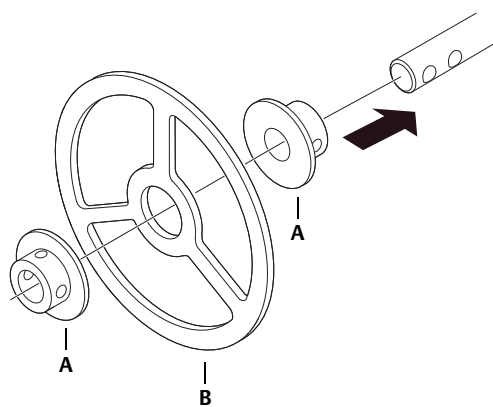
Жесткий одностержневой зонд (13 мм)

1. Просверлите два отверстия с помощью шаблона для сверления (входит в комплект поставки).



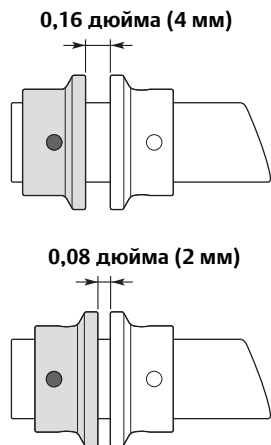
A. Шаблон для сверления
B. Зонд

2. Установите втулки и центровочный диск на конце зонда.

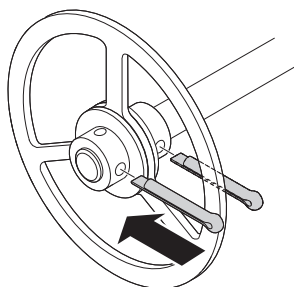


A. Втулка
B. Центровочный диск

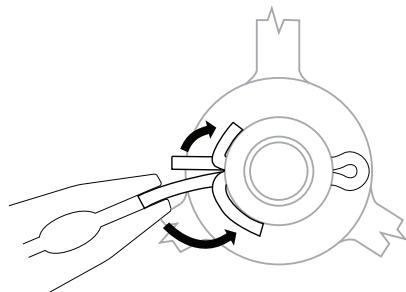
3. Отрегулируйте расстояние, сдвигая отверстие для шплинта в нижней втулке.



4. Вставьте шплинты через втулки и зонд.



5. Закрепите шплинты.



3.5 Закрепление зонда

В неспокойных резервуарах может оказаться необходимым зафиксировать зонд. В зависимости от типа зонда могут применяться различные способы крепления зонда к дну резервуара. Закрепление зонда может оказаться необходимым для предотвращения касания зонда стенок резервуара или внутренних конструкций, а также для защиты зонда от повреждения.

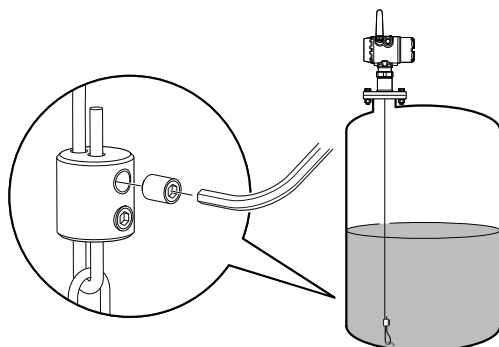
3.5.1 Гибкий однопроводной / двухпроводной зонд

Гибкий однопроводной зонд может крепиться самостоятельно. Необходимо протянуть трос зонда через подходящую точку крепления, например, проушину, и закрепить его зажимом.

Длина петли прибавится к зоне нечувствительности. Расположение зажима определит начало зоны нечувствительности. См. раздел «Погрешность в пределах диапазона измерений» на стр. 113 для получения дополнительной информации о зонах нечувствительности.

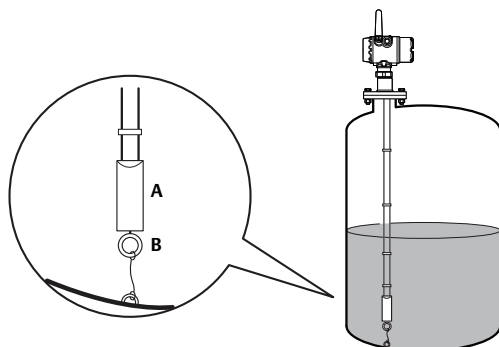
Длина зонда должна быть настроена как расстояние от верхней опорной точки до верхней части зажима.

Рисунок 3-12. Гибкий однопроводной зонд с зажимом



В резьбовое отверстие в нижней части груза (M8x14) можно ввернуть рым-болт (в комплект не входит). Закрепите зонд за кольцо к точке крепления в резервуаре.

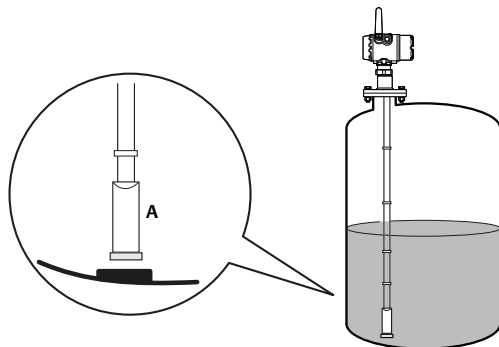
Рисунок 3-13. Гибкий двухпроводной/однопроводной зонд с грузом и кольцом



- A. Груз с внутренней резьбой M8x14
- B. Кольцо (рым-болт)

Используя резьбовое отверстие в нижней части груза (M8x14), на нем можно закрепить магнит (в комплект не входит). Ниже магнита можно расположить пластину из магнитного материала.

Рисунок 3-14. Гибкий двухпроводной/однопроводной зонд с грузом и магнитом

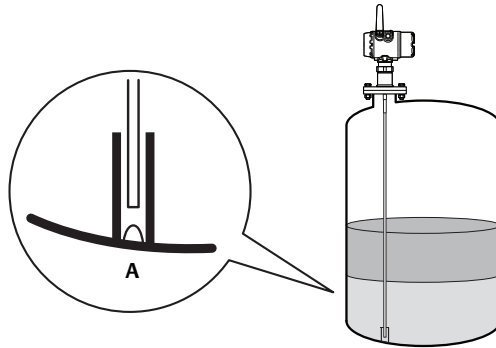


- A. Магнит

3.5.2 Жесткий одностержневой зонд

Жесткий одностержневой зонд может быть зафиксирован с помощью трубки, приваренной к дну резервуара. Отрезок трубки обеспечивается заказчиком. Зонд должен перемещаться в трубе свободно для обеспечения возможного теплового расширения зонда. Точность измерения возле отверстия трубы снизится.

Рисунок 3-15. Жесткий одностержневой зонд с трубой

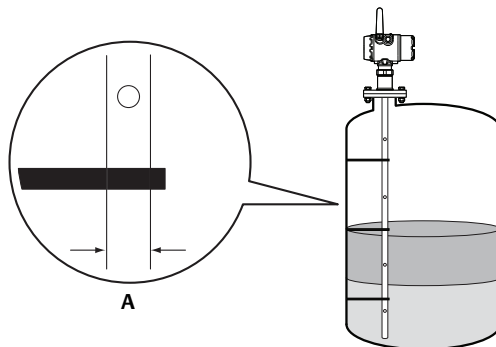


А. Дренаж

3.5.3 Коаксиальный зонд

Коаксиальный зонд может быть закреплен на стенке резервуара с помощью зажимных приспособлений. Крепления обеспечиваются заказчиком. Направляющие должны только ограничивать движение зонда, но не фиксировать его, чтобы обеспечить свободное температурное расширение зонда.

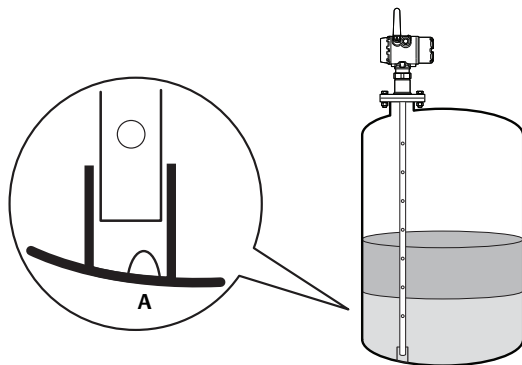
Рисунок 3-16. Коаксиальный зонд, закрепленный на стенке резервуара



А. 1,1 дюйма (28 мм)

Коаксиальный зонд может быть зафиксирован с помощью трубки, приваренной к дну резервуара. Отрезок трубки обеспечивается заказчиком. Зонд должен перемещаться в трубе свободно для обеспечения возможного теплового расширения зонда. Точность измерения возле отверстия трубы снизится.

Рисунок 3-17. Коаксиальный зонд с трубкой



А. Дренаж

3.6 Монтаж уровнемера на резервуар

Установите уровнемер с фланцем на патрубок резервуара. Уровнемер может быть установлен на бобышку с резьбовым присоединением. Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Примечание

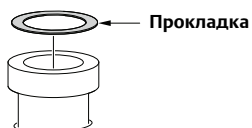
Если необходимо демонтировать блок электроники уровнемера, следует убедиться, что технологическое уплотнение надежно защищено от пыли и воды. См. раздел «Замена блока электроники уровнемера» на стр. 108 для получения дополнительной информации.

Примечание

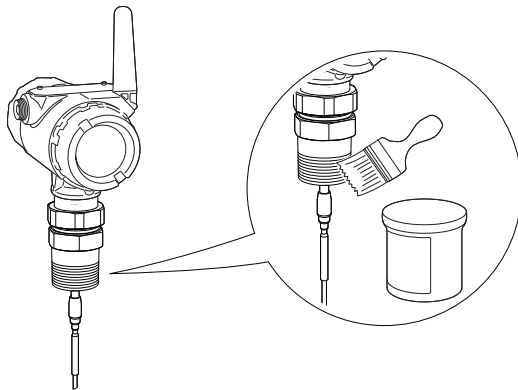
С зондами с ПТФЭ покрытием необходимо обращаться бережно, чтобы не повредить покрытие.

3.6.1 Резьбовое присоединение к резервуару

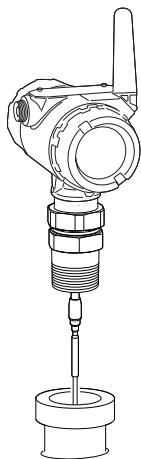
1. Для переходников с резьбой BSPP (G) поместить прокладку на верхнюю часть фланца резервуара.



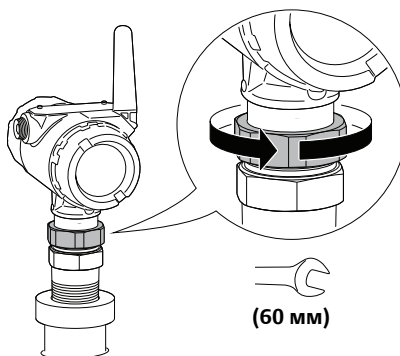
2. Для переходников с резьбой NPT использовать противозадирную пасту или фторопластовую ленту в соответствии с установленными процедурами.



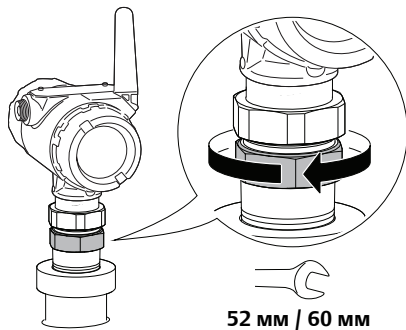
3. Опустите уровнемер и зонд в резервуар.



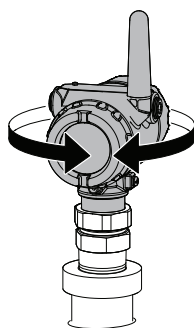
4. Слегка ослабить гайку, соединяющую блок электроники с зондом.



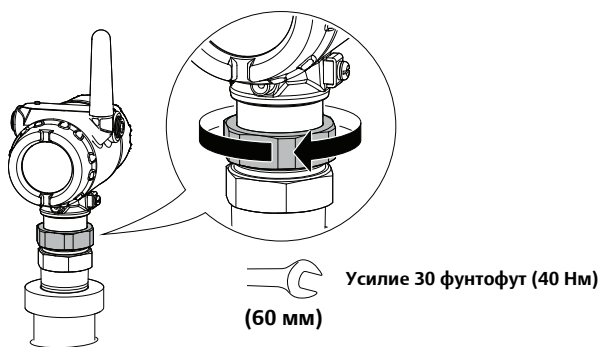
5. Ввинтите переходник в технологическое соединение.



6. Повернуть головную часть уровнемера так, чтобы индикатор стал в нужном направлении.



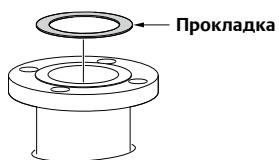
7. Затянуть гайку.



8. Заземлить уровнемер.

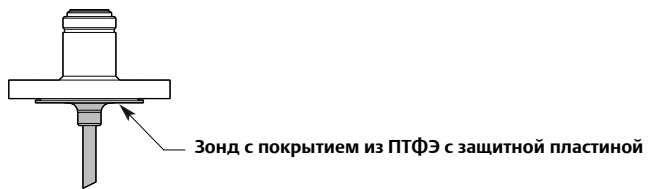
3.6.2 Фланцевое присоединение к резервуару

1. Поместите прокладку на верхнюю часть фланца резервуара.

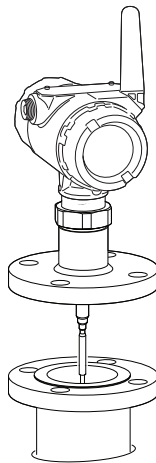


Примечание

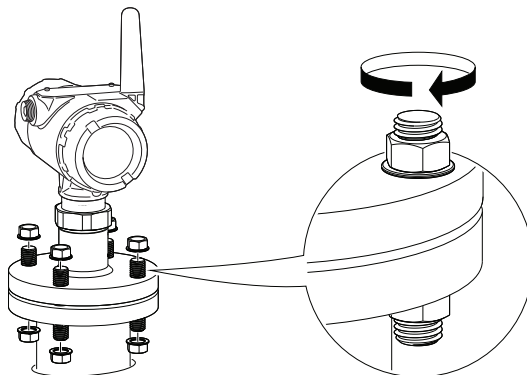
Для зонда с покрытием из ПТФЭ с защитной пластиной должна использоваться прокладка.



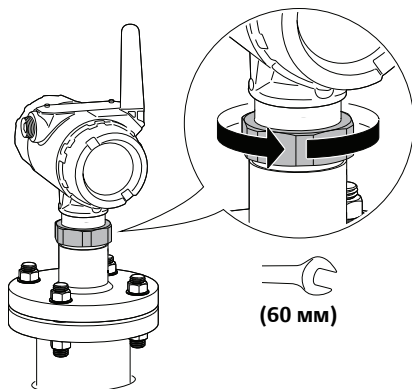
2. Опустите уровнемер и зонд с фланцем в резервуар.



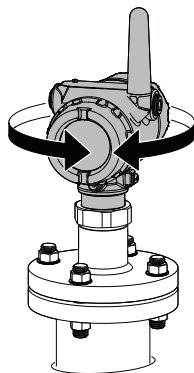
3. Затянуть болты и гайки с усилием, достаточным для выбранного фланца и прокладки.



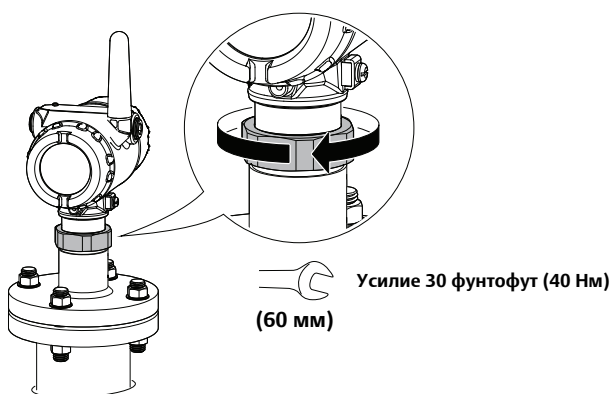
4. Слегка ослабить гайку, соединяющую блок электроники с зондом.



5. Повернуть головную часть уровнемера так, чтобы индикатор стал в нужном направлении.



6. Затянуть гайку.

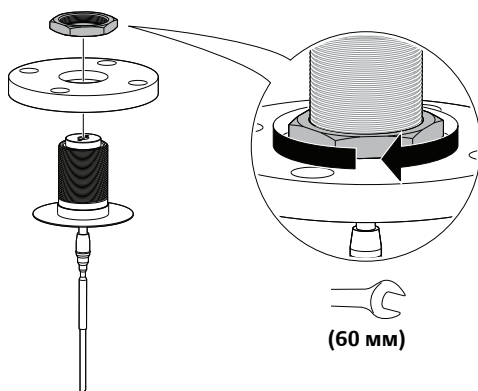


7. Заземлить уровнемер.

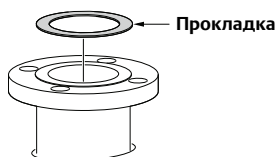
3.6.3 Соединение со свободным фланцем (конструкция с пластиной)

Уровнемер поставляется с головной частью, фланцем и зондом, собранными в один блок. Если уровнемер был поставлен в разобранном виде, последовательность монтажа будет следующей:

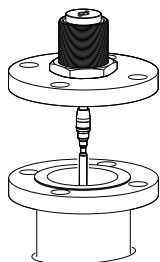
1. Установите фланец на зонд и затяните фланцевую гайку.



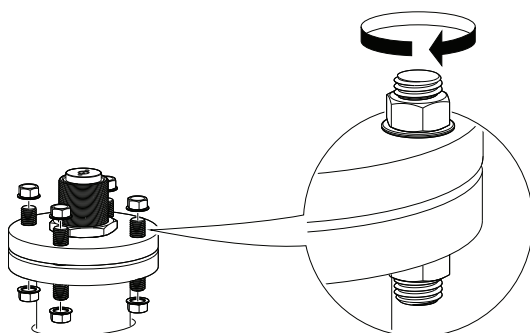
2. Поместите прокладку на верхнюю часть фланца резервуара.



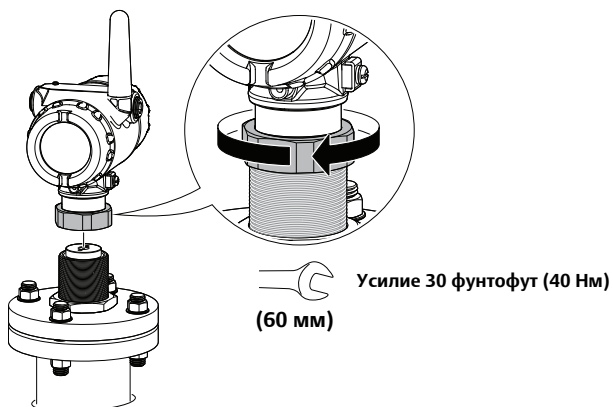
3. Опустите зонд с фланцем в резервуар.



4. Затянуть болты и гайки с усилием, достаточным для выбранного фланца и прокладки.



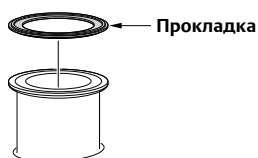
5. Установите блок электроники уровнемера.



6. Заземлить уровнемер.

3.6.4 Присоединение к резервуару при помощи Tri Clamp

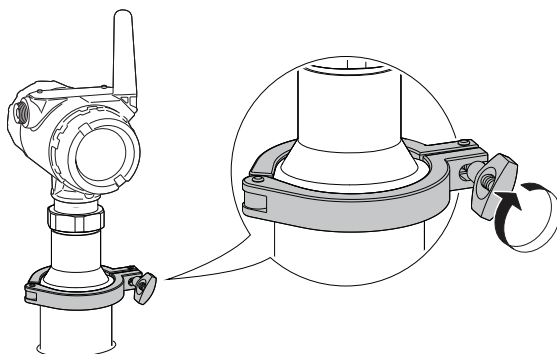
1. Поместите прокладку на верхнюю часть фланца резервуара.



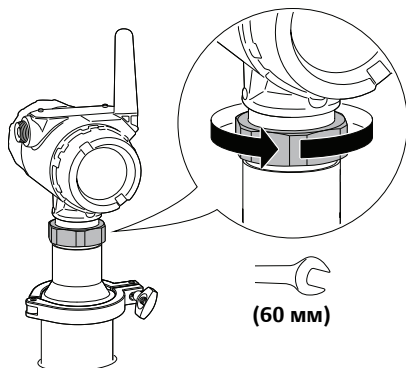
2. Опустите уровнемер и зонд в резервуар.



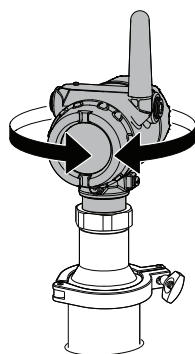
3. Закрепить Tri-Clamp на резервуар при помощи зажима.



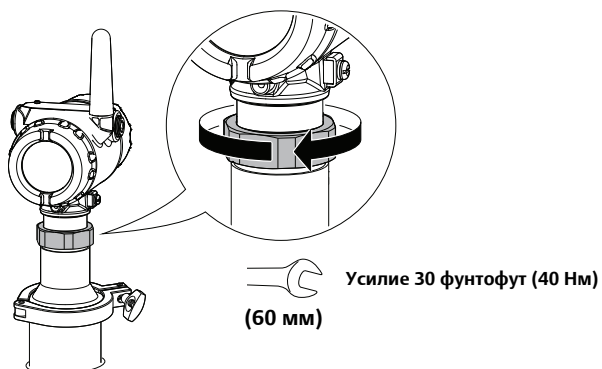
4. Слегка ослабить гайку, соединяющую блок электроники с зондом.



5. Повернуть головную часть уровня так, чтобы индикатор стал в нужном направлении.



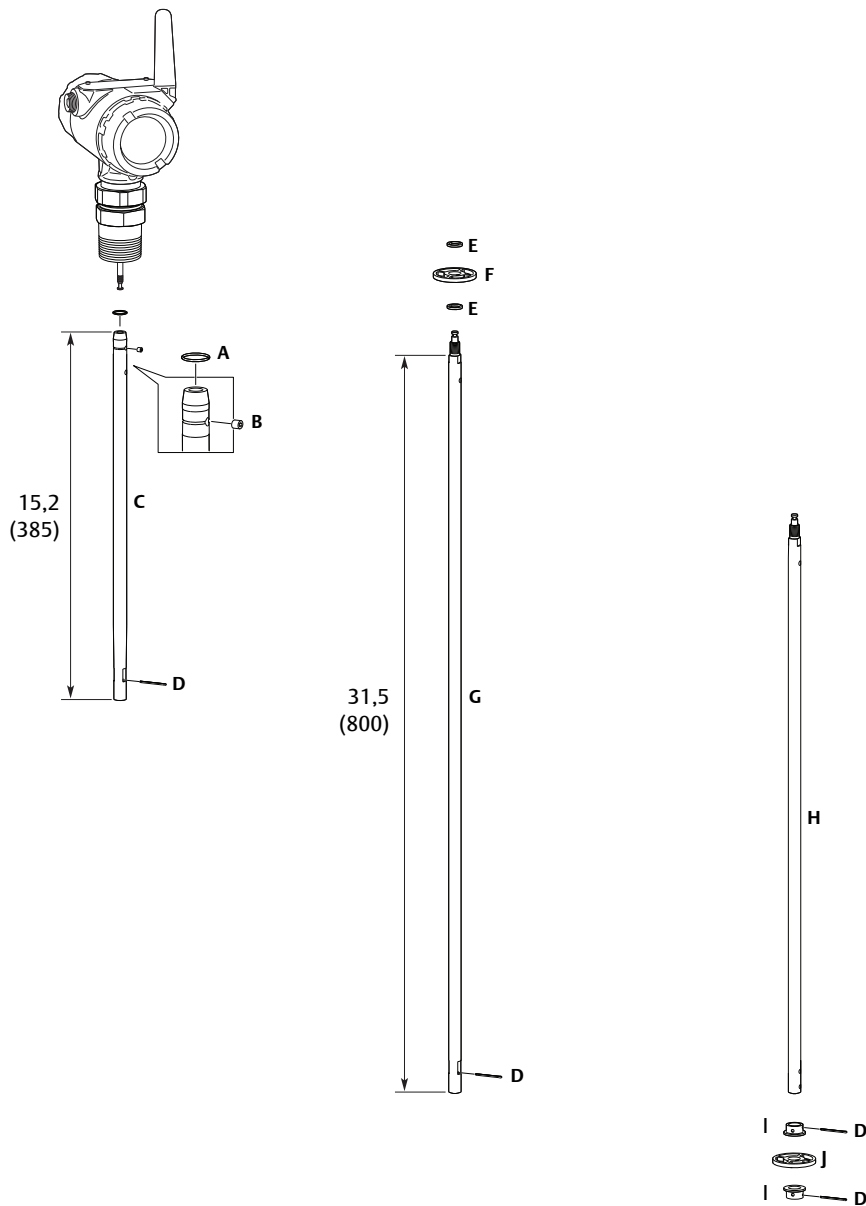
6. Затянуть гайку.



7. Заземлить уровень.

3.6.5 Сегментированный зонд

Рисунок 3-18. Части сегментированного зонда



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

A.Предохранительное кольцо

B.Винт

C.Верхний сегмент

D.Шплинт

E.Шайба из ПТФЭ (опционально)

F.Центровочный диск из ПТФЭ (опционально)

G.Средний сегмент

H.Нижний сегмент (длина зависит от общей длины зонда)

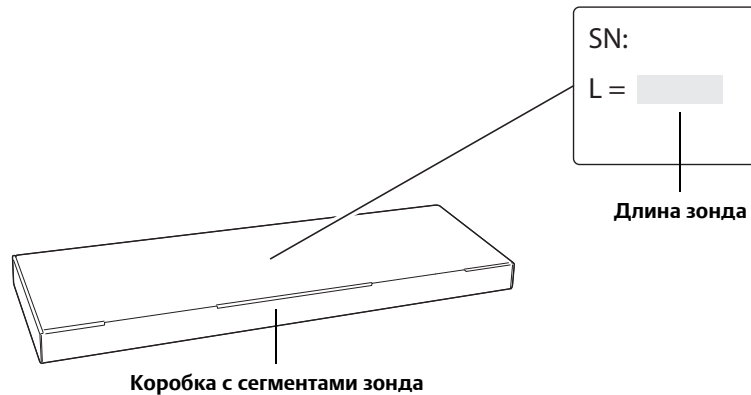
I.Втулка (для центровочного диска на конце зонда)

J.Нижний центровочный диск из ПТФЭ или нержавеющей стали (опционально)

Проверка длины зонда

Сегментированный зонд, заказанный с кодом опции 4S

Перед установкой проверьте длину зонда (L), указанную на этикетке. Если необходимо отрегулировать длину зонда, см. раздел «Регулировка длины зонда» на стр. 51.



Сегментированный зонд, заказанный как набор запасных частей

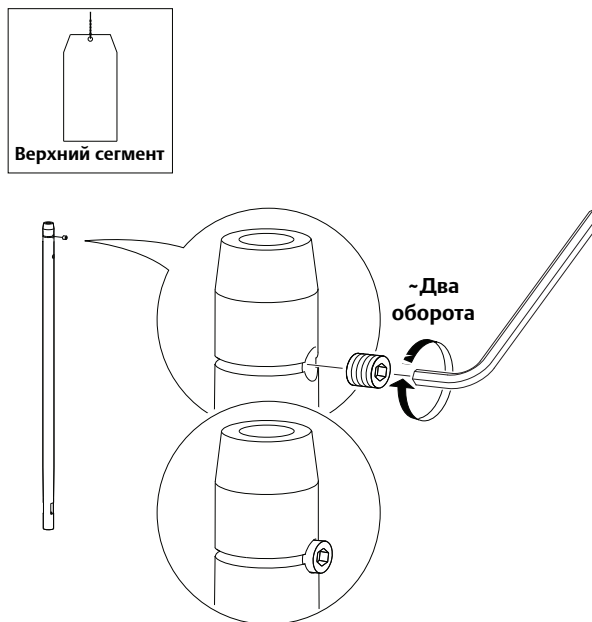
Перед установкой следует определить количество сегментов, которые нужно добавить для получения нужной длины зонда. Кроме того, возможно, понадобится укоротить нижний сегмент. См. раздел «Регулировка длины зонда» на стр. 51.

Сборка сегментированного зонда

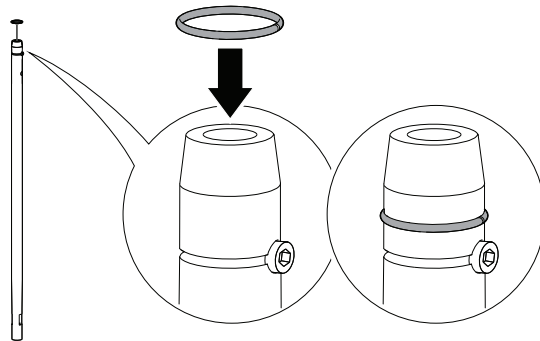
Примечание

Если рядом с резервуаром имеется достаточное свободное пространство, зонд можно собрать перед тем, как вставить его в резервуар.

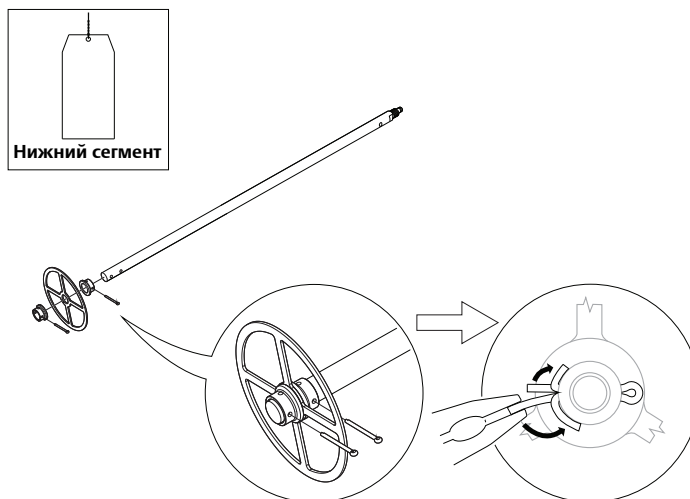
1. Вставьте стопорный винт на верхний сегмент. Затяните примерно на два оборота.



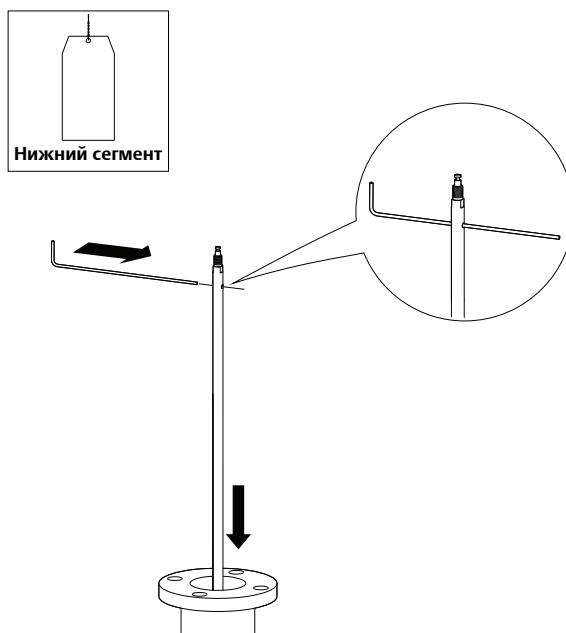
2. Предварительно установите предохранительное кольцо.



3. **Опционально:** Если был заказан центровочный диск, установите его на нижний сегмент зонда.



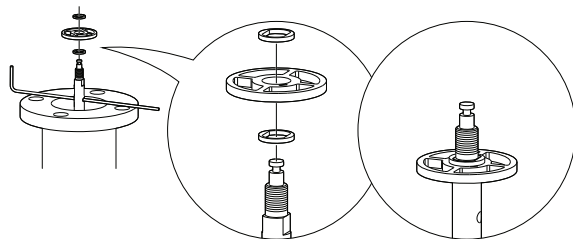
4. Вставьте опорный инструмент.



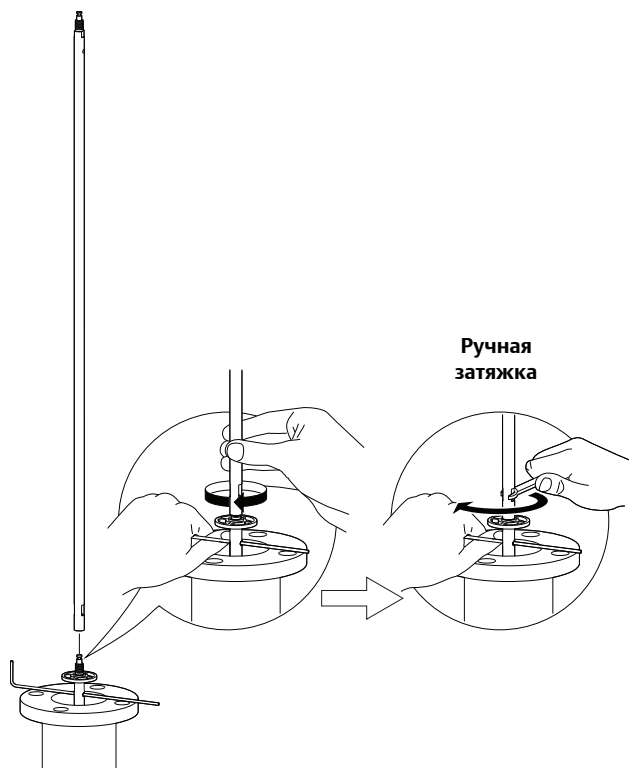
5. **Опционально: Если был заказан центровочный диск, установите его.**

Примечание

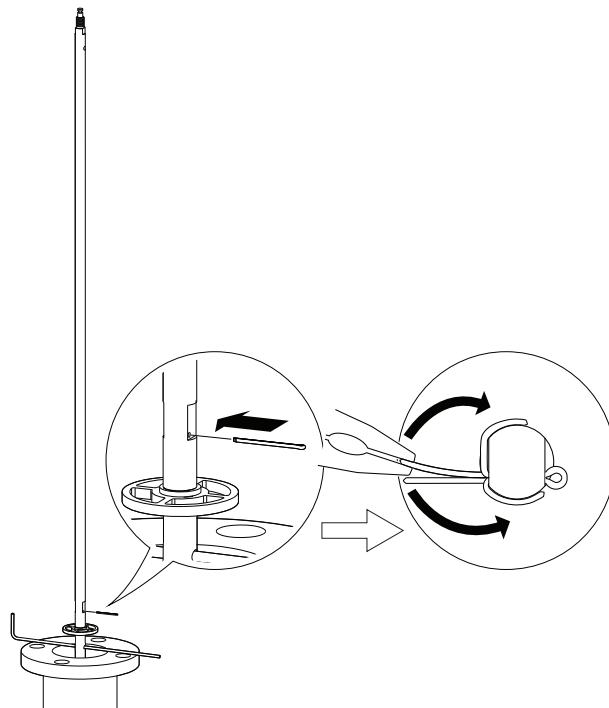
- Максимум пять шт./зонд
- Минимум два сегмента между каждым центровочным диском



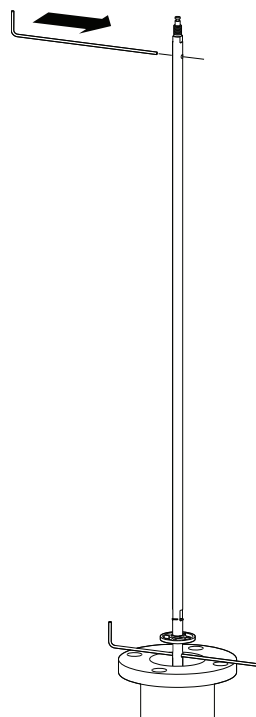
6. Установите средний сегмент.



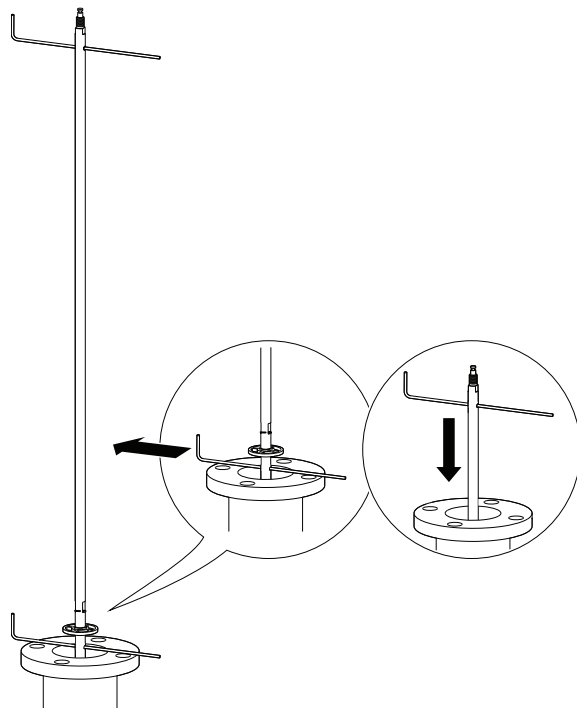
7. Закрепите шплинт.



8. Вставьте второй опорный инструмент.



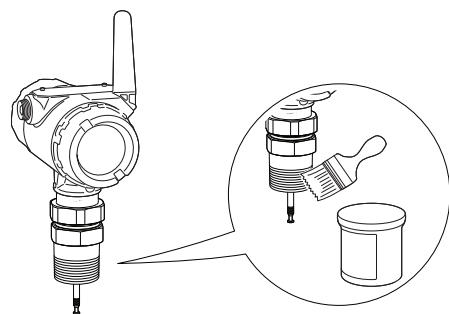
9. Снимите первый опорный инструмент и опустите зонд в резервуар.



10. Повторите этапы с 5 по 9 до полной установки всех сегментов. Последним на зонд должен быть установлен верхний сегмент.

11. Уплотните и выполните защиту резьбовых соединений.

⚠ Только для резьбовых соединений NPT к резервуару.

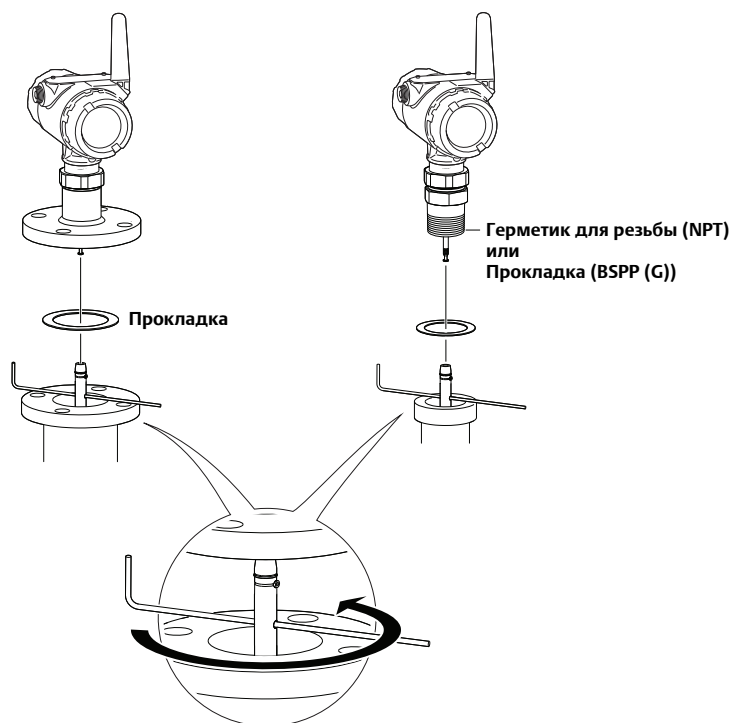


Используйте противозадирную пасту или ленту из ПТФЭ в соответствии с процедурами, принятыми на площадке.

12. Закрепите зонд на приборе.

Фланец/Tri Clamp

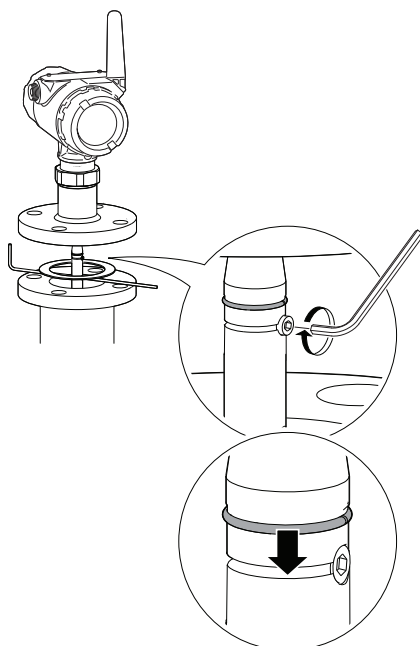
Резьбовое соединение



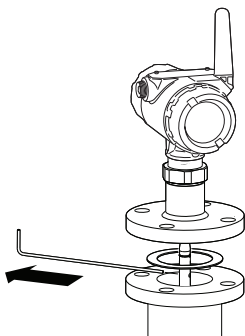
Примечание

По соображениям безопасности монтаж прибора должен выполняться по крайней мере двумя работниками.
Удерживайте прибор над резервуаром. Опорный инструмент может не выдержать больших нагрузок.

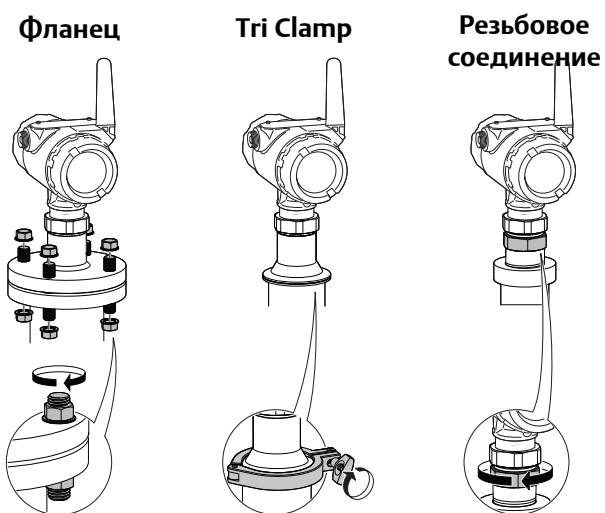
13. Затяните стопорный винт и сдвиньте предохранительное кольцо в желоб.



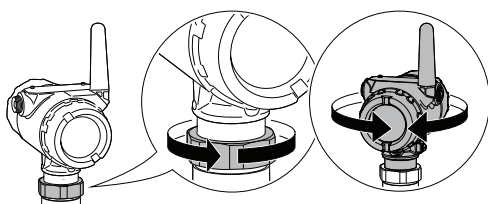
14. Снимите опорный инструмент.



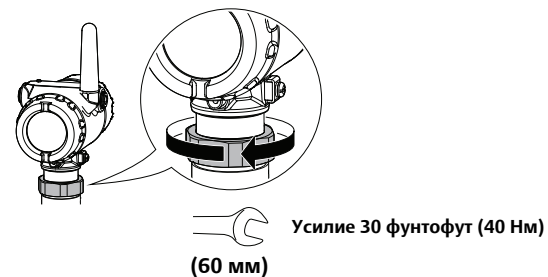
15. Установите прибор на резервуар.



16. Поверните корпус в нужном направлении.



17. Затянуть гайку.

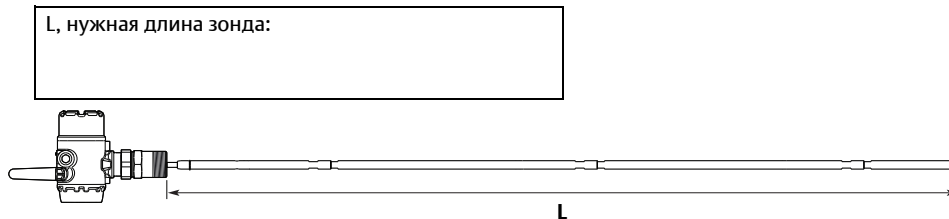


18. Заземлить уровнемер.

Регулировка длины зонда

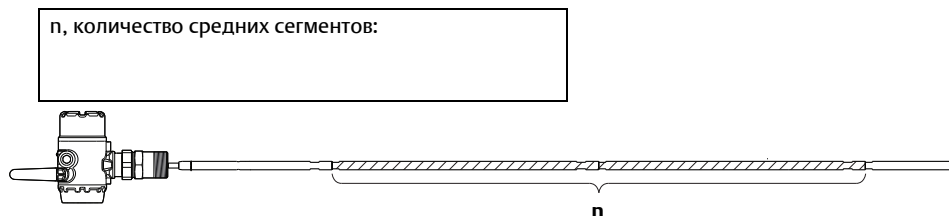
1. Определите нужную длину зонда L .

L , нужная длина зонда:



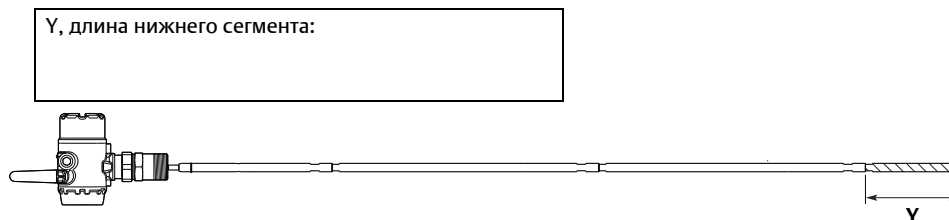
2. Определите количество средних сегментов n , необходимых для получения нужной длины зонда. См. Табл. 3-6 на стр. 53.

n , количество средних сегментов:



3. Рассчитайте длину нижнего сегмента Y . См. Табл. 3-6 на стр. 53.

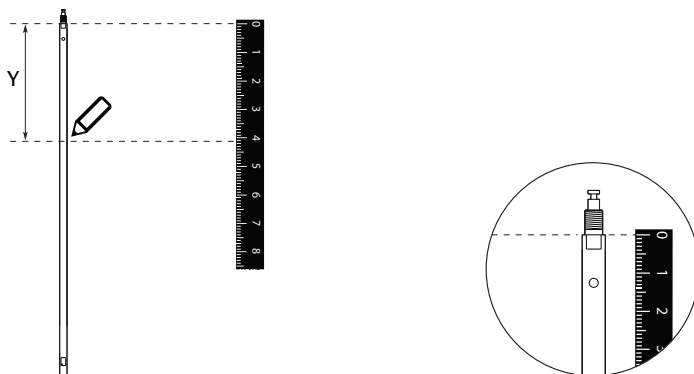
Y , длина нижнего сегмента:



4. Далее следуйте указаниям в таблице.

Длина нижнего сегмента (Y)	Действия по устранению
<p>$Y < 0,4$ дюйма (10 мм)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Перейдите к выполнению этапа (7). Не используйте нижний сегмент.
<p>$Y \geq 0,4$ дюйма (10 мм)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Перейдите к выполнению этапа (5) и отрежьте нижний сегмент.
<p>$Y = 31,5$ дюйма (800 мм)</p>	<ol style="list-style-type: none"> Добавьте один дополнительный средний сегмент к рассчитанному количеству n. Перейдите к выполнению этапа (7).

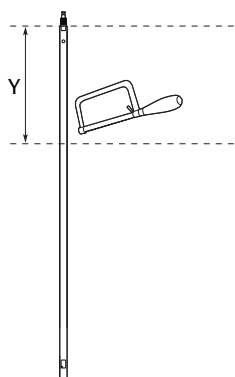
5. Отметьте длину, до которой необходимо укоротить нижний сегмент.



6. Обрежьте нижний сегмент на отметке.

Примечание

Во время укорачивания нижний сегмент должен быть надежно зафиксирован.



7. **Опционально:** Если был заказан центровочный диск, просверлите два отверстия в нижнем сегменте, используя шаблон для сверления.

Шаблон для сверления

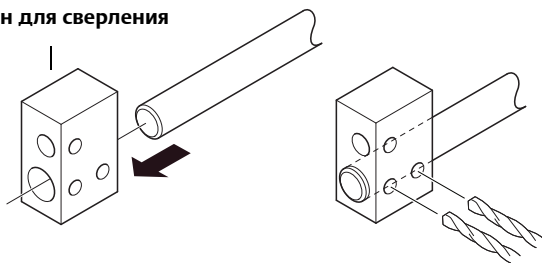


Таблица 3-б. Определение сегментов зонда для стандартного уплотнения

Нужная длина зонда (L) ⁽¹⁾		Количество средних сегментов (n)	Длина нижнего сегмента (Y)	
дюйм	мм		дюйм	мм
15,8 ≤ L ≤ 47,2	400 ≤ L ≤ 1200	0 шт.	Y = L - 15,8	Y = L - 400
47,2 < L ≤ 78,7	1200 < L ≤ 2000	1 шт.	Y = L - 47,2	Y = L - 1200
78,7 < L ≤ 110,2	2000 < L ≤ 2800	2 шт.	Y = L - 78,7	Y = L - 2000
110,2 < L ≤ 141,7	2800 < L ≤ 3600	3 шт.	Y = L - 110,2	Y = L - 2800
141,7 < L ≤ 173,2	3600 < L ≤ 4400	4 шт.	Y = L - 141,7	Y = L - 3600
173,2 < L ≤ 204,7	4400 < L ≤ 5200	5 шт.	Y = L - 173,2	Y = L - 4400
204,7 < L ≤ 236,2	5200 < L ≤ 6000	6 шт.	Y = L - 204,7	Y = L - 5200
236,2 < L ≤ 267,7	6000 < L ≤ 6800	7 шт.	Y = L - 236,2	Y = L - 6000
267,7 < L ≤ 299,2	6800 < L ≤ 7600	8 шт.	Y = L - 267,7	Y = L - 6800
299,2 < L ≤ 330,7	7600 < L ≤ 8400	9 шт.	Y = L - 299,2	Y = L - 7600
330,7 < L ≤ 362,2	8400 < L ≤ 9200	10 шт.	Y = L - 330,7	Y = L - 8400
362,2 < L ≤ 393,7	9200 < L ≤ 10000	11 шт.	Y = L - 362,2	Y = L - 9200

1. Максимальная длина зонда должна составлять 32 фута. 9 дюймов (10 м) для уровнемера 3308

3.7 Заземление уровнемера

Уровнемер 3308 подключается к заземленному корпусу или плавающему заземлению. В случае «плавающей земли» уровнемер может генерировать повышенный уровень электромагнитных шумов, который может влиять на расположенные рядом устройства. Если сигнал окажется зашумленным или нестабильным, проблему можно устранить, выполнив заземление в одной точке.

Корпус электронного блока должен быть заземлен в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами. Заземление выполняется при помощи внешней клеммы заземления корпуса.

Неметаллические резервуары

Прибор, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен во избежание накопления электростатического заряда.


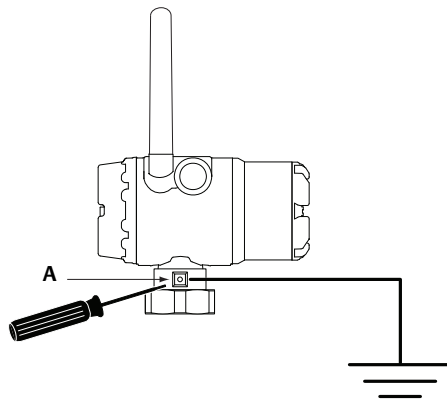
Имеется один винтовой зажим заземления, расположенный на корпусе, см. Рис. 3-19. Винтовой зажим заземления обозначен символом: 

Рисунок 3-19. Винтовой зажим заземления



А. Винт заземления

Примечание

Необходимо следовать методике монтажа проводки, рекомендуемой предприятием изготовителя.

Примечание

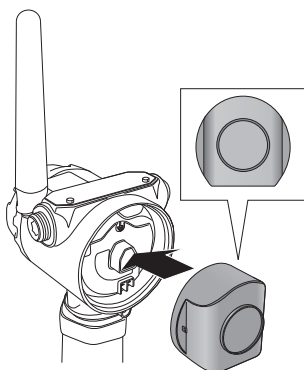
Гибкий двухпроводной зонд или коаксиальный зонд — рекомендуемый выбор для неметаллических баков. Не рекомендуется использование одинарных зондов в неметаллических резервуарах и открытых установках из-за чрезвычайной чувствительности зонда к воздействию электромагнитных полей.

3.8 Установка модуля питания

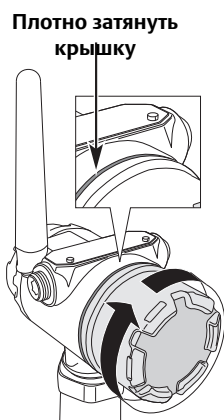
Примечание

Необходимо соблюдать меры предосторожности при обращении с модулем питания, он может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 20 футов (6 м).

1. Установить черный модуль питания SmartPower™ Solutions модели 701PBKKF в уровнемер.



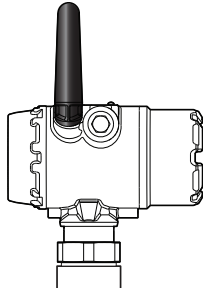
2. Закрывать крышку корпуса и затянуть ее в соответствии с требованиями техники безопасности. Обязательно обеспечить герметичность путем установки крышки батарейного отсека таким образом, чтобы край крышки касался металла корпуса, не допуская при этом чрезмерной затяжки.



3.9 Расположение антенны

Антенна должна быть установлена вертикально вверх или вниз на расстоянии около 3 футов (1 м) от каких-либо больших конструкций, зданий либо проводящих поверхностей для обеспечения устойчивой связи с другими устройствами.

Рисунок 3-20. Вертикальное положение антенны



3.10 Работа с индикатором устройства

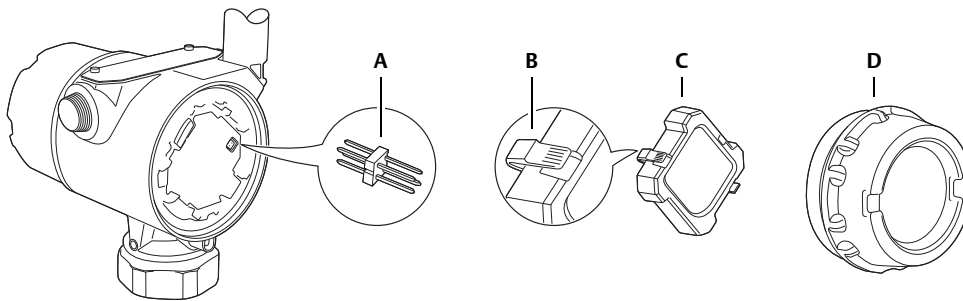
Если устройство было заказано с индикатором, то оно поставляется в сборе. Индикатор заказывается в номере модели уровнемера — код М5.

3.10.1 Поворот индикатора устройства

Поворот индикатора возможен с шагом 90, для этого необходимо выполнить следующие шаги:

1. Сжать две черные защелки на противоположных сторонах индикатора. См. Рис. 3-21.
2. Осторожно вынуть индикатор.
3. Повернуть индикатор в нужное положение и защелкнуть его на место.

Рисунок 3-21. Индикатор устройства



- A. Разъем индикатора
- B. Защелки
- C. Индикатор
- D. Крышка

Примечание

Если четырехштыревой разъем индикатора по неосторожности отсоединился от платы, перед установкой индикатора необходимо аккуратно вставить его на место.

3.10.2 Модернизация

Если существующий уровнемер без индикатора (с плоской крышкой электронного блока), то для дооснащения новым индикатором необходимо заказать комплект запасных частей 00753-9004-0001 (дисплейный комплект из алюминия) или 00753-9004-0004 (дисплейный комплект из нержавеющей стали). В состав комплекта входит увеличенная крышка со смотровым окошком, индикатор и четырехштыревой разъем. Заменить плоскую крышку корпуса увеличенной крышкой с индикатором и затянуть.

Раздел 4 Конфигурация

Общие сведения	стр. 57
Указания по технике безопасности	стр. 58
Процедура настройки	стр. 59
Готовность системы	стр. 60
Начало работы с предпочтительным инструментом конфигурирования	стр. 61
Включение уровнемера в беспроводную сеть	стр. 64
Пошаговая настройка уровнемера	стр. 72
Проверка уровня	стр. 74

4.1 Общие сведения

В данной главе приведена информация о процессе, инструментах и параметрах конфигурации.

- Для правильной конфигурации необходимо выполнить шаги, приведенные в разделе «Процедура настройки» на стр. 59.
- Настройка конфигурации может производиться с помощью одного из описанных инструментов конфигурирования: ПО AMC Wireless Configurator или полевой коммуникатор. В разделе «Начало работы с предпочтительным инструментом конфигурирования» на стр. 61 приводится описание подготовительных мероприятий для использования инструмента конфигурации.
- Приложение D: Параметры конфигурации содержит подробную информацию о параметрах конфигурации. Общие сведения о драйвере устройства (DD) представлены в разделе «Краткий обзор меню драйвера устройства (Device Descriptor, DD)» на стр. 158. Все параметры конфигурации описаны в разделе «Параметры конфигурации» на стр. 159.

4.2 Указания по технике безопасности

При выполнении инструкций и процедур, указанных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала. Информация, потенциально поднимающая проблемы безопасности, обозначается предупреждающим символом (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

- Следует проверить, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.
- Необходимо обеспечить установку устройства в соответствии с инструкциями по обеспечению искробезопасности или невоспламеняемости.

Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или смертельному исходу.

- Прибор, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен во избежание накопления электростатического заряда.
- Однопроводные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям, и поэтому не рекомендуется их применять в неметаллических резервуарах.
- При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.
- Данное устройство должно устанавливаться так, чтобы расстояние между антенной и людьми составляло не менее 8 дюймов (20 см).

Утечки технологической среды могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

- Установку оборудования должен выполнять только квалифицированный персонал.
- С уровнем следует обращаться бережно.
- В случае повреждения технологического уплотнения при снятии блока электроники с зонда возможна утечка газа из резервуара.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обеспечения долгого срока службы уровнемера, а также удовлетворения требований к установке в опасной зоне, обе крышки блока электроники должны быть затянуты.

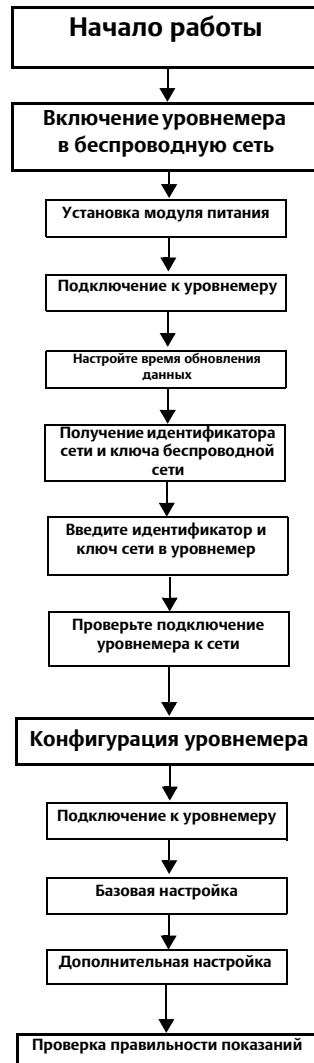
⚠ ВНИМАНИЕ

Необходимо соблюдать осторожность при переноске модуля питания. Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 20 футов (6 м).

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: Данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе. Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 8 дюймов (20 см).

4.3 Процедура настройки

Ниже приведена схема настройки уровнемера:



4.4 Готовность системы

4.4.1 Подтверждение наличия надлежащего драйвера устройства

Для обеспечения надежной передачи данных убедитесь, что в ваших системах загружена самая последняя версия драйвера устройства (DD).

1. В Табл. 4-1 используйте номер версии HART® Universal Revision и номер версии устройства, чтобы определить правильный DD.
2. Загрузите последнюю версию DD на EmersonProcess.com/DeviceFiles.

Таблица 4-1. Идентификация и совместимость в соответствии с NAMUR NE 53

Дата выпуска	Идентификационные данные устройства			Идентификация DD		Изучите инструкции	Изучите функциональные возможности
	Версия аппаратного обеспечения NAMUR ⁽¹⁾	Версия программного обеспечения NAMUR ⁽¹⁾	Версия программного обеспечения HART ⁽²⁾	Универсальная версия HART	Версия устройства		
Декабрь, 2015	1.0.xx	1.0.xx	2	7	1	00809-0107-4308	Расширенная длина и дополнительная поддержка зонда
Январь, 2018	1.1.xx	1.1.xx	3	7	2		Высокая точность выходного сигнала и поддержка Rosemount™ VeriCase

1. Информация о версии NAMUR находится на этикетке уровнемера. Различия в настройках 3 уровня, указанные выше как xx, представляют собой незначительные изменения продукта, как указано в NE53. Совместимость и функциональность сохраняются, и продукт может использоваться взаимозаменяемо.
2. Версию программного обеспечения HART можно прочесть с помощью инструмента конфигурации, поддерживающего протокол HART (выберите Обзор (Overview) > Сведения об устройстве (Device Information) > Версии (Revisions)).

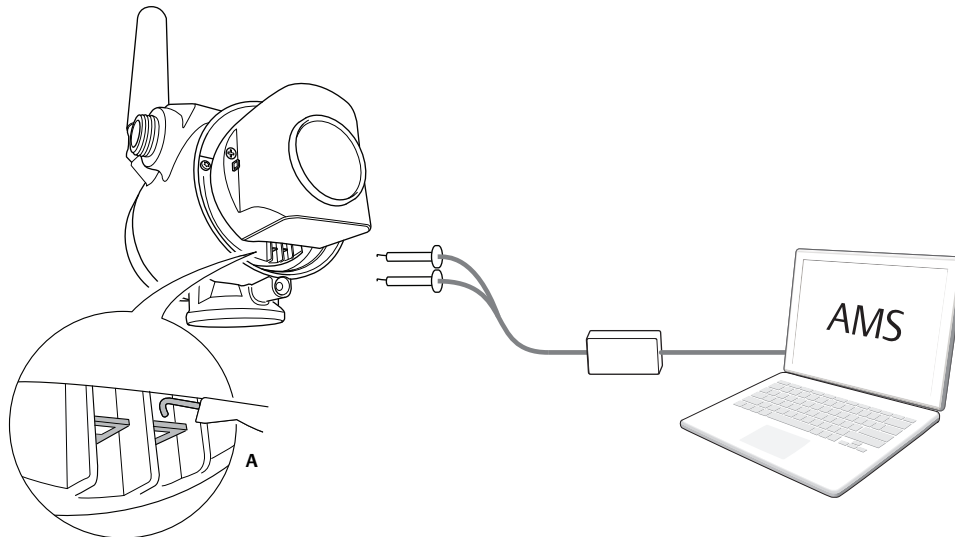
4.5 Начало работы с предпочтительным инструментом конфигурирования

4.5.1 ПО AMC Wireless Configurator (требуется версия 12.0 или более поздняя)

AMC Wireless Configurator — рекомендуемое программное обеспечение для устройств беспроводной сети, поставляемое с беспроводным шлюзом Emerson™. Дополнительную информацию см. в [дополнении к инструкции](#) по AMC Wireless Configurator.

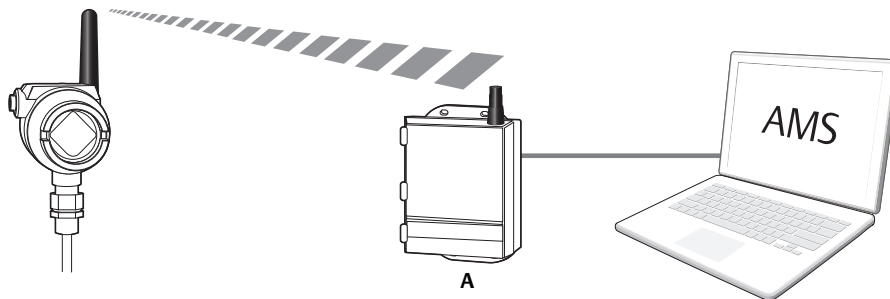
Настройка может быть выполнена путем подключения к беспроводной сети, по соединению точка-точка с использованием HART-модема, как показано на [Рис. 4-1](#), или по беспроводной сети через шлюз, как показано на [Рис. 4-2](#). Первоначальная настройка для включения в беспроводную сеть должна выполняться при непосредственном подключении точка-точка.

Рисунок 4-1. Соединение точка-точка через HART-модем



A. Коммуникационные клеммы

Рисунок 4-2. Беспроводное подключение через беспроводной шлюз



A. Беспроводной шлюз

Получение последней версии драйвера устройства (DD)

Драйвер устройства (DD) — это средство конфигурирования, разработанное для упрощения процесса настройки.

DD уровня 3308 обычно устанавливается вместе с ПО AMC Wireless Configurator. Последнюю версию DD для протокола HART можно загрузить, посетив веб-сайт:

EmersonProcess.com/Devicefiles

После загрузки необходимо добавить DD в ПО AMC:

1. Закройте **ПО AMC Wireless Configurator**.
2. Перейдите в **Пуск (Start) > Программы (Programs) > AMC Диспетчер устройств (AMS Device Manager)** и выберите **Добавить тип устройства (Add Device Type)**.
3. Перейдите к загруженным файлам DD и нажмите **ОК**.

В приложении *Добавить тип устройства (Add Device Type)* выберите кнопку **Помощь (Help)** для получения дополнительной информации о том, как завершить данную операцию.

Настройка подключения через HART-модем

Перед подключением к прибору через HART-модем необходимо настроить подключение через HART-модем в ПО AMC Wireless Configurator:

1. Закройте **ПО AMC Wireless Configurator**.
2. Перейдите в **Пуск (Start) > Программы (Programs) > AMC Диспетчер устройств (AMS Device Manager)** и выберите параметр **Конфигурация сети (Network Configuration)**.
3. Выберите **Добавить (Add)**.
4. В выпадающем списке выберите **HART-модем (HART modem)** и нажмите **Установить (Install)**.
5. Следовать инструкциям на экране.

В приложении *Конфигурация сети (Network Configuration)* нажмите **Помощь (Help)** для получения дополнительной информации о том, как завершить данную операцию.

Настройка подключения через беспроводную сеть

Перед подключением к прибору через беспроводной шлюз необходимо настроить подключение к шлюзу в ПО AMC Wireless Configurator:

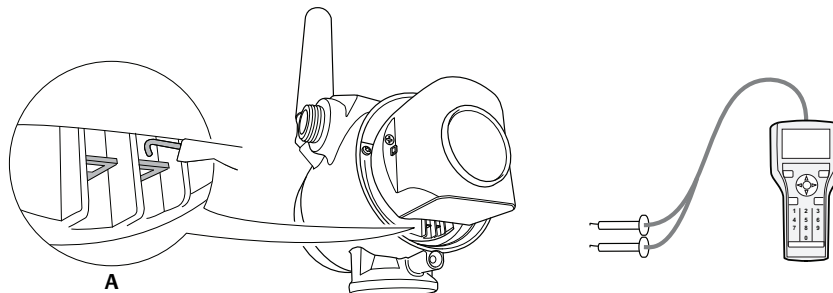
1. Закройте **ПО AMC Wireless Configurator**.
2. Перейдите в **Пуск (Start) > Программы (Programs) > AMC Диспетчер устройств (AMS Device Manager)** и выберите параметр **Конфигурация сети (Network Configuration)**.
3. Выберите **Добавить (Add)**.
4. В выпадающем списке выберите **Беспроводная сеть (Wireless Network)** и выберите **Установить (Install)**.
5. Следовать инструкциям на экране.

В приложении *Конфигурация сети (Network Configuration)* нажмите **Помощь (Help)** для получения дополнительной информации о том, как завершить данную операцию.

4.5.2 Полевой коммуникатор

В данном разделе описывается подготовка полевого коммуникатора для обмена информацией с уровнемером 3308. Полевой коммуникатор может быть использован для настройки устройства по типу соединения точка-точка. Подсоединить зажимы коммуникатора к клеммам уровнемера, как показано на Рис. 4-3.

Рисунок 4-3. Соединение точка-точка с полевым коммуникатором



А. Коммуникационные клеммы

Получение последней версии драйвера устройства (DD)

Если DD не установлен на вашем полевым коммуникаторе, см. соответствующее руководство пользователя по полевым коммуникаторам, которое можно найти по адресу Emerson.com/FieldCommunicator, чтобы узнать, как обновить полевым коммуникатор с использованием последней версии DD.

4.6 Включение уровнемера в беспроводную сеть

4.6.1 Включение питания беспроводного прибора

Перед включением питания любых беспроводных приборов необходимо проверить, что беспроводной шлюз установлен правильно и функционирует нормально. Для получения дополнительной информации по установке модуля питания см. раздел «Установка модуля питания» на стр. 55

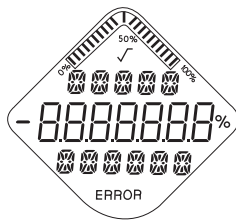
Подачу питания на беспроводные устройства следует осуществлять в порядке их удаления от шлюза, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети.

Следует разрешить для шлюза режим Активный поиск (Active Advertising), чтобы новые устройства быстрее подключались к сети. Дополнительная информация приводится в [руководстве по эксплуатации шлюза](#).

Индикация процесса запуска уровнемера

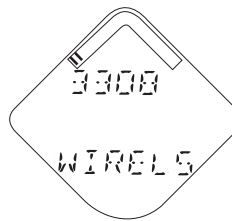
При первом подключении модуля питания к уровнемеру 3308 отображаются следующие экраны.

Рисунок 4-4. Последовательность экранов при запуске



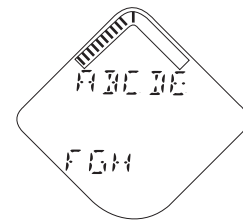
1. Все сегменты включены

Используется для визуального определения неисправных сегментов индикатора.



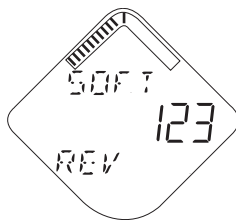
2. Идентификация устройства

Строка идентификации используется для определения типа прибора.



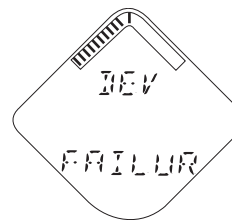
3. Сведения об устройстве: Тег

Пользовательский тег из 8 символов. Данный экран не отображается, если ярлык не задан.



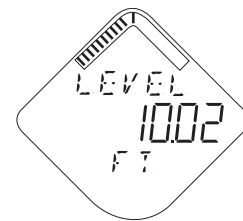
4. Версия программного обеспечения

Используется для определения версии программного обеспечения уровнемера.



5. Сведения об устройстве: Состояние

Данный экран появляется только в случае, если имеется критическая ошибка, которая может воспрепятствовать нормальной работе уровнемера. Следует проверить дополнительные экраны состояния для получения дополнительной информации об источнике ошибки, см. в разделе «Последовательность экранов кнопки диагностики» на стр. 78.



6. Первичная переменная

Измеренное значение назначенной первичной переменной.



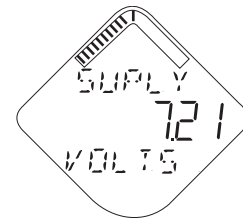
7. Вторичная переменная

Измеренное значение назначенной вторичной переменной.



8. Температура блока электроники

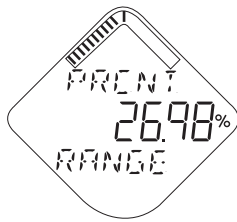
Величина температуры внутри блока электроники уровнемера.



9. Напряжение питания

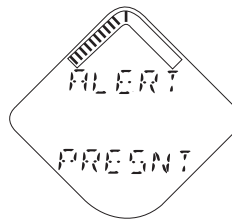
Значение напряжения модуля питания.

>6 В	Нормально
5,2–6,0 В	Низкий уровень
<5,2 В	Очень низкий уровень



10. Процент диапазона

Значение первичной переменной (уровня) в процентах от диапазона измерений.



11. Присутствует активный сигнал тревоги

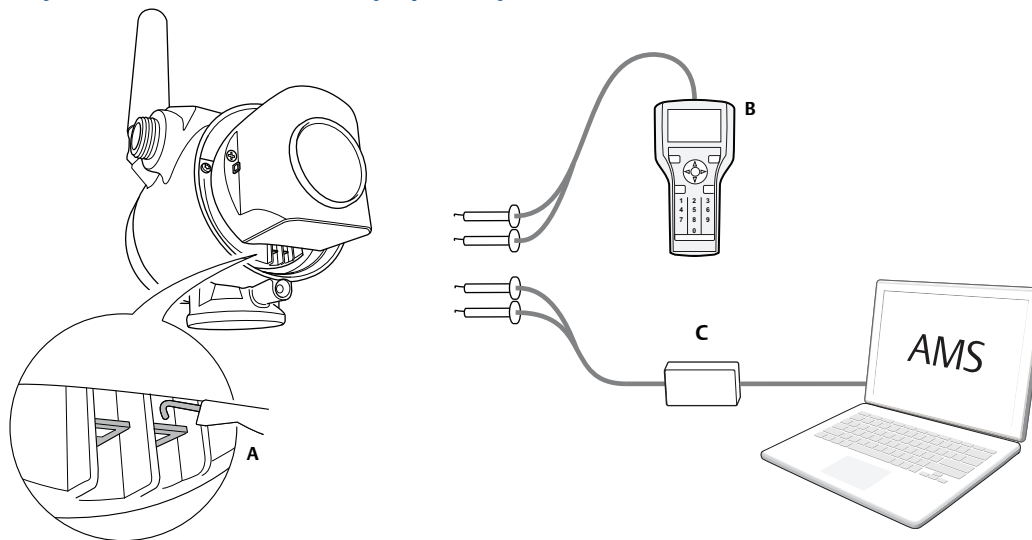
Данный экран появляется только при наличии хотя бы одного активного сигнала тревоги. Для подробной информации источника ошибки и рекомендуемых действий следует перейти на экран *Активные аварийные сигналы (Active Alerts)* ПО AMC Wireless Configurator или полевого коммуникатора. См. раздел «Проверка состояния устройства» на стр. 81.

Некоторые активные предупреждения отображаются на ЖК-индикаторе как часть последовательности экранов кнопки диагностики, см. раздел «Последовательность экранов кнопки диагностики» на стр. 78.

4.6.2 Подключение к уровнемеру

Подключите полевой коммуникатор или HART-модем к коммуникационным клеммам, как показано на Рис. 4-5.

Рисунок 4-5. Подключение к устройству



- A. Коммуникационные клеммы
- B. Полевой коммуникатор
- C. HART-модем

ПО AMC Wireless Configurator:

- a. Запустите ПО AMC Wireless Configurator.
- b. Выберите **Просмотр (View) > Просмотр подключения устройства (Device Connection View)**.
- c. Дважды щелкните на обозначении устройства, сопряженного с HART-модемом.

Полевой коммуникатор:

- Включите полевой коммуникатор и подключитесь к устройству.

Для получения дополнительной информации о подключении устройства см. раздел «Начало работы с предпочтительным инструментом конфигурирования» на стр. 61.

4.6.3 Настройка времени обновления данных

Время обновления соответствует интервалу времени, через который новое измерение передается по беспроводной сети. По умолчанию время обновления составляет 1 минуту. Это значение может быть изменено при запуске уровнемера в эксплуатацию или в любое время при помощи ПО AMC Wireless Configurator или полевого коммуникатора. Время обновления данных может выбираться пользователем в пределах от 4 секунд до 60 минут.

1. Выберите **Конфигурация (Configure) > Пошаговая настройка (Guided Setup) > Беспроводная настройка (Wireless Setup)**.
2. Выберите параметр **Конфигурация частоты обновления данных (Configure Update Rate)** и следуйте инструкциям.

Примечание

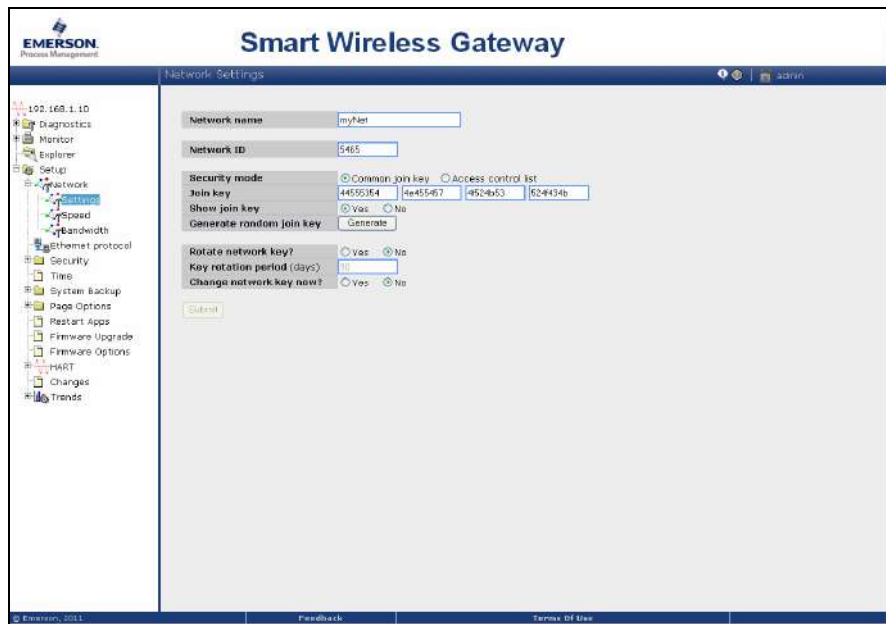
Время обновления измерительной информации следует задавать с достаточным запасом для своевременного появления сигнализации верхнего/нижнего уровня. Если время обновления информации слишком велико, сигнализации верхнего/нижнего уровня могут срабатывать слишком поздно. Запустите процедуру проверки реагирования на уровень (Check Level Response), чтобы проверить, что настроенное время обновления данных является достаточным, см. раздел «**Настройка дополнительных параметров**» на стр. 73.

4.6.4 Получение сетевого идентификатора и ключа подключения

Для обеспечения связи с беспроводным шлюзом и, в конечном счете, с хост-системой, уровнемер должен быть настроен для работы в беспроводной сети. Данный этап является беспроводным эквивалентом подключения преобразователя проводами к хост-системе.

Идентификатор сети и ключ подключения можно получить из встроенного веб-интерфейса беспроводного шлюза, перейдя на страницу **Настройка (Setup) > Сеть (Network) > Настройки (Settings)**, как показано на Рис. 4-6.

Рисунок 4-6. Сетевые настройки шлюза



4.6.5 Введите идентификатор и ключ сети

Для подключения к сети в настройках приборов должны быть указаны идентификатор и ключ сети. Необходимо с помощью полевого коммуникатора или ПО AMC Wireless Configurator ввести значения **Сетевой идентификатор (Network ID)** и **Ключ подключения (Join Key)**, совпадающие со значениями идентификатора сети и ключа подключения шлюза.

1. Выберите **Конфигурация (Configure) > Пошаговая настройка (Guided Setup) > Беспроводная настройка (Wireless Setup)**.
2. Выберите **Включение устройства в сеть (Join Device to Network)** и следуйте инструкциям.

Если прибор не запущен в эксплуатацию, снять модуль питания и закрыть крышку корпуса. Это позволит продлить срок службы модуля питания и обеспечить безопасную транспортировку прибора. Модуль питания следует устанавливать лишь тогда, когда прибор готов к запуску в эксплуатацию.

4.6.6 Проверка подключения прибора к сети

Состояние сетевого подключения может быть проверено четырьмя способами:

1. На индикаторе уровнемера.
2. В ПО AMC Wireless Configurator.
3. Через встроенный веб-интерфейс беспроводного шлюза.
4. В полевом коммуникаторе.

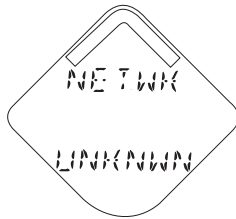
Если в уровнемере 3308 идентификатор сети и ключ подключения настроены и прошло достаточно времени, он должен подключиться к сети. Процесс подключения прибора к сети, как правило, занимает несколько минут. Если устройство не подключилось к сети, см. раздел «Устранение неполадок беспроводной сети» на стр. 92.

Проверка подключения по индикатору уровнемера

Для проверки подключения устройства к сети по индикатору необходимо нажать кнопку **DIAG**. Индикатор должен отображать следующие экраны: тег, серийный номер устройства, версию программного обеспечения, идентификатор сети, состояние подключения к сети и состояние устройства. См. раздел «Последовательность экранов кнопки диагностики» на стр. 78.

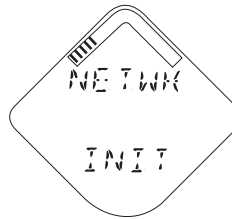
Если состояние диагностики сети отображается как «NETWK OK», прибор успешно подключен к сети. Во время подключения к сети отображаемое состояние будет последовательно меняться, пока уровнемер не подключится к сети окончательно. На **Рис. 4-7 на стр. 69** представлены различные экраны состояния подключения сети.

Рисунок 4-7. Экраны состояния подключения к сети



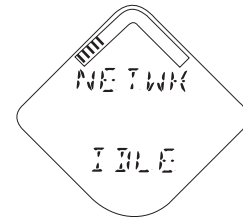
Сеть не определена (Network Unknown)

Уровнемер все еще в процессе активации.



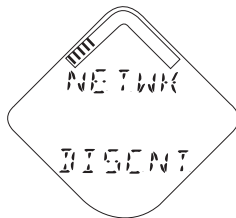
Сеть перезагружена (Network Restarted)

Уровнемер был перезагружен.



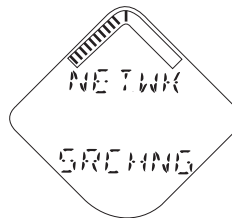
Сеть бездействует (Network Idle)

Уровнемер начал процесс включения в сеть.



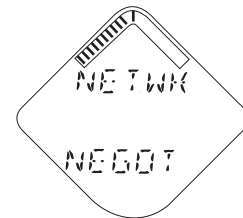
Отключение от сети (Disconnected from Network)

Уровнемер находится в отключенном состоянии и требует команды «Принудительное включение в сеть» (Force Join) для включения в сеть.



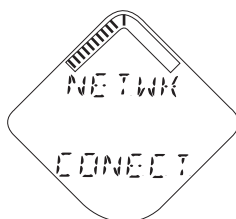
Поиск сети (Searching for Network)

Уровнемер в поиске сети.



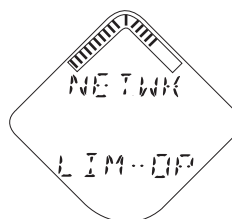
Подключение к сети (Joining the Network)

Уровнемер пытается подключиться к сети.



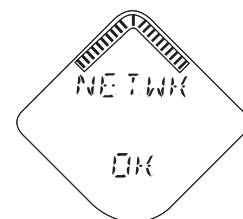
Подключено, но в состоянии карантина (Connected but in a "quarantined" state)

Уровнемер подключен к сети, но находится в «карантинном» состоянии.



Подключено с ограниченной полосой пропускания (Connected with Limited Bandwidth)

Уровнемер подключен и исправен, но работает в ограниченной полосе пропускания с периодической отправкой данных.



Подключено (Connected)

Уровнемер успешно подключен к сети.

Проверка подключения в ПО AMC Wireless Configurator

Запустите ПО AMC Wireless Configurator. После установления соединения устройства с сетью оно отобразится в окне приложения ПО AMC Wireless Configurator, как показано на Рис. 4-8.

Рисунок 4-8. Экран ПО AMC Wireless Configurator

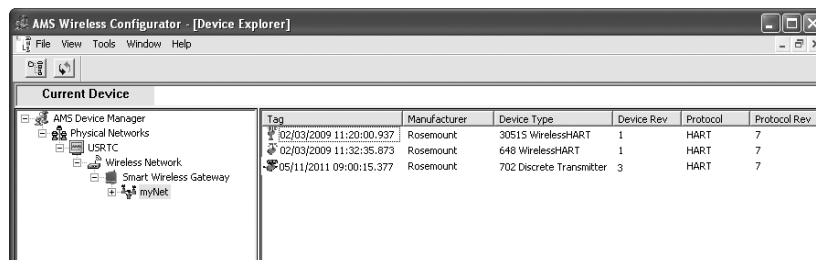


Рис. 4-9 показывает изображения разных состояний сетевого подключения, которые отображаются на экране Обзор (Overview) ПО AMC Wireless Configurator.

Рисунок 4-9. Изображения состояния сетевого подключения



Проверка подключения в веб-интерфейсе шлюза

Для использования веб-интерфейса беспроводного шлюза необходимо перейти на страницу **Проводник (Explorer) > Состояние (Status)**, как показано на [Рис. 4-10](#). На данной странице отображается, подключено устройство к сети или нет и правильно ли осуществляется обмен данными.

Найдите устройство и проверьте состояние всех индикаторов (они должны гореть зеленым цветом). Обычно требуется несколько минут для появления прибора в сети и отображения его во встроенном веб-интерфейсе шлюза.

Рисунок 4-10. Страница состояния беспроводной сети в веб-интерфейсе шлюза

HART Tag	HART status	Last update	PV	SV	TV	QV	Burst rate
2300 Level	●	04/20/11 18:09:53	0.000	1394.483 Hz	23.000 DegC	7.502 V	8
30516 Pressure	●	04/20/11 18:09:55	-0.007 inH2O 66F	22.750 DegC	22.750 DegC	7.115 V	8
6081 Conductivity	●	04/20/11 18:09:42	9.795 pH	23.322 DegC		7.283 V	10
6083 pH	●	04/20/11 18:09:43	9.803 pH	22.822 DegC	-165.002 mV	7.287 V	10
648 Temperature	●	04/20/11 18:00:55	22.859 DegC	Nah DegC	22.900 DegC	7.115 V	8
4320 Position	●	04/20/11 18:00:57	1.000 %	1.888	0.000	23.000 DegC	4
702 Discrete	●	04/20/11 18:09:53	1.000	0.800	23.250 DegC	7.863 V	8
849 Temperature	●	04/20/11 18:09:35	22.850 DegC	22.822 DegC	22.822 DegC	24.961 DegC	32
848 Vibration	●	04/20/11 17:25:22	0.023 in/s	0.022 g/s	3.501 V	7.143 V	01:00:00
248 Temperature	●	04/20/11 18:09:55	22.959 DegC	Nah DegC	22.550 DegC	7.116 V	16
708 Acoustic	●	04/20/11 18:09:54	6.378 Counts	24.550 DegC	22.550 DegC	3.391 V	16

Проверка подключения с помощью полевого коммуникатора

Подключите полевой коммуникатор, как показано на [Рис. 4-5 на стр. 66](#). Не снимать модуль питания. Отсоединение модуля питания приведет к отключению прибора от сети.

Примечание

Для обеспечения связи с полевым коммуникатором прибор должен быть запитан от модуля питания.

Чтобы проверить, что прибор включен в сеть, необходимо выполнить следующее:

1. Выберите **Службные инструменты (Service Tools) > Коммуникации (Communications)**.
2. Выберите параметр **Состояние подключения к сети (Join Status)**.

4.7 Пошаговая настройка уровнемера

4.7.1 Подключение к уровнемеру

Подключитесь к уровнемеру с помощью предпочтительного инструмента для конфигурации, как показано на Рис. 4-11 и Рис. 4-12.

ПО AMC Wireless Configurator:

- a. Запустите ПО AMC Wireless Configurator.
- b. Выберите **Просмотр (View) > Просмотр подключения устройства (Device Connection View)**.
- c. Дважды щелкните на обозначении устройства, сопряженного с HART-модемом.

Полевой коммуникатор:

- Включите полевой коммуникатор и подключитесь к устройству.

Рисунок 4-11. Подключение к уровнемеру — точка-точка

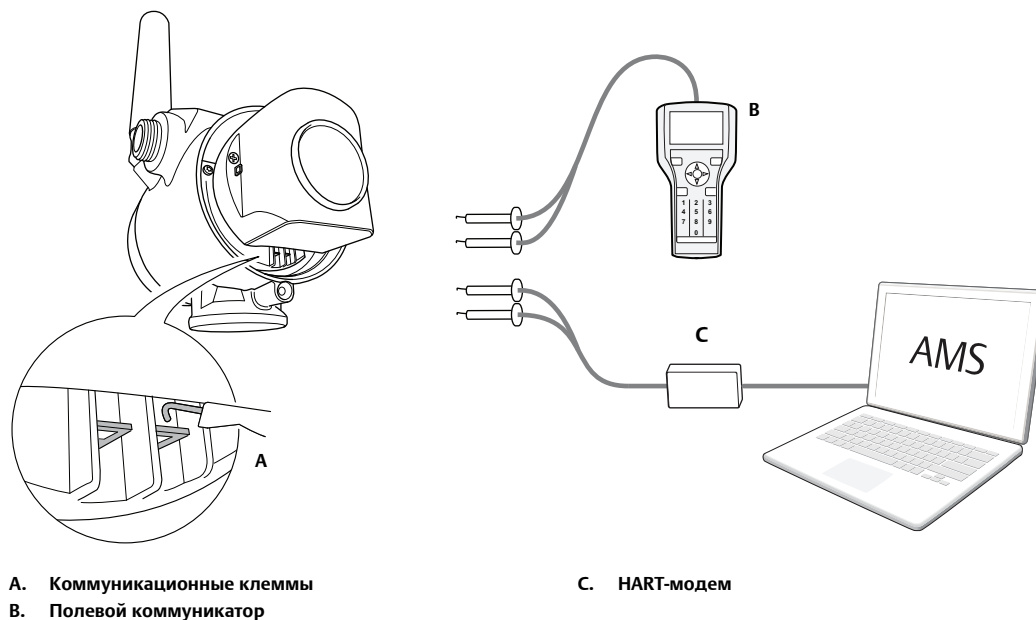
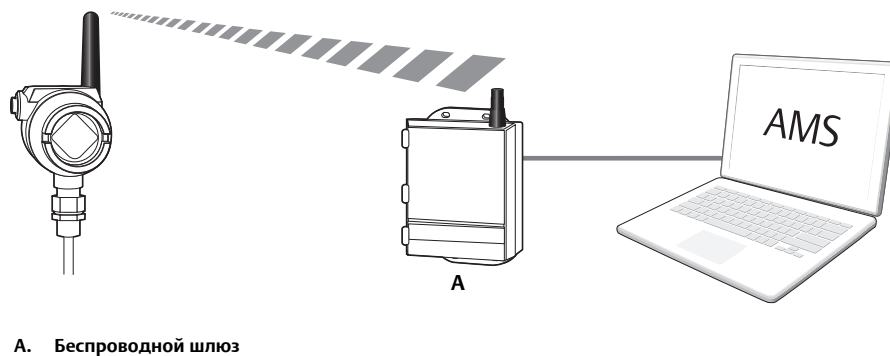


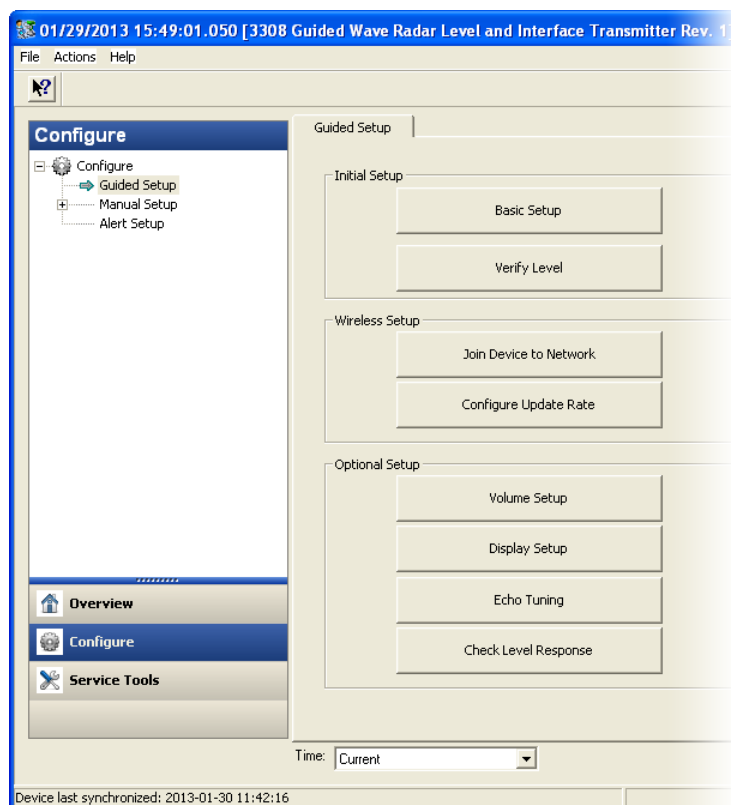
Рисунок 4-12. Подключение к уровнемеру — беспроводное



4.7.2 Настройка базовых параметров

Все базовые настройки описаны в разделе «раметры конфигурации» на стр. 159.

Рисунок 4-13. Экран пошаговой настройки



1. Выберите параметр **Конфигурация (Configure)**.
2. Выберите параметр **Пошаговая настройка (Guided Setup) > Первоначальные настройки (Initial Setup)**.
3. Выберите параметр **Базовая настройка (Basic Setup)** и следуйте инструкциям.

4.7.3 Настройка дополнительных параметров

К дополнительным параметрам настройки относятся такие параметры, как расчет объема, настройки индикатора уровнемера, настройка эхосигнала и проверка отклика на изменение уровня, которые можно найти в пошаговой настройке. Запустить процедуру проверки отклика уровнемера (Check Level Response) на изменение уровня для проверки максимального изменения уровня между обновлениями показаний.

1. Выберите параметр **Конфигурация (Configure)**.
2. Выберите **Пошаговая настройка (Guided Setup) > Дополнительная настройка (Optional Setup)**.
3. Выберите выбранную дополнительную настройку и следуйте инструкциям.

Дополнительные параметры настройки доступны в меню ручной настройки. Для получения дополнительной информации о параметрах см. раздел «раметры конфигурации» на стр. 159.

4.8 Проверка уровня

Запустите инструмент проверки показаний уровнемера по эталонному измерению (например, по ручному измерению с помощью рулетки). Если имеются какие-либо различия, можно настроить параметр «Калибровочное смещение» (Calibration Offset), как показано на Рис. 4-14.

Незначительная корректировка с помощью калибровочного смещения является нормой. Это может быть следствием разницы реального расстояния от верхней опорной точки до дна резервуара и настроенной величиной опорной высоты в уровнемере.

Неметаллические (например пластиковые) емкости и их геометрия могут вносить смещение для верхней опорной точки. Смещение может составить до ± 2 дюймов (50 мм). Смещение может быть скомпенсировано с помощью настройки параметра «Калибровочное смещение» (Calibration Offset).

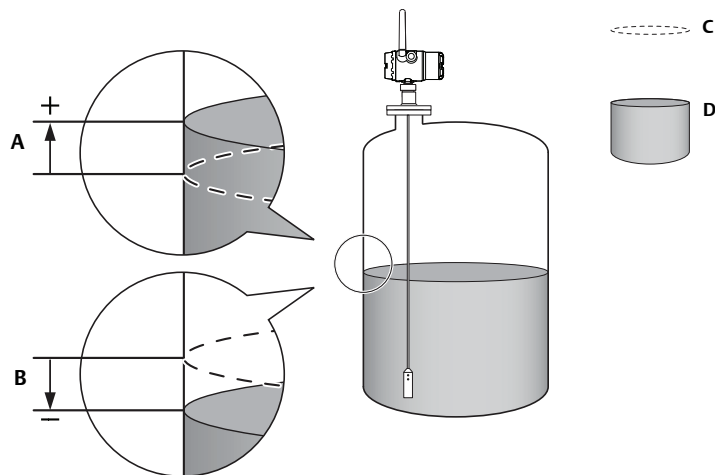
Примечание

Прежде чем запускать процедуру проверки показаний уровнемера, следует проверить следующее: поверхность продукта спокойна, резервуар не заполняется и не опорожняется, зонд погружен в жидкость на достаточную глубину.

Чтобы выполнить функцию проверки уровня:

1. Выберите параметр **Конфигурация (Configure)**.
2. Выберите параметр **Пошаговая настройка (Guided Setup) > Первоначальные настройки (Initial Setup)**.
3. Выберите параметр **Проверка уровня (Verify Level)** для проверки правильности измерений уровня и следуйте инструкциям.

Рисунок 4-14. Калибровочное смещение



- A. Положительное значение калибровочного смещения
- B. Отрицательное значение калибровочного смещения
- C. Измеренный уровень
- D. Фактический уровень

Раздел 5 Эксплуатация

Указания, касающиеся безопасности	стр. 75
Сообщения на индикаторе устройства	стр. 77
Просмотр измеренных значений	стр. 80
Проверка состояния устройства	стр. 81

5.1 Указания, касающиеся безопасности

При выполнении инструкций и процедур, указанных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала. Информация, потенциально поднимающая проблемы безопасности, обозначается предупреждающим символом (\triangle). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

\triangle ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Следует проверить, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.
- Необходимо обеспечить установку устройства в соответствии с инструкциями по обеспечению искробезопасности или невоспламеняемости.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Прибор, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен во избежание накопления электростатического заряда.
- Однопроводные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям, и поэтому не рекомендуется их применять в неметаллических резервуарах.
- При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.
- Данное устройство должно устанавливаться так, чтобы расстояние между антенной и людьми составляло не менее 8 дюймов (20 см).

Утечки технологической среды могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- С уровнем следует обращаться бережно.
- В случае повреждения технологического уплотнения при снятии блока электроники с зонда возможна утечка газа из резервуара.
- Установку оборудования должен выполнять только квалифицированный персонал.
- Производить демонтаж уровнемера во время работы запрещено.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обеспечения долгого срока службы уровнемера, а также удовлетворения требований к установке в опасной зоне, обе крышки блока электроники должны быть затянуты.

⚠ ВНИМАНИЕ

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: Данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе. Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 8 дюймов (20 см).

5.2 Сообщения на индикаторе устройства

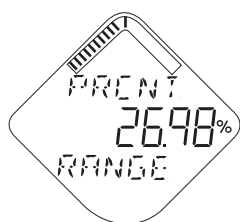
Индикатор устройства может использоваться для отображения различных переменных и последовательности экранов диагностики.

5.2.1 Экраны переменных

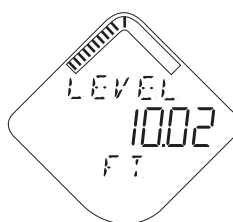
Если включен периодический режим работы индикатора, он поочередно отображает значения выбранных переменных. Новые экраны появляются с периодичностью, соответствующей настроенному времени обновления по беспроводной сети. Индикатор также отображает надпись «ALERT PRESENT», если есть хотя бы один активный сигнал тревоги. Для получения информации о конфигурации индикатора устройства см. раздел «Индикатор устройства (Device display)» на стр. 164.

Индикатор уровня 3308 может отображать следующие переменные:

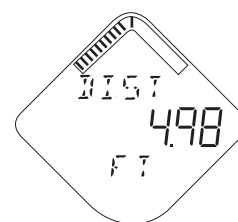
Рисунок 5-1. Переменные, отображаемые на ЖК-индикаторе



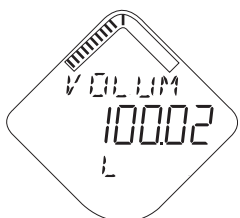
Процент диапазона



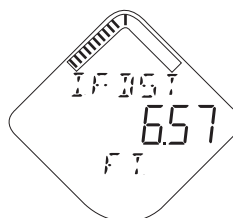
Уровень



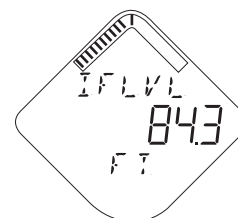
Расстояние



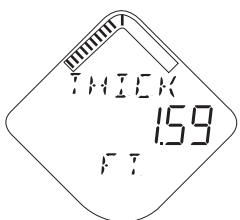
Общий объем



Расстояние до границы раздела
сред



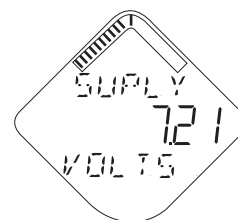
Уровень границы раздела



Толщина верхнего продукта



Температура блока электроники



Напряжение питания

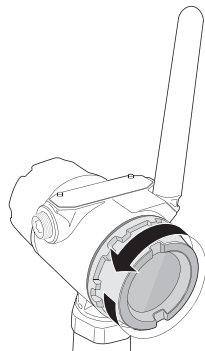


Качество сигнала

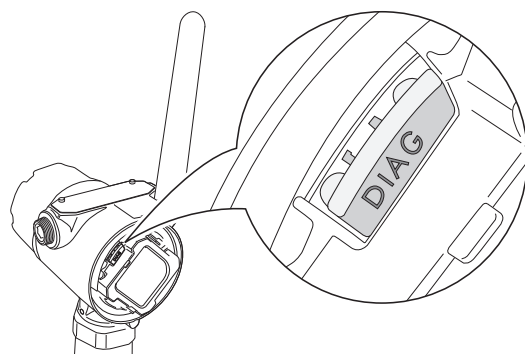
5.2.2 Последовательность экранов кнопки диагностики

Вывод последовательности экранов кнопки диагностики на индикатор может использоваться для получения подробной диагностической информации.

1. Открутить крышку индикатора.

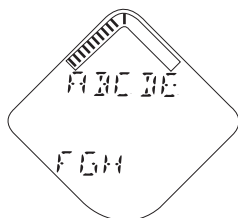


2. Нажать и удерживать кнопку DIAG до появления на индикаторе первого экрана кнопки диагностики. Отпустить кнопку DIAG.



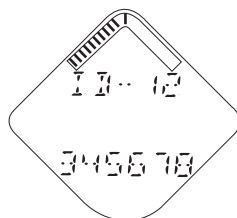
Индикатор будет автоматически отображать диагностические экраны, как показано на [Рис. 5-2](#).

Рисунок 5-2. Последовательность экранов кнопки диагностики



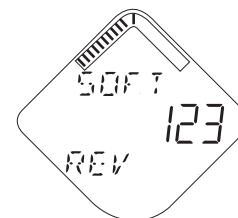
1. Сведения об устройстве: Тег

Пользователь ввел тег длиной 8 символов. Данный экран не отображается, если ярлык не задан.



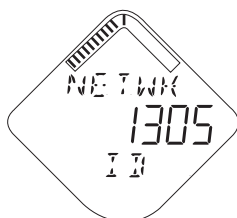
2. Серийный номер устройства:

Используется для определения серийного номера уровнера.



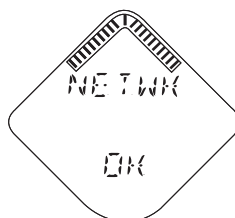
3. Версия программного обеспечения

Используется для определения версии программного обеспечения уровнера.



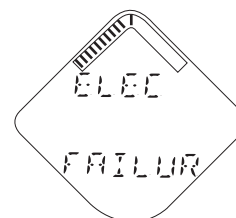
4. Сетевой идентификатор

Используется для определения идентификатора сети, настроенного в уровнере.



5. Состояние подключения к сети

Экран отображает процесс подключения к беспроводной сети. Дополнительную информацию см. на [Рис. 4-7 на стр. 69](#)



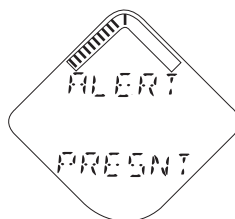
6. Экраны активных сигналов тревоги (если имеются)

См. раздел «Сигналы тревоги на индикаторе уровнера» на стр. 84 для получения полного списка активных сигналов тревоги, которые могут появиться на данном экране последовательности.



7. Экраны переменных

В конце данной последовательности на индикаторе будут показаны экраны со всеми выбранными переменными.



8. Присутствует активный сигнал тревоги

Данный экран появляется только при наличии хотя бы одного активного сигнала тревоги. Для подробной информации источника ошибки и рекомендуемых действий следует перейти на экран *активных сигналов тревоги* ПО AMC Wireless Configurator или полевого коммуникатора. См. раздел «[Проверка состояния устройства](#)» на стр. 81.

5.3 Просмотр измеренных значений

Текущие значения переменных можно просмотреть либо в ПО AMC Wireless Configurator, либо в полевом коммуникаторе.

5.3.1 Просмотр текущих измеренных значений

Текущие данные измерений первичной (PV) и вторичной переменных (SV) представлены на экране *Обзора (Overview)*. Для просмотра текущих измеренных значений выполните следующее:

1. Выберите **Служебные инструменты (Service Tools) > Переменные (Variables)**.
2. Выбрать нужную группу значений измерений для просмотра.
 - Для просмотра уровней для первичной (PV), вторичной (SV), третичной (TV) и четвертичной переменных (QV) выберите **Назначенные переменные (Mapped Variables)**.
 - Для просмотра значения технологического параметра, такого как уровень, расстояние, процент диапазона выберите **Процесс (Process)**.
 - Для просмотра значений, таких как температура блока электроники, напряжение питания выберите **Устройство (Device)**.
 - Для просмотра качества сигнала выберите **Качество сигнала (Signal Quality)**.

5.3.2 Просмотр трендов

1. Выберите **Служебные инструменты (Service Tools) > Моделирование**.
2. Выберите регистрацию измеренных значений в виде графика или в виде таблицы.
 - Для регистрации уровня и уровня границы раздела в виде графика выберите **Уровень (Level)**.
 - Для регистрации расстояний в виде графика выберите **Расстояние (Distance)**.
 - Для регистрации общего объема в виде графика выберите **Объем (Volume)**.
 - Для регистрации качества сигнала в виде графика выберите **Качество сигнала (Signal Quality)**.
 - Для регистрации тренда из 12 точек данных, показанных в таблице, выберите **История данных (Data History)**, затем **Просмотр истории данных (View Data History)**. Подробнее о настройке переменных прибора для регистрации и времени между взятием отсчетов см. раздел «Конфигурация истории данных (Configure data history)» на стр. 165

Примечание

Значения регистрируются на графиках трендов до тех пор, пока выбран пункт **Тренды (Trends)**.

5.3.3 Интерпретация индикаторов состояния измерения

Состояние «Норма» (Good) или «Плохо» (Bad) рядом со значением является индикатором надежности или целостности получаемых данных, но не показывает, находится ли параметр в пределах настроенной верхней или нижней границы диапазона. Значение, которое приводит к появлению сигнализации, например, слишком высокой или слишком низкой температуры, изменит общее состояние уровнемера, но измерение все еще может отображаться как «Норма», если надежность измеренных данных удовлетворительна.

Рисунок 5-3. Индикаторы состояния измерения







5.4 Проверка состояния устройства

Общее состояние устройства представлено в ПО AMC Wireless Configurator и в полевом коммуникаторе на экране **Обзора (Overview)**. Уровнемер 3308 выдает диагностические оповещения при наличии неполадок. Для получения информации об этих аварийных сигналах см. раздел «Аварийные оповещения в ПО AMC Wireless Configurator и полевом коммуникаторе» на стр. 86. Устройство также может быть настроено для выдачи пользовательских сигналов тревоги по измеряемым переменным, дополнительную информацию см. в разделе «Настройка сигналов тревоги (Alert setup)» на стр. 171.

Для проверки состояния уровнемера и наличия активных сигналов тревоги необходимо выполнить одно из следующих действий:

- Общее состояние устройства представлено в экране *Обзора (Overview)*. Если состояние отлично от *Нормы (Good)*, выберите кнопку индикатора состояния прибора, чтобы открыть окно с активными сигналами тревоги. Различные индикаторы состояния устройства приведены в [Табл. 5-1](#).
- Об активных сигналах тревоги также можно узнать из меню **Служебные инструменты (Service Tools) > Сигналы тревоги (Alerts) > Активные сигналы тревоги (Active Alerts)**.


Таблица 5-1. Отображение состояния уровнемера

Изображение состояния устройства	Условие
Device: 	<i>Норма (Good)</i> : Нет активных сигналов тревоги.
Device: 	<i>Отказ (Failed)</i> : Активен, по крайней мере, один сигнал отказа. Нажать кнопку Устранение неполадок (Troubleshoot) для открытия окна с активными сигналами тревоги и рекомендуемыми действиями.
Device: 	<i>Обслуживание (Maintenance)</i> : Активен, по крайней мере, один сигнал о необходимости технического обслуживания (сигналы об отказах отсутствуют). Нажать кнопку Изучить (Investigate) для открытия окна с активными сигналами тревоги и рекомендуемыми действиями.
Device: 	<i>Рекомендации (Advisory)</i> : Активен, по крайней мере, один сигнал по рекомендуемым действиям (сигналы об отказах или необходимости обслуживания отсутствуют). Нажать кнопку Изучить (Investigate) для открытия окна с активными сигналами тревоги и рекомендуемыми действиями.

Раздел 6 Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей

Указания, касающиеся безопасности	стр. 83
Аварийные оповещения	стр. 84
Указания по поиску и устранению неисправностей	стр. 90
Инструменты обслуживания и устранения неполадок	стр. 93
Сложные применения	стр. 100
Замена модуля питания	стр. 106
Замена блока электроники уровнемера	стр. 108
Замена зонда	стр. 109
Техническая поддержка	стр. 110

6.1 Указания, касающиеся безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение данных указаний по монтажу и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж датчика должен выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с применимыми практиками.
- Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может неблагоприятно повлиять на класс защиты, который обеспечивает оборудование.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Прибор, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен во избежание накопления электростатического заряда.
- Однопроводные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям, и поэтому не рекомендуется их применять в неметаллических резервуарах.
- При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.
- Данное устройство должно устанавливаться так, чтобы расстояние между антенной и людьми составляло не менее 20 см (8 дюймов).
- Зонды, покрытые пластиком и/или пластиковыми дисками, могут создавать электростатический заряд, который в определенных условиях может стать причиной возгорания. Поэтому при использовании зонда в потенциально взрывоопасной среде следует принимать соответствующие меры для предотвращения электростатического разряда.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Следует проверить, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.
- Необходимо обеспечить установку устройства в соответствии с инструкциями по обеспечению искробезопасности или невоспламеняемости.

Утечки технологической среды могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Установка оборудования должен выполнять только квалифицированный персонал.
- Монтаж уровнемера должен быть завершен до запуска технологического процесса.
- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- С уровнемером следует обращаться бережно.
- Производить демонтаж уровнемера во время работы запрещено.
- В случае повреждения технологического уплотнения при снятии блока электроники с зонда возможна утечка газа из резервуара.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обеспечения долгого срока службы уровнемера, а также удовлетворения требований к установке в опасной зоне, обе крышки блока электроники должны быть затянуты.

Любая замена неодобренных деталей может поставить безопасность под угрозу. Ремонт (замена элементов и т. д.) категорически запрещен, поскольку он также может поставить безопасность под угрозу.

⚠ ВНИМАНИЕ

Необходимо соблюдать осторожность при переноске модуля питания. Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 20 футов (6 м).

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: Данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе. Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 20 см (8 дюймов).

6.2 Аварийные оповещения

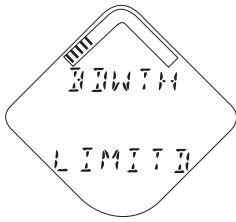
6.2.1 Сигналы тревоги на индикаторе уровнемера

Приведенные ниже экраны активных сигналов тревоги отображают диагностическую информацию уровнемера.

Если индикатор прибора показывает «ALERT PRESNT», но ни один экран не показывает это, необходимо перейти на экран *Активные сигналы тревоги (Active Alerts)* в ПО AMC Wireless Configurator или полевом коммуникаторе для получения дополнительной информации.

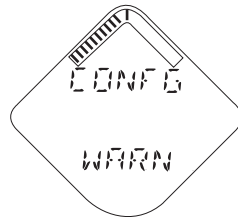
Подробная информация источника ошибки и рекомендуемые действия приводится на экране *Активные сигналы тревоги (Active Alerts)* ПО AMC Wireless Configurator или в полевом коммуникаторе, см. «Аварийные оповещения в ПО AMC Wireless Configurator и полевом коммуникаторе» на стр. 86.

Рисунок 6-1. Экраны активных сигналов тревоги



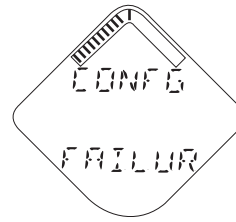
Пропускная способность ограничена (Bandwidth Limited)

Устройство еще не получило все полосы радиочастот, необходимые для работы в данной конфигурации. См. раздел «Устранение неполадок беспроводной сети» на стр. 92 для получения сведений о рекомендуемых действиях.



Предупреждение о настройках (Configuration Warning)

В устройстве обнаружена ошибка конфигурации. Могут быть затронуты вспомогательные функции уровнемера.



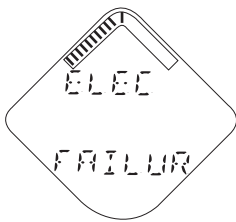
Сбой в настройках (Configuration Failure)

В устройстве обнаружена ошибка конфигурации. Могут быть затронуты основные функции уровнемера.



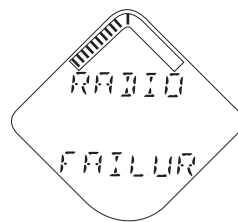
Предупреждение по электронике (Electronics Warning)

Ошибка, на которую следует обратить внимание, но которая не должна повлиять на работу устройства.



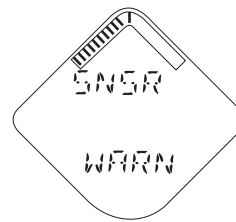
Отказ блока электроники (Electronics Failure)

Произошла ошибка в работе блока электроники уровнемера, которая может повлиять на показания измерений.



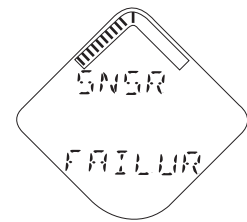
Отказ радиомодуля (Radio Failure)

Радиомодуль обнаружил сбой или прекратил передачу данных.



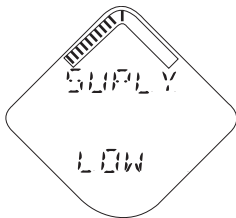
Предупреждение первичного преобразователя (Sensor Warning)

Первичный преобразователь, подключенный к уровнемеру, разрушается. Показания, свидетельствующие о том, что первичный преобразователь мог выйти за пределы допустимой погрешности.



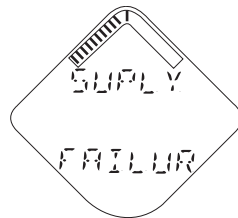
Отказ сенсора (Sensor Failure)

Первичный преобразователь уровнемера неисправен, получение достоверных показаний невозможно.



Низкое напряжение питания (Supply Voltage Low)

Напряжение ниже рекомендуемого рабочего диапазона. Для получения информации по модулю питания см. раздел «Замена модуля питания» на стр. 106.



Отказ источника питания (Supply Voltage Failure)

Напряжение питания слишком мало и скажется на работе уровнемера. Для получения информации по модулю питания см. раздел «Замена модуля питания» на стр. 106.

6.2.2 Аварийные оповещения в ПО AMC Wireless Configurator и полевом коммуникаторе

Табл. 6-1 по Табл. 6-4 отображают список аварийных оповещений, которые могут отображаться в ПО AMC Wireless Configurator и полевом коммуникаторе.

Для просмотра активных сигналов тревоги выберите **Служебные инструменты (Service Tools) > Сигналы тревоги (Alerts) > Активные сигналы тревоги (Active Alerts)**.

Таблица 6-1. Сигналы тревоги об отказе (F:)

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Отказ блока электроники (Electronics Failure)	Произошла ошибка в работе блока электроники уровнемера, которая может повлиять на показания измерений.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перезагрузите устройство. 2. Восстановите базовые настройки и переконфигурируйте устройство. 3. Если проблема не устранена, заменить устройство.
Отказ радиомодуля (Radio Failure)	Радиомодуль обнаружил сбой или прекратил передачу данных.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перезагрузите устройство. 2. Если проблема не устранена, заменить устройство.
Критический отказ питания (Critical Power Failure)	Напряжение питания слишком мало и скажется на работе уровнемера.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для получения информации по модулю питания см. раздел «Замена модуля питания» на стр. 106.
Зонд отсоединен (Probe Disconnected)	Уровнемер не может обнаружить зонд.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить правильность затяжки соединений зонда. 2. Проверить, что соединения зонда сухие и чистые. 3. Перезапустить измерение уровня. 4. Если проблема не устранена, заменить устройство и/или зонд.
Температура электроники достигла критического уровня (Electronics Temperature Critical)	Внутренняя температура блока электроники уровнемера достигла критического значения, что может негативно сказаться на целостности электроники. Температура окружающей среды не должна превышать допустимые пределы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Следует убедиться, что температура окружающей среды находится в пределах указанного диапазона. Для получения дополнительных сведений о максимальной температуре окружающей среды см. раздел «Температурные пределы» на стр. 117. 2. Вынести блок электроники уровнемера за пределы технологической/окружающей среды. 3. Перезагрузите устройство. 4. Если проблема не устранена, заменить устройство.
Отказ комплекта для выносного монтажа электроники (Remote Housing Error)	Уровнемер обнаружил проблему, связанную с комплектом для выносного монтажа блока электроники.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измените настройки уровнемера — укажите корректную длину кабеля, соединяющего блок электроники и зонд. 2. Проверить кабель между блоком электроники и зондом.
Ошибка настройки (Configuration Error)	В устройстве обнаружена ошибка конфигурации. Возможен несколько причин. Перечень подробных ошибок конфигурации, которые могут отображаться, см. в Табл. 6-2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажать на кнопку «Подробности» (Details) для получения дополнительной информации. 2. Исправить параметр, вызывающий ошибку конфигурации.

Таблица 6-2. Информация об ошибках в настройках (D:)

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Выход за пределы верхней или нижней границы диапазона (Lower Range Value or Upper Range Value is out of limits)	Нижние/верхние значения диапазона выходят за нижние/верхние пределы первичного преобразователя. Вне данного диапазона первичный преобразователь не функционирует нормально, поэтому измерения могут оказаться неточными.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо проверить верхние и нижние значения диапазона измерения по отношению к пределам диапазона первичного преобразователя.
Выбранный режим измерений не поддерживается (Configured Measurement Mode not Supported)	Выбранный режим измерения не поддерживается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Следует обновить устройство. 2. Следует выбрать поддерживаемый режим измерений, см. «Режим измерения (Measurement mode)» на стр. 162.
Ошибка расчета объема (Volume Configuration Error)	Объем не может быть правильно рассчитан при текущих настройках.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить, что значения уровня объема в градуировочной таблице вводятся в порядке возрастания, см. раздел «Градуировочная таблица вместимости (Strapping table)» на стр. 170. 2. Проверить, что число используемых градуировочных точек правильное. 3. Проверить измерения размера в установке объема.

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Неподдерживаемая конфигурация зонда и патрубка (Unsupported Probe and Nozzle Configuration)	Конфигурация жесткого одностержневого зонда 0,5 дюйма / 13 мм выполняется совместно с патрубком 1,5 дюйма. Такая комбинация является недействительной и приводит к ненадежным измерениям.	1. Установите патрубок с поддерживаемым внутренним диаметром и снова выполните конфигурацию датчика.
Параметр вышел за установленные пределы (Parameter Out of Limits)	Один или несколько связанных параметров настройки из одного набора были изменены и ограничили диапазон измерений.	1. Проверить настроенные значения для длины зонда, диэлектрической проницаемости пара и диэлектрической проницаемости верхнего продукта. 2. Необходимо восстановить базовые настройки и перенастроить устройство.
Сигнализация критически низкого уровня настроена неверно (Low Low Level Alert configuration is invalid)	Сигнализация критически низкого уровня не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Необходимо проверить значения пределов и зоны нечувствительности по отношению к параметрам размеров резервуара и зонда, такими как длина зонда, высота резервуара и т. д.
Сигнализация низкого уровня настроена неверно (Low Level Alert configuration is invalid)	Сигнализация низкого уровня не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Необходимо проверить значения пределов и зоны нечувствительности по отношению к параметрам размеров резервуара и зонда, такими как длина зонда, высота резервуара и т. д.
Сигнализация высокого уровня настроена неверно (High Level Alert configuration is invalid)	Сигнализация высокого уровня не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Необходимо проверить значения пределов и зоны нечувствительности по отношению к параметрам размеров резервуара и зонда, такими как длина зонда, высота резервуара и т. д.
Сигнализация критически высокого уровня настроена неверно (High High Level Alert configuration is invalid)	Сигнализация критически высокого уровня не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Необходимо проверить значения пределов и зоны нечувствительности по отношению к параметрам размеров резервуара и зонда, такими как длина зонда, высота резервуара и т. д.
Пользовательская сигнализация настроена неверно (User Defined Alert configuration is invalid)	Пользовательская сигнализация не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Необходимо проверить значения уставок и зоны нечувствительности по отношению к выбранной переменной.
Сигнализация качества сигнала настроена неверно (Signal Quality Alert configuration is invalid)	Сигнализация качества сигнала не срабатывает из-за неправильной настройки	1. Необходимо проверить введенные значения уставок и зон нечувствительности по отношению к их диапазону [0,1–10,0] и взаимосвязи.
Ошибок настроек не обнаружено (No user configuration errors detected)	Ошибок в настройках не обнаружено.	

Таблица 6-3. Предупреждающие сигналы технического обслуживания (М:)

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Низкое напряжение питания (Supply Voltage Low)	Напряжение питания низкое, что может отразиться на работе уровнемера.	1. Для получения информации по модулю питания см. раздел «Замена модуля питания» на стр. 106.
Температура электроники выходит за допустимые пределы (Electronics Temperature Out of Limits)	Температура блока электроники превысила допустимые пределы.	1. Следует убедиться, что температура окружающей среды находится в пределах указанного диапазона. 2. Перезагрузите устройство. 3. Вынести блок электроники уровнемера за пределы технологической/окружающей среды. 4. Если проблема не устранена, заменить устройство.

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Измерение уровня невозможно (Level Measurement Lost)	Показания уровня отсутствуют. Причины могут быть разными: <ul style="list-style-type: none"> ■ Отсутствует эхосигнал от поверхности в диапазоне измерений. ■ Неправильные настройки уровнемера. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо проанализировать кривую эхосигнала и проверить конфигурацию устройства, особенно значения порогов, ближней зоны, максимальной скорости изменения уровня и настройки на вкладке Lost Measurement в настройках сигнализации в разделе Alert Setup. 2. Необходимо проверить физические условия (например, загрязнение зонда). 3. Перезапустить измерение уровня. 4. Необходимо восстановить базовые настройки и перенастроить устройство. 5. Если проблема не устранена, заменить устройство.
Уровнемер не может измерять уровень поверхности раздела (Interface Measurement Lost)	Отсутствует сигнал границы раздела сред Причины могут быть разными: <ul style="list-style-type: none"> ■ Отсутствует эхосигнал от поверхности в диапазоне измерений. ■ Неправильные настройки уровнемера. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо проанализировать кривую эхосигнала и проверить конфигурацию устройства, особенно значения порогов, ложного эхо-сигнала, ближней зоны, максимальной скорости изменения уровня и настройки на вкладке Lost Measurement в настройках сигнализации в разделе Alert Setup. 2. Необходимо проверить физические условия (например, загрязнение зонда). 3. Перезагрузка измерения. 4. Восстановите базовые настройки и переконфигурируйте устройство. 5. Если проблема не устранена, заменить устройство.
Низкое качество сигнала (Low Signal Quality)	Качество сигнала ниже уставки сигнализации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принять меры, исходя из предназначения данного сигнала тревоги. 2. Очистить зонд. 3. Если нет необходимости ни в каких действиях, возможно, следует изменить уставку.
Пропускная способность ограничена (Capacity Denied)	Устройство не смогло получить ту полосу беспроводного канала, которая необходима для поддержки заданной частоты обновления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. На получение нужной полосы может потребоваться некоторое время, зависящее от заданной частоты обновления и работы в сети других устройств. Подождите несколько минут, может быть, ошибка исчезнет сама. 2. Возможно, к сети WirelessHART® подключено слишком много устройств, или частота обновления слишком высока. Попробуйте использовать другую сеть или снизить частоту обновления на одном или нескольких устройствах.
ПП выходит за пределы (PV Out of Limits)	Первичная переменная находится за пределами ограничений датчика и может являться ненадежным.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо привести систему в безопасное состояние. 2. Необходимо убедиться, что первичное измерение находится в пределах заданных ограничений. 3. Перезагрузите устройство. 4. Если проблема не устранена, заменить устройство.
Не-ПП за пределами ограничений (Non-PV Out of Limits)	Одна непервичная переменная находится за пределами соответствующих ограничений датчика и может являться ненадежным.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо привести систему в безопасное состояние. 2. Необходимо убедиться, что все непервичные измерения находятся в пределах заданных ограничений. 3. Перезагрузите устройство. 4. Если проблема не устранена, заменить устройство.

Таблица 6-4. Рекомендательные предупреждающие сигналы (А:)

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Предупреждение памяти базы данных (Database Memory Warning)	Сбой записи в память настроек уровнера в какой-либо из моментов прошлом. Любые данные, записанные в тот момент, могли быть потеряны.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если запись динамических данных в журнал не нужна, данный рекомендательный сигнал можно игнорировать. 2. Перезагрузите устройство. 3. Подтвердить все элементы конфигурации в устройстве. 4. Необходимо восстановить базовые настройки и перенастроить устройство. 5. Если проблема не устранена, заменить устройство.
Некритическое предупреждение в отношении данных пользователя (Non-Critical User Data Warning)	Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перезагрузите устройство. 2. Подтвердить все элементы конфигурации в устройстве. 3. Необходимо восстановить базовые настройки и перенастроить устройство. 4. Если проблема не устранена, заменить устройство.
Предупреждение о диапазоне объема (Volume Range Warning)	Значение уровня вне настроенных пределов диапазона.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо проверить настройки расчета объема.
Активен режим проверки (Verification Mode Active)	Уровнер работает в режиме проверки и не выдает актуальную информацию.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если данный режим не является предпочтительным, его следует отключить.
Заедание кнопки (Button Stuck)	Состояние кнопки на электронной плате определено как заевшее в нажатом положении.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить кнопки на предмет инородных предметов. 2. Если проблема не устранена, перезагрузить устройство. 3. Если проблема не устранена, заменить устройство.
Сигнализация критически высокого уровня (HiHi Level Alert)	Уровень выше заданной уставки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо привести систему в безопасное состояние. 2. Необходимо убедиться, что уровень находится в пределах заданных уставок. 3. Подтвердить уставку сигнала тревоги уровня. 4. Если сигнал тревоги не нужен, его можно отключить.
Сигнализация высокого уровня (Hi Level Alert)	Уровень выше заданной уставки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо привести систему в безопасное состояние. 2. Необходимо убедиться, что уровень находится в пределах заданных уставок. 3. Подтвердить уставку сигнала тревоги уровня. 4. Если сигнал тревоги не нужен, его можно отключить.
Сигнализация низкого уровня (Lo Level Alert)	Уровень ниже заданной уставки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо привести систему в безопасное состояние. 2. Необходимо убедиться, что уровень находится в пределах заданных уставок. 3. Подтвердить уставку сигнала тревоги уровня. 4. Если сигнал тревоги не нужен, его можно отключить.
Сигнализация критически низкого уровня (LoLo Level Alert)	Уровень ниже заданной уставки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо привести систему в безопасное состояние. 2. Необходимо убедиться, что уровень находится в пределах заданных уставок. 3. Подтвердить уставку сигнала тревоги уровня. 4. Если сигнал тревоги не нужен, его можно отключить.
Пользовательская сигнализация (User Defined Alert)	Переменная вышла за уставку, заданную пользователем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо привести систему в безопасное состояние. 2. Необходимо убедиться, что переменная процесса находится в пределах заданных уставок. 3. Подтвердить пользовательскую уставку сигнализации. 4. Если сигнал тревоги не нужен, его можно отключить.
Активен режим имитации (Simulation Active)	Уровнер работает в режиме моделирования и не выдает актуальную информацию.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если данный режим не является предпочтительным, его следует отключить. 2. Если проблема не устранена, перезапустить измерение уровня.

6.3 Указания по поиску и устранению неисправностей

Если несмотря на отсутствие оповещения, неисправность присутствует, см. Табл. 6.3.1 для получения информации о возможных причинах и рекомендуемых действиях.

Руководство по устранению неполадок содержит следующие признаки неисправностей:

- Некорректные показания уровня, см. стр. 90.
- Показания уровня границы раздела сред неверны или отсутствуют, см. стр. 91.
- Устранение неполадок модуля питания, см. стр. 92.
- Устранение неполадок индикатора, см. стр. 92.
- Устранение неполадок беспроводной сети, см. стр. 92.

6.3.1 Некорректные показания уровня

Симптомы	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Значение уровня не соответствуют эталонным значениям, например, значениям замеров, выполненных вручную.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте параметр высоты резервуара, см. раздел «Высота резервуара (Tank height)» на стр. 161. ■ Проверьте настройки порогов, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94. ■ Запустите проверку уровня, см. раздел «Проверка уровня» на стр. 74. ■ Проверить конфигурацию уровнемера. Провести настройку основных параметров, см. раздел «Настройка базовых параметров» на стр. 73.
Показания уровня отсутствуют.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Резервуар пустой. Никаких действий не требуется. ■ Проверить настройки порогов, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94.
Показания уровня «дергаются», или уровнемер внезапно сообщает о пустом или полностью заполненном резервуаре.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверить диэлектрическую проницаемость верхнего продукта, см. раздел «Диэлектрическая проницаемость пара (Vapor dielectric constant)» на стр. 169. ■ Уровнемер настроен на неправильный тип зонда, см. раздел «Тип зонда (Probe type)» на стр. 161. ■ Проверить настройки порогов, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94. ■ Уровнемер принял эхосигналы помех от элементов конструкции в верхней части резервуара. Рекомендуемые действия см. в разделе «Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара» на стр. 102. ■ Неспокойное состояние поверхности. Установить режим с улучшенным метрологическим профилем для получения стабильного измерительного сигнала, см. раздел «Шум или слабый эхосигнал поверхности» на стр. 106.
Уровнемер не выходит из состояния «Полный резервуар».	<ul style="list-style-type: none"> ■ Резервуар заполнен. Проверьте уровень продукта в резервуаре. ■ Проверить настройки порогов, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94. ■ Уровнемер принял эхосигналы помех от элементов конструкции в верхней части резервуара. Рекомендуемые действия см. в разделе «Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара» на стр. 102. ■ Уровнемер настроен на неправильный тип зонда, см. раздел «Тип зонда (Probe type)» на стр. 161. ■ Опорный эхосигнал не обнаружен, поскольку он слабее, чем порог опорного эхосигнала. Отрегулировать порог опорного эхосигнала на соответствующее значение так, чтобы опорный эхосигнал не отфильтровывался. См. раздел «Настройка порогов» на стр. 94.
Уровень не изменяется в диапазоне измерений.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Может быть вызвано внутренними конструкциями в резервуаре. Просмотреть график эхосигнала и отрегулировать пороговые значения, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94. ■ Проверить, не изгибается ли и не контактирует ли зонд со стенкой резервуара. Такое касание приводит к возникновению сильного эхосигнала помех. ■ Тяжелое покрытие или загрязнения на зонде. Очистить зонд.
Уровнемер не выходит из состояния «Пустой резервуар».	<ul style="list-style-type: none"> ■ Настройки порогов могут быть слишком высокими, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94.

Симптомы	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Колебания уровня (в пределах нескольких сантиметров).	<ul style="list-style-type: none"> ■ В резервуаре слишком много шума (из-за пены, брызг и т. д.). Установить режим с улучшенным метрологическим профилем для получения стабильного измерительного сигнала, см. раздел «Шум или слабый эхосигнал поверхности» на стр. 106. ■ В резервуаре происходят быстрые изменения уровня. Выберите более быструю частоту обновления, см. раздел «Настройка времени обновления данных» на стр. 67. ■ Тонкий слой нефти поверх воды, который время от времени обнаруживается прибором. Установить параметр Peak Detection Method в значение Пересечение порога (Threshold Intersection), это улучшит стабильность измерения уровня в подобных случаях. См. раздел «Измерение тонких слоев нефти» на стр. 100.

6.3.2 Показания уровня границы раздела сред неверны или отсутствуют

Симптомы	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Неверные показания уровня границы раздела сред.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Неверное значение диэлектрической проницаемости верхнего продукта, см. раздел «Диэлектрическая проницаемость пара (Vapor dielectric constant)» на стр. 169. ■ Воздушный зазор слишком большой при параметре Measurement Mode, установленном для уровня границы раздела с погруженным зондом. Необходимо ликвидировать или уменьшить воздушный зазор в резервуаре или включить режим измерения уровня и уровня границы раздела.
Значение уровня границы раздела сред не определено (отображается как «NaN»).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Режим измерения установлен в значение Уровень продукта. Установить режим измерения в значение уровня продукта и уровня границы раздела, см. раздел «Режим измерения (Measurement mode)» на стр. 162. ■ Сигнал границы раздела трудно обнаружить, поскольку нижний продукт имеет низкую диэлектрическую проницаемость, или сигнал ослабляется в верхней продукта. Проверить настройки порогов. Для получения более подробной информации см. «Пример 2: Эхосигнал границы раздела сред не обнаружен» на стр. 97.
В резервуаре два продукта, но уровнемер обнаруживает либо только поверхность продукта, либо только границу раздела сред.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Слой верхнего продукта является слишком тонким, чтобы его можно было обнаружить. Никаких действий не требуется. См. «Измерения уровня границы раздела сред» на стр. 118 для получения информации о минимальной толщине поверхности раздела для разных типов зонда. ■ Проверить настройки порогов, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94.
В резервуаре два продукта, но уровнемер не выдает показания.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверить настройки порогов, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94.
В резервуаре находится только нефть, но уровнемер регистрирует ее как воду.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверить настройки порогов, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94. ■ Убедиться, что параметр Typical Interface Condition установлен в значение Слой на дне (тонкий) (Layer at the bottom (thin)), если на дне, как правило, остается тонкий слой, см. «Типовое положение границы раздела сред (Typical interface condition)» на стр. 163.
В резервуаре находится только вода, но уровнемер регистрирует ее как нефть.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверить настройки порогов, см. раздел «Настройка порогов» на стр. 94. ■ Убедиться, что параметр Typical Interface Condition установлен в значение Слой на верху (тонкий) (Layer on Top (Thin)), если на верху, как правило, остается тонкий слой, см. «Типовое положение границы раздела сред (Typical interface condition)» на стр. 163.

6.3.3 Устранение неполадок модуля питания

Симптомы	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Слишком быстрый расход заряда батареи.	<ul style="list-style-type: none">■ Учтите частоту обновления, см. раздел «Настройка времени обновления данных» на стр. 67. Выбор более частого обновления отрицательно сказывается на сроке службы модуля питания.■ Учтите режим работы, см. раздел «Метрологический профиль (Performance mode)» на стр. 166. Срок службы модуля питания сокращается, если установлен режим работы уровнемера с улучшенным метрологическим профилем.■ Удостовериться, что режим питания задан как нормальный «Режим питания (Power mode)» на стр. 166.■ Убедиться, что в месте монтажа уровнемера температура окружающей среды не повышена.■ Убедиться, что уровнемер не испытывает проблемы связи в беспроводной сети.

6.3.4 Устранение неполадок индикатора

Симптомы	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Индикатор уровнемера не работает.	<ul style="list-style-type: none">■ Индикатор отключен в настройках. Установить режим индикатора в значение по запросу или периодическое значение «Режим индикатора (Display mode)» на стр. 164.■ Переустановите индикатор устройства в соответствии с разделом «Работа с индикатором устройства» на стр. 56.

6.3.5 Устранение неполадок беспроводной сети

Симптомы	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Уровень не подключается к беспроводной сети.	<ul style="list-style-type: none">■ Проверить Network ID и Join Key. Сетевой идентификатор и ключ сети в устройстве должны совпадать с сетевым идентификатором и ключом подключения шлюза, см. раздел «Получение сетевого идентификатора и ключа подключения» на стр. 67 и «Введите идентификатор и ключ сети» на стр. 68.■ Включить режим высокоскоростной работы на беспроводном шлюзе.■ Проверить модуль питания.■ Убедиться, что включен режим активного поиска на беспроводном шлюзе.■ Проверить, находится ли в пределах дальности действия по меньшей мере одно беспроводное устройство или беспроводной шлюз, см. раздел «Подробная информация о подключении к сети» на стр. 99.■ Убедиться в том, что прибор настроен для подключения. Отправить уровнемеру команду «Подключиться сейчас» см. раздел «Подробная информация о подключении к сети» на стр. 99.■ Дополнительная информация приведена в разделе «Устранение неполадок» руководства по эксплуатации шлюза.
Пропускная способность ограничена	<ul style="list-style-type: none">■ Уменьшите частоту обновления на уровнемеры, см. раздел «Настройка времени обновления данных» на стр. 67.■ Увеличить количество каналов связи, установив больше беспроводных точек.■ Убедиться, что уровнемер работает в сети не менее часа.■ Проверить, не осуществляется ли маршрутизация через узел с ограниченными возможностями.■ Создать новую сеть с дополнительным беспроводным шлюзом.

6.4 Инструменты обслуживания и устранения неполадок

В данном разделе кратко описываются инструменты и функции ПО AMC Wireless Configurator и полевого коммуникатора, которые могут оказаться полезными для обслуживания и устранения неполадок при работе уровнемера 3308.

6.4.1 Считывание показателей кривой эхосигнала

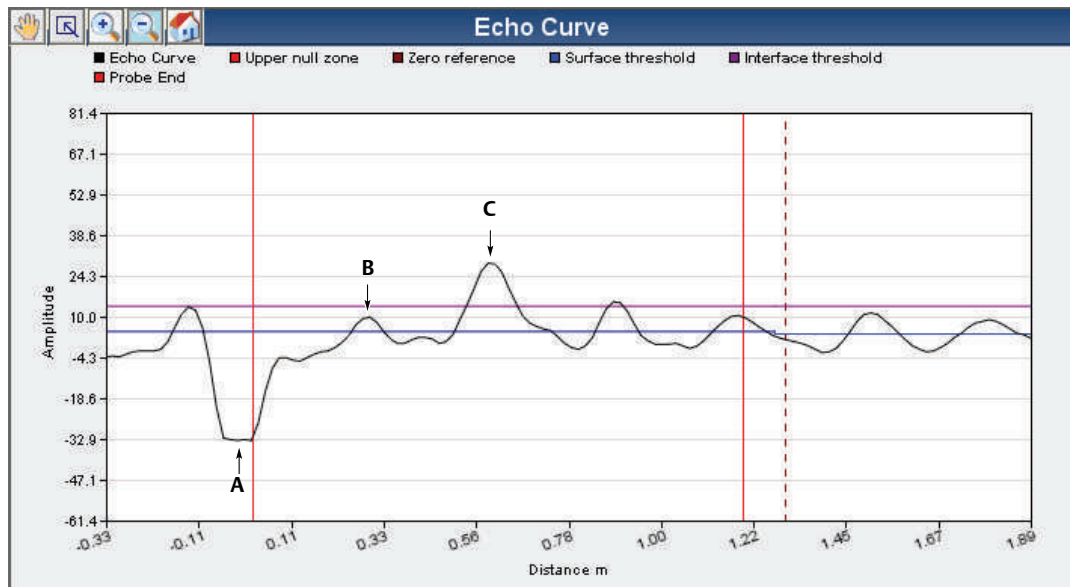
ПО AMC Wireless Configurator и полевой коммуникатор являются мощными инструментами для расширенного поиска и устранения неисправностей. Функция кривой эхосигнала (Echo Curve) представляет измерительный сигнал по резервуару. Причины возникновения проблем с измерениями могут быть выявлены путем изучения положения и амплитуды эхосигналов.

Для считывания значений кривой эхосигнала:

1. Выберите **Службные инструменты (Service Tools) > Настройка эхосигнала (Echo Tuning) > Кривая эхосигнала (Echo Curve)**.
2. *ПО AMC Wireless Configurator:* В диалоговом окне выберите **Далее (Next) >** для начала считывания кривой эхосигнала. Считывание может занять несколько минут.

Полевой коммуникатор: Выберите параметр **Кривая эхосигнала (Echo Curve Graph)** и следуйте инструкциям, отображаемым на экране. Считывание может занять несколько минут.

Рисунок 6-2. Построение графика эхосигнала в ПО AMC Wireless Configurator



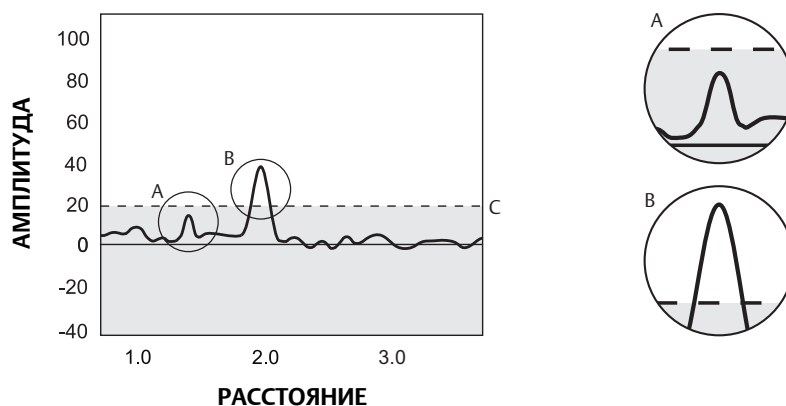
- A. Опорный эхосигнал
- B. Эхосигнал поверхности продукта
- C. Эхосигнал поверхности границы раздела сред

6.4.2 Настройка порогов

Измерения уровнемера 3308 основаны на том, что импульсы сигнала радара отражаются от поверхности продукта и границы раздела сред. Для отделения измерительных сигналов от эха и шума помех используются пороговые значения амплитуды сигнала.

По умолчанию пороговые значения автоматически настраиваются на соответствующие значения, чтобы было возможно отфильтровать из измерительного сигнала шум и прочие неверные измерения, как показано на Рис. 6-3. Параметр Upper Product Dielectric Constant используется для автоматического расчета значений порогов. Как правило, ручной настройки порогов не требуется. Но если уровнемер все еще не может отследить, например, поверхность продукта, может понадобиться настроить пороги вручную.

Рисунок 6-3. Принцип порогов



- A. Эхосигнал ниже порогового значения (пунктирная линия) и подавляется устройством.
- B. Эхосигнал воспринимается как поверхность продукта, так как это ближайший к устройству эхосигнал, амплитуда которого больше значения порога.
- C. Пороговое значение

Различные амплитудные пороги, используемые для уровнемера 3308, описаны в разделе «Пороги (Thresholds)» на стр. 174.

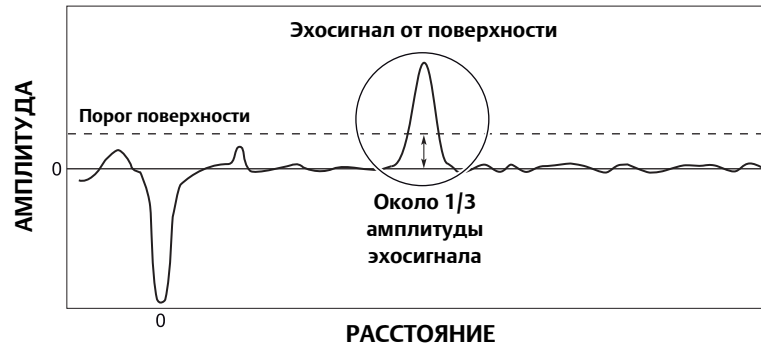
Примечание

Перед изменением амплитудных порогов следует убедиться, что диэлектрическая проницаемость верхнего продукта была задана наиболее точно. Значение параметра Upper Product Dielectric Constant используется для автоматического расчета значений амплитудных порогов.

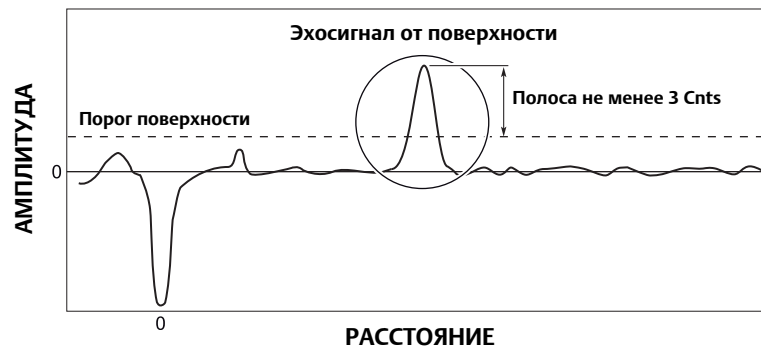
Рекомендации по настройке порога эхосигнала поверхности

Перед изменением порога поверхности необходимо убедиться, что уровень продукта не ниже 20 дюймов (0,5 м) от нижней стороны фланца уровнемера.

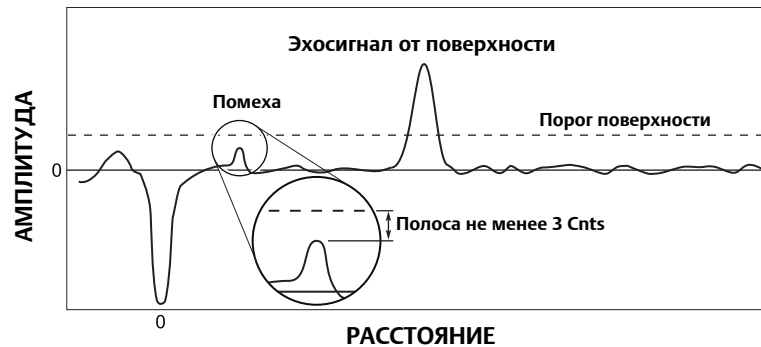
- Установить порог поверхности около $\frac{1}{3}$ слабой амплитуды эхосигнала поверхности в пределах диапазона измерения.



- Пороги эхосигнала поверхности не должны устанавливаться менее чем 4 Cnts.
- Необходимо обязательно включить полосу в 3 Cnts между порогом поверхности и амплитудой эхосигнала поверхности на весь диапазон измерений.



- Порог эхосигнала поверхности должен быть не менее, чем на 3 Cnts больше, чем амплитуда возмущений.



Если у уровнемера по-прежнему возникают трудности в отслеживании поверхности продукта после использования рекомендаций, следует обратиться к местному представителю Emerson™.

Рекомендации по настройке порога эхосигнала границы раздела

- Порог эхосигнала границы раздела должен составлять примерно 50% амплитуды сигнала границы раздела.
- По возможности порог эхосигнала границы раздела должен быть выше, чем порог эхосигнала поверхности.

Процедура настройки порогов

Для настройки амплитудных порогов необходимо выполнить следующее:

1. Выполнить считывание кривой эхосигнала.
 - a. Запустить считывание кривой эхосигнала, см. раздел «Считывание показателей кривой эхосигнала» на стр. 93.
 - b. Просмотреть график кривой эхосигнала и сравнить амплитудный порог и соответствующий ему эхосигнал.
2. Настроить значения порогов.
 - a. Выберите **Службные инструменты (Service Tools) > Настройка эхосигнала (Echo Tuning) > Пороги (Thresholds)**.
 - b. В меню *Управление порогаму (Threshold Control)* выбрать **Определяется пользователем (User Defined)**.
 - c. При использовании полевого коммуникатора выбрать **Отправить (Send)**. Значения порогов теперь могут быть изменены.
 - d. Выбрать значение порога для регулировки, ввести новое значение в поле и выбрать **Отправить (Send)**. Также см. «Рекомендации по настройке порога эхосигнала поверхности» на стр. 95.

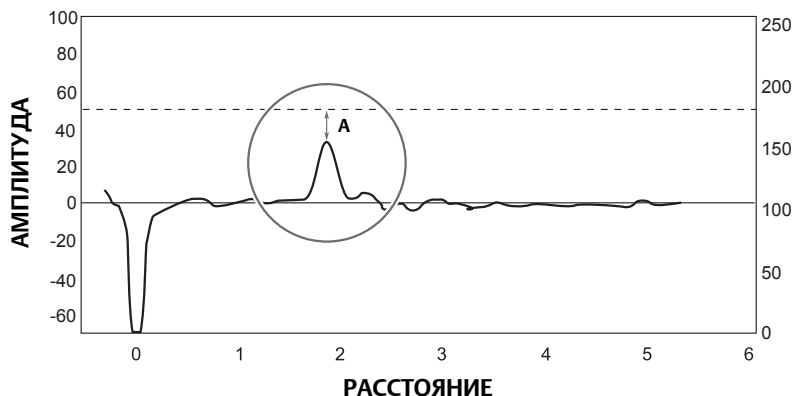
Восстановление значений порогов по умолчанию

1. Выберите **Службные инструменты (Service Tools) > Настройка эхосигнала (Echo Tuning) > Пороги (Thresholds)**.
2. В меню *Управление порогаму (Threshold Control)* выбрать **По умолчанию (Автоматически) (Default (Automatic))** и затем нажать **Отправить (Send)**.

Пример 1: Эхосигнал поверхности продукта не найден

Если уровнемер не отслеживает поверхность продукта правильно, может потребоваться регулировка пороговых значений. На [Рис. 6-4](#) пороговое значение эхосигнала поверхности слишком высоко и, как результат, уровень продукта не определяется. В подобной ситуации порог эхосигнала поверхности необходимо уменьшить, чтобы эхосигнал поверхности не отфильтровывался.

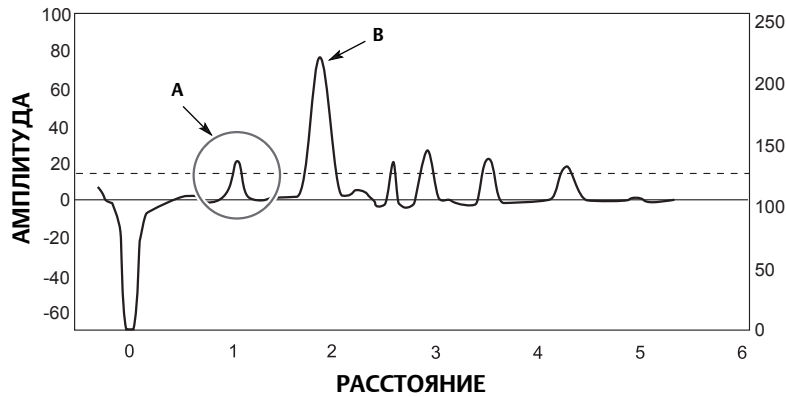
Рисунок 6-4. Порог эхосигнала поверхности слишком высок



A. Порог эхосигнала поверхности находится выше эхосигнала поверхности продукта.

При наличии помех от элементов конструкций в резервуаре необходимо подобрать такое значение порога для эхосигнала поверхности, которое исключит ситуацию, когда уровнемер воспринял эхосигнал помехи. На Рис. 6-5 значение порога эхосигнала поверхности слишком низкое, в результате уровнемер обнаружил эхосигнал выше действительной поверхности продукта. Помеха воспринимается как поверхность продукта, так как это ближайший к устройству эхосигнал, амплитуда которого больше порога эхосигнала поверхности. Действительная поверхность продукта была воспринята как граница раздела сред или конец зонда.

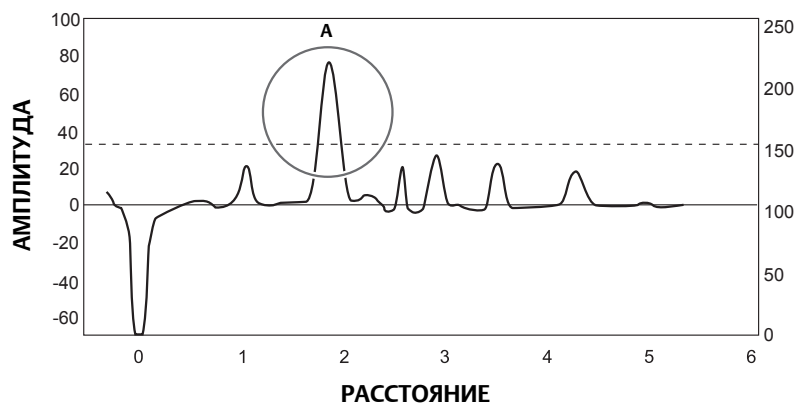
Рисунок 6-5. Порог эхосигнала поверхности слишком низок



- A. Эхосигнал помехи неверно определяется как эхосигнал поверхности продукта
- B. Действительная поверхность продукта

После корректировки порога эхосигнала поверхности происходит правильное определение поверхности продукта, как показано на Рис. 6-6.

Рисунок 6-6. График эхосигнала после корректировки порога эхосигнала поверхности



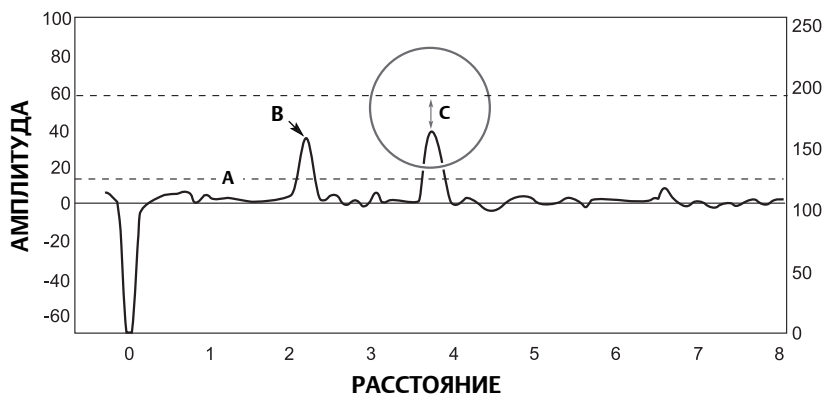
- A. После корректировки порога эхосигнала поверхности происходит правильное определение поверхности продукта.

Пример 2: Эхосигнал границы раздела сред не обнаружен

При измерении уровня границы раздела сред, когда нижний продукт имеет относительно низкую диэлектрическую проницаемость (менее 40) или если сигнал ослабляется верхним продуктом, амплитуда эхосигнала границы раздела сред относительно мала, уровнемеру сложно ее обнаружить. В таком случае обнаружить эхосигнал границы раздела сред можно, настроив порог эхосигнала границы раздела (Interface Threshold) вручную.

Рис. 6-7 иллюстрирует ситуацию, когда порог эхосигнала границы раздела слишком высок. В данном случае эхосигнал границы раздела не может быть обнаружен.

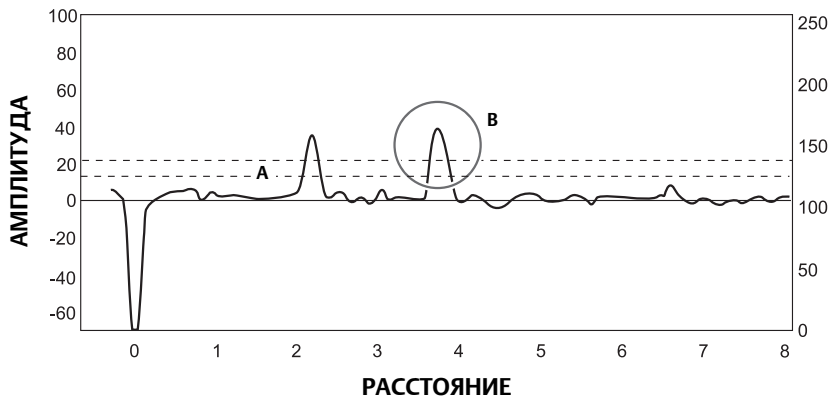
Рисунок 6-7. На данной кривой порог эхосигнала границы раздела сред слишком высок



- А. Порог поверхности
- В. Эхосигнал поверхности продукта
- С. Порог эхосигнала границы раздела находится выше эхосигнала границы раздела сред.

После корректировки параметра Interface Threshold поверхности происходит правильное определение границы раздела между верхним и нижним продуктом, как показано на Рис. 6-8.

Рисунок 6-8. После корректировки порога эхосигнала границы раздела уровнемер определяет границу раздела сред



- А. Порог поверхности
- В. После корректировки порога эхосигнала границы раздела сред происходит правильное определение границы раздела.

6.4.3 Просмотр истории измерений

Инструмент истории измерений позволяет просматривать историю измерений и соответствующее состояние уровнемера, которые хранятся в памяти уровнемера. Данный инструмент полезен для проверки правильности работы уровнемера или для диагностики проблем, возникших в течение определенного периода.

1. Выберите **Служебные инструменты (Service Tools) > Обслуживание (Maintenance) > Профилактическое обслуживание (Routine Maintenance)**.
2. Выберите **Журнал измерений (Measurement History)** и следовать инструкциям, отображаемым на экране.

6.4.4 Просмотр состояния и подробной информации о подключении к беспроводной сети

Состояние подключения к сети

Подключение беспроводных приборов к сети состоит из четырех этапов:

- Этап 1. Обнаружение сети
- Этап 2. Предоставление доступа к защищенной сети
- Этап 3. Распределение пропускной способности сети
- Этап 4. Завершение подключения к сети

Для просмотра состояния подключения уровнемера к сети необходимо выполнить следующие действия:

- Выберите **Служебные инструменты (Service Tools) > Коммуникации (Communications) > Состояние подключения к сети (Network Join Status)**.

Подробная информация о подключении к сети

Получить подробную информацию о подключении к сети и настроить уровнемер для подключения к сети можно следующим образом.

- Выберите **Служебные инструменты (Service Tools) > Коммуникации (Communications) > Подробная информация о подключении (Network Join Status)**.

Таблица 6-5. Подробная информация о подключении к сети

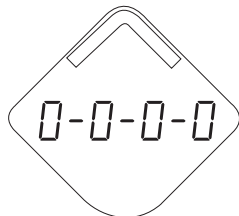
Термин	Описание
Режим подключения (Join Mode)	Данный режим определяет, каким образом прибор пытается подключиться к сети. Варианты выбора следующие: <ul style="list-style-type: none">• Не подключаться• Подключиться немедленно• Подключиться при включении питания или сбросе
Количество доступных соседних узлов (Number of Available Neighbors)	Определяет, сколько беспроводных узлов находится в пределах видимости уровнемера. Чем больше соседних узлов в самоорганизующейся сети, тем выше ее надежность.
Количество принимаемых извещений (Number of Advertisements Heard)	Количество принятых прибором пакетов с извещениями ото всех сетей в пределах доступа.
Количество попыток подключения (Number of Join Attempts)	Количество раз, когда устройство пыталось подключиться к сети до того, как быть принятым. Слишком большое число попыток подключения приводит к тому, что прибор считает подключение невозможным. Если это происходит, следует проверить параметры Ключ подключения (Join Key) и Сетевой идентификатор (Network ID).

6.4.5 Определение местоположения устройства

С помощью функции Locate Device можно определить местоположение уровнемера путем отображения специальной последовательности символов на индикаторе уровнемера, как показано на Рис. 6-9.

1. Выберите **Служебные инструменты (Service Tools) > Обслуживание (Maintenance) > Профилактическое обслуживание (Routine Maintenance)**.
2. Выбрать параметр **Определение местоположения устройства (Locate Device)** и следовать инструкциям, отображаемым на экране.

Рисунок 6-9. Шаблон определения местоположения устройства



6.4.6 Использование режима моделирования

Данная функция может использоваться для моделирования (симуляции) переменных и сигналов тревоги.

1. Выбрать **Службные инструменты (Service Tools) > Моделирование (Simulate)**.
2. Выбрать нужную переменную и следовать инструкциям, отображаемым на экране.

6.4.7 Использование метода проверки

Метод проверки используется для проверки измерения расстояния при помощи Rosemount VeriCase.

1. Выберите **Службные инструменты (Service Tools) > Обслуживание (Maintenance) > Профилактическое обслуживание (Routine Maintenance)**.
2. Выбрать **Проверку (Verification)** и следовать всем инструкциям на экране.

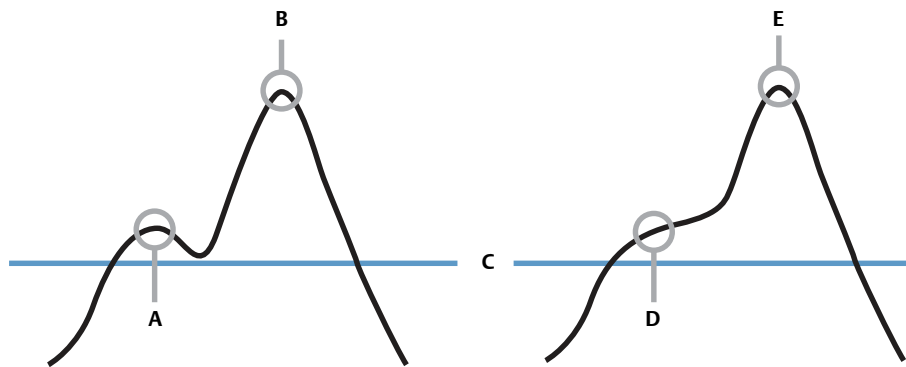
См. [руководство пользования](#) Rosemount VeriCase для получения инструкций об использовании портативного инструмента проверки.

6.5 Сложные применения

6.5.1 Измерение тонких слоев нефти

Тонкий слой нефти поверх воды может привести к скачкообразным изменениям показаний уровнемера. Из-за недостаточной толщины слоя верхнего продукта уровнемер попеременно регистрирует то верхний, то нижний продукт. Иногда слой нефти становится слишком тонким, чтобы его можно было обнаружить. См. Рис. 6-10.

Рисунок 6-10. Тонкий слой нефти на поверхности воды, метод обнаружения эхосигнала установлен Peak Center

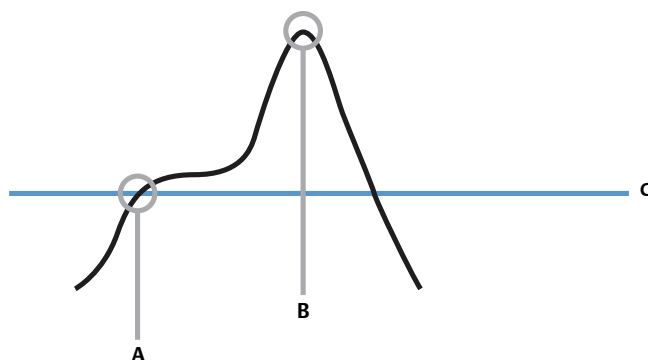


- A. Вершина эхосигнала от нефти определяется как поверхность
- B. Вершина эхосигнала от воды
- C. Порог поверхности
- D. Очень тонкий нефтяной слой, нет вершины

- Е. Вершина эхосигнала от воды определяется как поверхность

Определение поверхности в таких областях применения будет устойчивым при использовании метода обнаружения эхосигнала по пересечению порога. Точка, используемая для измерения уровня, была изменена, см. Рис. 6-11. Следует обратить внимание, что данная настройка должна выполняться только опытными пользователями, так как при неправильной настройке возможно возникновение проблем.

Рисунок 6-11. Различные методы обнаружения эхосигнала

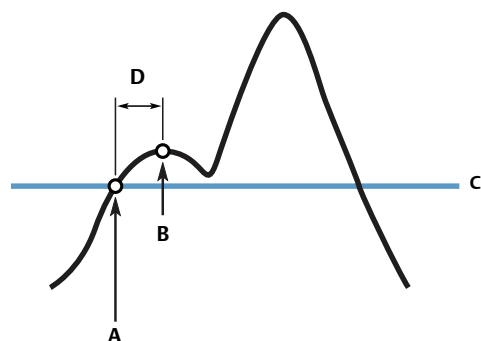


- A. Обнаружение по пересечению порога: Положение поверхности определяется по первому пересечению эхосигналом пороговой линии.
B. Обнаружение по вершине
C. Порог поверхности

Для задания метода обнаружения эхосигнала по пересечению порога необходимо выполнить следующие шаги:

1. Выберите **Служебные инструменты (Service Tools) > Настройка эхосигнала (Echo Tuning) > Расширенная настройка (Advanced)**.
2. В меню *Метод обнаружения эхосигнала (Peak Detection Method)* выбрать **Пересечение порога (Threshold Intersection)** и нажать **Отправить (Send)**.
3. Запустить процедуру проверки показаний уровнемера для компенсации погрешности (см. Рис. 6-12), вносимой методом обнаружения по пересечению порога. См. «Проверка уровня» на стр. 74 для получения дальнейших инструкций.

Рисунок 6-12. Тонкий слой нефти на поверхности воды, параметр Метод обнаружения эхосигнала (Peak Detection Method) установлен в значение Пересечение порога (Threshold Intersection)



- A. Положение поверхности определяется по первому пересечению эхосигналом порога эхосигнала поверхности, даже при наличии вершины эхосигнала от нефти
B. Действительный эхосигнал поверхности продукта игнорируется
C. Порог эхосигнала поверхности
D. Погрешность смещения

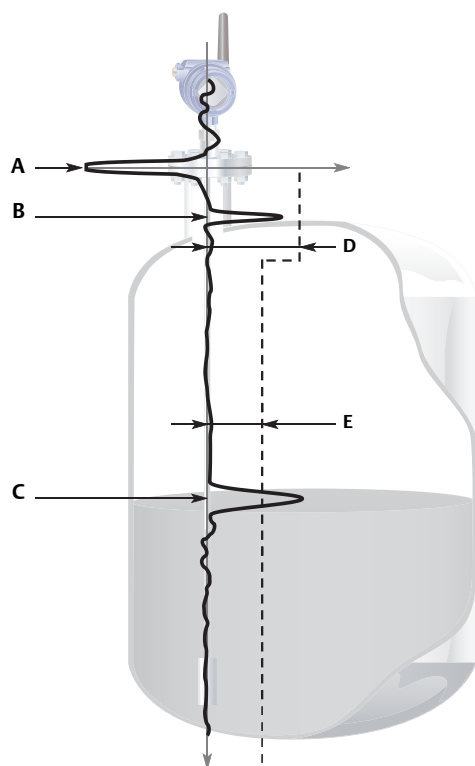
6.5.2 Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара

Настройка порога ближней зоны

Порог ближней зоны используется для фильтрации эхосигналов помех и шумов в верхней части резервуара. По умолчанию данный порог автоматически рассчитывается уровнем, и в большинстве случаев этого достаточно.

Тем не менее, в неблагоприятных случаях может понадобиться настроить порог ближней зоны. Например, если однопроводной зонд установлен в патрубке малого диаметра, если патрубок выдается во внутренний объем резервуара или если элементы внутренних конструкций резервуара вызывают появление эхосигналов помех в ближней зоне (участок между 0-1 м ниже верхней опорной точки).

Рисунок 6-13. Порог ближней зоны



- | | |
|-----------------------------------|--|
| A. Опорный эхосигнал | D. Порог фильтрации помех в ближней зоне |
| B. Помеха | E. Порог поверхности |
| C. Эхосигнал поверхности продукта | |

Рекомендации для установки порога ближней зоны

- Чтобы порог ближней зоны имел эффект, он должен быть выше порога эхосигнала поверхности. Порог в ближней зоне установлен на самое высокое из настроенных значений порогов ближней зоны и эхосигнала поверхности.
- Полоса для сигнала помехи и шума должна быть по меньшей мере 3 Cnts.

Порядок действий

Для настройки функции Near Zone Threshold необходимо выполнить следующее:

1. Выполнить считывание кривой эхосигнала.
 - a. Запустить считывание кривой эхосигнала, см. раздел «Считывание показателей кривой эхосигнала» на стр. 93.
 - b. Просмотреть график эхосигнала, чтобы выяснить наличие эхосигналов возмущений в верхней части резервуара.
2. Установить порог ближней зоны.

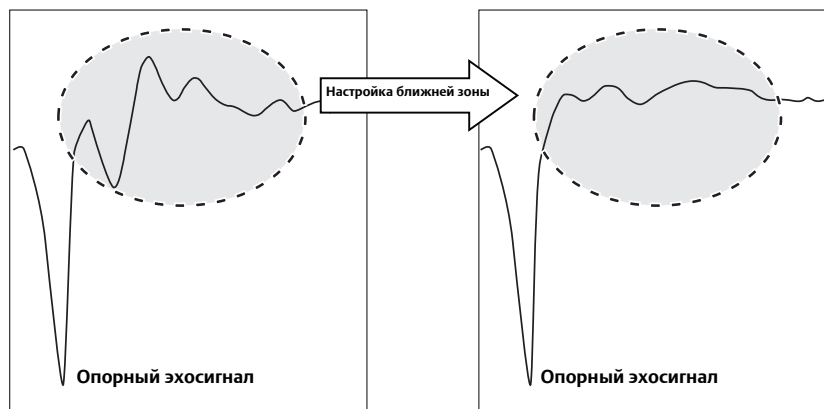
- Выберите **Службные инструменты (Service Tools) > Настройка эхосигнала (Echo Tuning) > Ближняя зона (Near Zone) > Порог ближней зоны (Near Zone Threshold)**.
- В меню *Управление порогам* (*Threshold Control*) выбрать **Определяется пользователем (User Defined)**.
- При использовании полевого коммуникатора выбрать **Отправить (Send)**. Значения порога и конечного расстояния теперь могут быть изменены.
- В параметр *Порог (Threshold)* ввести нужное значение в поле.
- В параметр *Конечное расстояние (End Distance)* ввести нужное значение в поле. Данное значение задает расстояние от верхней опорной точки до точки, где заканчивается порог ближней зоны.

Применение функции настройки ближней зоны

Функция Настройка ближней зоны (Trim Near Zone) применяется для настройки средств компенсации возмущений в верхней части резервуара. Обычно нет необходимости использовать данную функцию, но при возникновении проблем, связанных с патрубком, трубой или установкой камеры, может понадобиться использование этой функции.

Рис. 6-14 описывает функцию настройки ближней зоны и ее влияние на график эхосигнала. Компенсация возмущений включается, только если эхосигнал поверхности продукта находится в пределах «ближней зоны».

Рисунок 6-14. График эхосигнала до и после настройки ближней зоны



Примечание

Перед настройкой ближней зоны следует убедиться, что уровень жидкости находится ниже ближней зоны (0-1 м ниже верхней опорной точки).

Примечание

Функция настройки ближней зоны должна использоваться только для уменьшения воздействия от стационарных помех. Для фильтрации случайных помех следует использовать порог ближней зоны.

Для использования функции настройки ближней зоны:

- Выберите **Службные инструменты (Service Tools) > Настройка эхосигнала (Echo Tuning)** и щелкните **Ближняя зона (Near Zone)**.
- В параметре *Компенсация в ближней зоне (Near Zone Compensation)* выберите **Настройка ближней зоны (Trim Near Zone)** и следуйте инструкциям, отображаемым на экране.

Изменение верхней зоны нечувствительности

В верхней зоне нечувствительности (UNZ) измерения не выполняются. Верхняя зона нечувствительности может быть расширена для фильтрации помех вблизи верхней части резервуара, например, вызванных узким патрубком с неровными стенками, препятствиями вблизи зонда или патрубком, выступающим в резервуар. См. Рис. 6-16.

Примечание

Желаемый диапазон измерений должен быть расположен ниже верхней зоны нечувствительности.

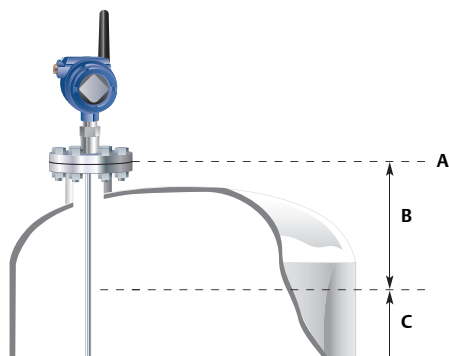
Примечание

Перед изменением верхней зоны нечувствительности следует проверить введенные значения порога и зоны нечувствительности для сигнализации высокого уровня. Сигнализация высокого уровня не должна попадать в верхнюю зону нечувствительности.

Для установки верхней зоны нечувствительности:

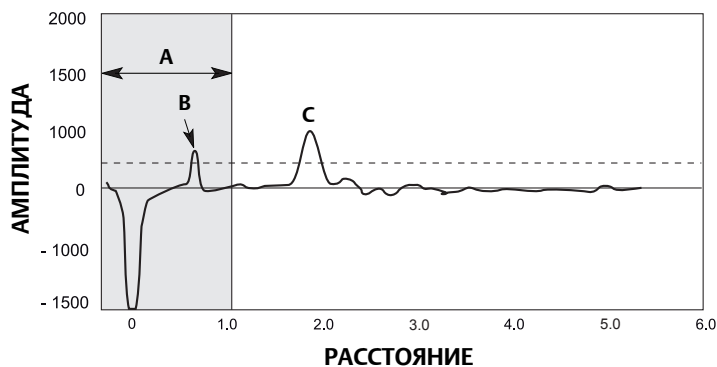
1. По графику кривой эхосигнала определить желаемую верхнюю зону нечувствительности.
 - a. Запустить считывание кривой эхосигнала, см. раздел «Считывание показателей кривой эхосигнала» на стр. 93.
 - b. Просмотреть график эхосигнала, чтобы выяснить наличие эхосигналов возмущений в верхней части резервуара.
2. Установить желаемое значение верхней зоны нечувствительности:
 - a. Выберите **Конфигурация (Configuration) > Ручная настройка (Manual Setup) > Настройка уровня (Level Setup) > Зонд (Probe) > Расширенные опции зонда (Advanced Probe Options)**.
 - b. В параметре *Верхняя зона нечувствительности (Upper Null Zone)* ввести нужное значение в поле и нажать **Отправить (Send)**.

Рисунок 6-15. Верхняя зона нечувствительности



- A. Верхняя опорная точка
- B. Верхняя зона нечувствительности
- C. Диапазон измерений

Рисунок 6-16. Верхняя зона нечувствительности была увеличена для борьбы с эхосигналами помех в верхней части резервуара



- A. Верхняя зона нечувствительности
- B. Помеха
- C. Эхосигнал поверхности продукта

6.5.3 Измерение уровня границы раздела с полностью погруженным зондом

Режим измерения уровня Граница раздела с полностью погруженным зондом используется для измерения границы раздела, когда уровень продукта не виден, например, в заполненной трубе камеры, как показано на Рис. 6-17. В данном случае зонд полностью погружается в верхний продукт, и уровнемер определяет только границу раздела сред.

Даже если уровень верхнего продукта уменьшается, это игнорируется уровнемером, который продолжает измерять только уровень границы раздела сред. В случае уменьшения уровня верхнего продукта газовый промежуток в верхней части камеры слегка повысит погрешность измерения уровня границы раздела. Для обеспечения минимальной погрешности в данном режиме измерений зонд должен быть полностью погружен.

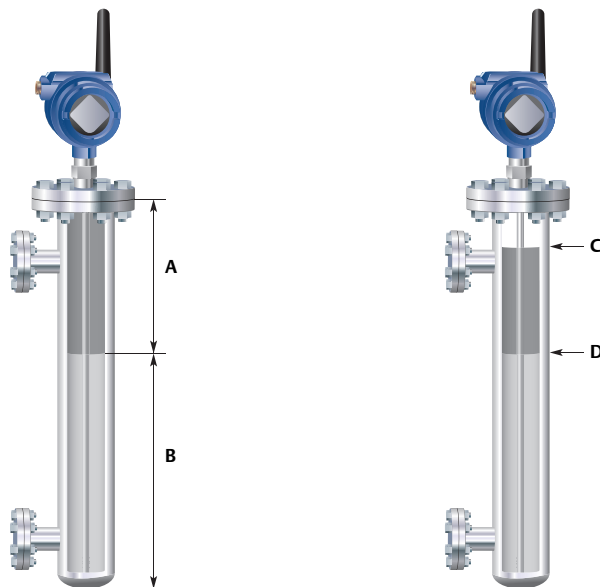
Для установки режима измерений (Measurement Mode) в значение Граница раздела с полностью погруженным зондом (Interface Level with Submerged Probe) необходимо выполнить следующее:

1. Выберите **Конфигурация (Configuration) > Ручная настройка (Manual Setup) > Настройка уровня (Level Setup) > Характеристики окружающей среды (Environment)**.
2. В параметре *Режим измерения (Measurement Mode)* выберите **Измерение уровня границы раздела погруженным зондом (Interface Level with Submerged Probe) (Только граница раздела (Interface Only))** в полевом коммуникаторе), а затем выберите **Отправить (Send)**.

Примечание

Не устанавливать режим измерения уровня границы раздела погруженным зондом в «стандартных» случаях, когда измеряются оба уровня — продукта и границы раздела.

Рисунок 6-17. Измерение уровня границы раздела сред в заполненной камере



- A. Расстояние до поверхности раздела
- B. Уровень поверхности раздела жидкостей
- C. Уровень продукта игнорируется
- D. Измеряется уровень поверхности раздела сред

Примечание

Если эхосигнал уровня границы раздела сред не обнаружен, необходимо настроить параметр Порог уровня границы раздела сред (Interface Threshold).

6.5.4 Шум или слабый эхосигнал поверхности

В сложных условиях, когда амплитуда эхосигнала поверхности по сравнению с шумом мала, рекомендуется установить режим работы с улучшенным метрологическим профилем. Сравнимая с шумом амплитуда эхосигнала поверхности может быть вызвана беспокойным состоянием поверхности, пеной, низкой диэлектрической проницаемостью продукта, неметаллическими резервуарами и т. д.⁽¹⁾

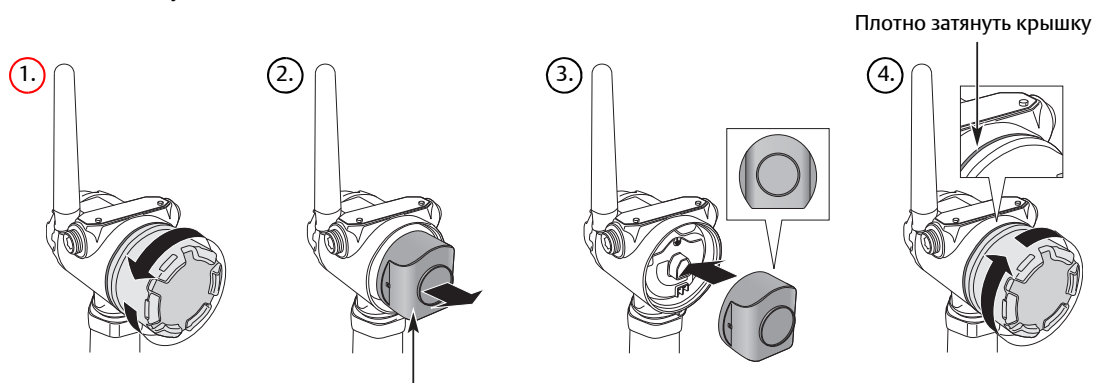
Если режим работы установлен с улучшенным метрологическим профилем, каждое обновление выполняется на основании увеличенного числа измерений (сканирование радаром), что обеспечивает повышенную точность и надежность, а также уменьшает шумы в выходном значении. Срок службы батареи при этом значительно сокращается (ориентировочно на 40–60 процентов).

1. Выберите **Службные инструменты (Service Tools) > Настройка эхосигнала (Echo Tuning) > Расширенная настройка (Advanced)**.
2. В параметре *Режим работы (Performance Mode)* выберите **Режим с улучшенным метрологическим профилем (High Performance)**, а затем выберите **Отправить (Send)**.

6.6 Замена модуля питания

Модуль питания может быть заменен на новый «черный» модуль питания SmartPower™ Solutions модели 701PBKKF.

1. Заменить модуль питания.



Утилизировать в соответствии с
государственными нормами.

2. В ПО AMC Wireless Configurator или на коммуникаторе запустить процедуру установки нового модуля питания.
 - a. Выберите **Службные инструменты (Service Tools) > Обслуживание (Maintenance) > Профилактическое обслуживание (Routine Maintenance)**.
 - b. Выбрать параметр **Установка нового модуля (Install New Power Module)** и следовать инструкциям, отображаемым на экране.

1. Режим с улучшенным метрологическим профилем не поддерживается во всех моделях.

Особенности обращения с модулем питания

«Черный» модуль питания, предназначенный для беспроводного устройства содержит две основные литий-тионилхлоридные батареи размера «С». В каждой батарее содержится приблизительно 2,5 грамма лития, в сумме около пять граммов на каждый модуль питания. При нормальных условиях материалы батареи конструктивно изолированы и не реакционноспособны до тех пор, пока сохраняется целостность блока батарей и модуля. Необходимо соблюдать предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Во избежание преждевременного разряда необходимо обеспечить защиту контактов.

Соблюдайте осторожность при переноске модуля питания. Он может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 6 м.



После разряда элементов опасность, обусловленная свойствами батареи, сохраняется.

Замечания по факторам окружающей среды

Как и в случае с любыми другими батареями, порядок утилизации истощенных батарей необходимо уточнить, обратившись к местным правилам и нормативам по охране окружающей среды. При отсутствии каких-либо специальных требований целесообразно поручить утилизацию квалифицированной компании по переработке отходов. Конкретную информацию по батареям данного типа можно найти в паспорте безопасности.

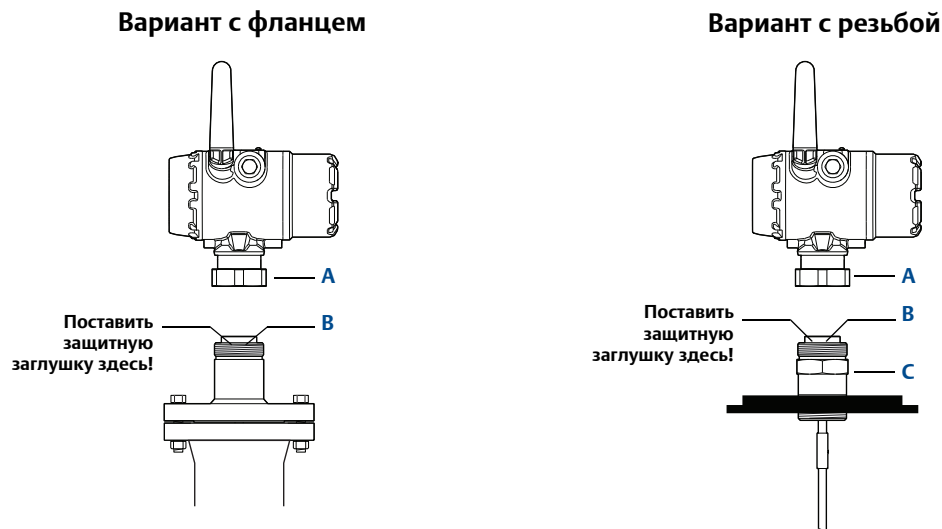
Особенности транспортировки

Устройство поставляется без установленного модуля питания. Перед транспортировкой следует извлечь модуль питания из устройства.

Каждый «черный» модуль питания содержит две первичные литиевые батареи размера «С». Транспортировка литиевых аккумуляторов регламентируется документами Министерства транспорта США, Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), Международной организации гражданской авиации (ICAO) и Европейских наземных перевозок опасных грузов (ARD). На перевозчика возлагается ответственность за соблюдение данных и любых других местных требований. Перед перевозкой необходимо проконсультироваться по поводу действующих нормативов и требований.

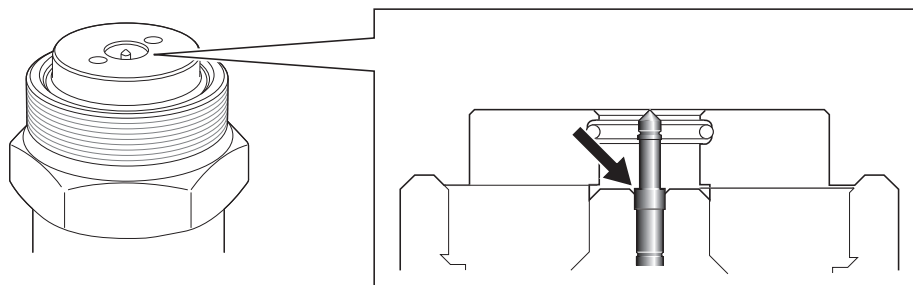
6.7 Замена блока электроники уровнемера

Рисунок 6-18. Замена блока электроники уровнемера



- А. Гайка
- В. Технологическое уплотнение
- С. Переходник

1. Ослабить гайку, соединяющую блок электроники с технологическим уплотнением.
2. Осторожно поднять блок электроники уровнемера.
3. Необходимо убедиться, что на зонде верхняя поверхность уплотнителя чистая и не содержит пыли и воды. Протереть чистой сухой безворсовой тканью.
4. Проверить, что подпружиненный штифт в центре технологического уплотнения вставлен правильно. Когда он вставлен правильно, над краем отверстия в уплотнении виден только плунжер.

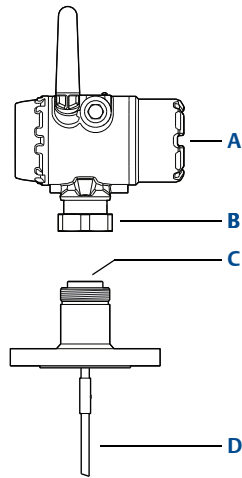


5. Если блок электроники не монтируется сразу, необходимо надеть на технологическое уплотнение защитную заглушку, чтобы защитить открытые части от пыли и воды. Если защитная заглушка отсутствует, технологическое уплотнение следует упаковать в полиэтиленовый пакет.
6. Повернуть блок электроники уровнемера так, чтобы индикатор смотрел в нужную сторону.
7. Затянуть гайку. Макс. усилие затяжки 40 Нм.
8. Настроить уровнемер, см. [Раздел 4: Конфигурация](#).

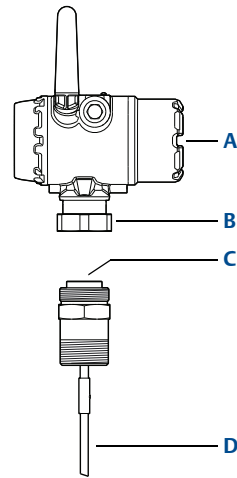
6.8 Замена зонда

Рисунок 6-19. Замена зонда

Вариант с фланцем



Вариант с резьбой



- A. Блок электроники уровнемера
- B. Гайка
- C. Технологическое уплотнение
- D. Зонд

1. Отверните гайку.
2. Снимите блок электроники уровнемера со старого зонда. Обеспечить защиту нижней части блока электроники от пыли и воды.
3. Необходимо убедиться, что на новом зонде защитная заглушка удалена, а верхняя поверхность технологического уплотнения чистая. Также следует убедиться, что подпружиненный штифт в центре технологического уплотнения вставлен правильно.
4. Установите блок электроники на новый зонд.
5. Затянуть гайку. Макс. усилие затяжки 40 Нм.
6. Если типы нового и старого зондов отличаются, внесите изменения в настройки уровнемера, указав тип нового зонда:
 - a. Выберите **Конфигурация (Configuration) > Ручная настройка (Manual Setup) > Настройка уровня (Level Setup) > Зонд (Probe)**.
 - b. В параметре *Тип зонда (Probe Type)* выбрать требуемый тип зонда.
7. Измерить длину зонда и ввести измеренное значение:
 - a. Выберите **Конфигурация (Configuration) > Ручная настройка (Manual Setup) > Настройка уровня (Level Setup) > Зонд (Probe)**.
 - b. В параметре *Длина зонда (Probe Length)* ввести измеренное значение длины зонда.
8. Запустить функцию Проверки уровня для проверки корректности измерений, см. «Проверка уровня» на стр. 74.

6.9 Техническая поддержка

Для ускорения процесса возврата продукции за пределами Соединенных Штатов следует обращаться в местное представительство компании Emerson.

На территории США обратитесь в Центр поддержки по эксплуатации приборов и клапанов компании Emerson, позвонив по бесплатному телефону 1-800-654-RSMT (7768). Этот центр работает круглосуточно и окажет вам помощь, предоставив необходимую информацию или материалы.

Центр запросит наименования моделей и заводские номера изделий и предоставит номер разрешения на возврат материалов (RMA). Также потребуется указать тип технологической среды, воздействию которой подвергалось изделие.

⚠ ВНИМАНИЕ

Персонал, работающий с изделиями, подвергшимися воздействию опасных веществ, может избежать причинения ущерба здоровью при надлежащем информировании об опасности и осознании ее. Возвращаемые изделия должны быть снабжены копией необходимого паспорта безопасности (ПБ) для каждого вещества.

Представители Центра поддержки по эксплуатации приборов и клапанов компании Emerson сообщают дополнительную информацию и разъясняют процедуры, необходимые для возврата изделий, подвергшихся воздействию опасных веществ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Информация о транспортировке беспроводных устройств:

Устройство поставляется без установленного модуля питания. Перед транспортировкой следует извлекать модуль питания из устройства.

Каждый модуль питания содержит две первичные литий-тионилхлоридных батареи типоразмера «С». Порядок транспортировки первичных литиевых батарей (заряженных или разряженных) определяется Министерством транспорта США. Кроме того, транспортировка также регламентируется документами Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), Международной организации гражданской авиации (ICAO) и Европейских наземных перевозок опасных грузов (ARD). На перевозчика возлагается ответственность за соблюдение данных и любых других местных требований. Перед транспортировкой следует проконсультироваться по поводу соблюдения действующих нормативов и требований.

Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики	стр. 111
Функциональные характеристики	стр. 116
Физические характеристики	стр. 120
Информация для оформления заказа	стр. 123
Запасные части и вспомогательные принадлежности	стр. 128
Габаритные чертежи	стр. 137

А.1 Эксплуатационные характеристики

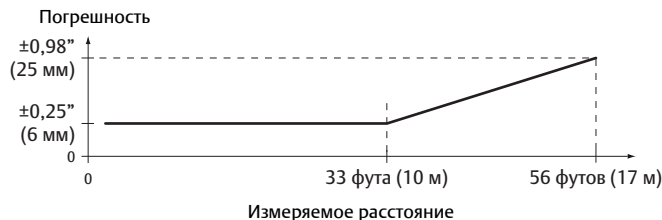
А.1.1 Общие характеристики

Нормальные условия

- Зонд: Гибкий однопроводной зонд
- Сосуд: Труба 4 дюйма
- Среда измерения: Вода
- Температура: От 68 до 77 °F (от 20 до 25 °C)
- Относительная влажность: 30-80 %

Пределы допускаемой основной погрешности⁽¹⁾

- С улучшенным метрологическим профилем (код профиля U):
±0,12 дюйма (±3 мм), при дальности измерения менее 33 фут. (10 м)
±0,03 % от измеренного значения при дальности измерения более 33 фут. (10 м)
- С базовым метрологическим профилем (код профиля S):



Влияние температуры окружающей среды

- С улучшенным метрологическим профилем (код профиля U): ±0,08 дюйма (±2 мм)/10 К
- С базовым метрологическим профилем (код профиля S): < 0,1 % измеренного расстояния на 10 К

Воздействие электромагнитных помех⁽²⁾

- Внешняя антенна (опция WK1): ±0,25 дюйма (±6 мм)
- Выносная антенна (опция WN1): < ±0,2 дюйма (±5 мм)

Срок службы модуля питания⁽³⁾

- С улучшенным метрологическим профилем: 5 лет при времени обновления показаний один раз в минуту
- С базовым метрологическим профилем: 9 лет при времени обновления показаний один раз в минуту

А.1.2 Условия эксплуатации

Виброустойчивость

Отсутствие влияния при испытаниях согласно требованиям стандарта IEC60770-1 (1999): Высокий уровень вибраций — монтаж в полевых условиях или на трубе (10–60 Гц с максимальной амплитудой смещений 0,21 мм в диапазоне 60–2000 Гц с ускорением 3g).

1. Определение эксплуатационных параметров радара и, если применимо, соответствующая процедура испытаний приведены в стандарте IEC 60770-1.

2. Отклонение из-за электромагнитных помех в соответствии с EN 61326.
3. Стандартными условиями считаются температура 70 °F (21 °C) и маршрутизация данных для трех дополнительных сетевых устройств.

Электромагнитная совместимость

- Отвечает требованиям EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013 и NE21:2012 при установке в металлических емкостях или успокоительных трубах.
- Для обеспечения нормальной работы однопроводных зондов в неметаллических резервуарах зонд должен иметь фланцевое присоединение, зонды с резьбовым присоединением следует устанавливать с металлическим листом (диаметром не менее 14 дюймов / 350 мм). См. “Установка в неметаллических резервуарах и применение в открытых емкостях” на стр. 19, чтобы получить более подробную информацию.

Соответствие требованиям Директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED)

Соответствие требованиям директивы 2014/68/ЕС, статья 4.3.

Радиочастотные разрешения

- Директива по радиоаппаратуре (RED) 2014/53/EU
- Часть 15 Правил FCC
- RSS 211 Министерства промышленности Канады

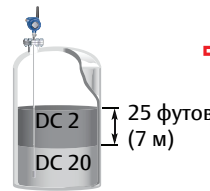
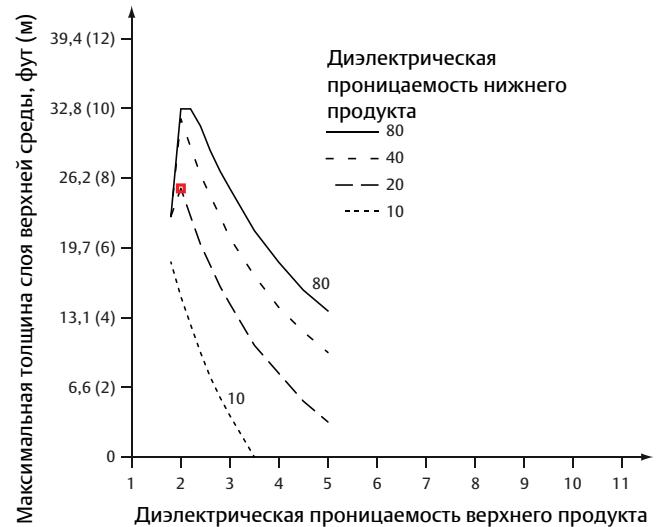
А.1.3 Диапазон измерений границы раздела сред

Максимальная толщина слоя верхней среды и диапазон измерений в основном определяются диэлектрической проницаемостью двух сред.

Типичным применением является измерение уровня и границы раздела нефти (или жидкости со свойствами, аналогичными свойствам нефти) и воды (или жидкости со свойствами, аналогичными свойствам воды). При этом диэлектрическая проницаемость верхней среды меньше 3, а диэлектрическая проницаемость нижней среды больше 20. Для таких условий максимальный диапазон измерений ограничивается только длиной коаксиального или жесткого одноствержневого зонда.

Для гибких зондов максимальный диапазон измерений будет уменьшаться в зависимости от максимальной толщины слоя верхнего продукта согласно приведенной ниже диаграмме. Тем не менее, характеристики могут варьироваться в зависимости от различных применений.

Рисунок А-1. Максимальная толщина слоя верхней среды для гибких зондов



Пример: Если диэлектрическая проницаемость верхнего продукта равна 2, а диэлектрическая проницаемость нижнего продукта равна 20, максимальная толщина слоя верхнего продукта составляет 25 футов (7 м).

Таблица А-1. Диапазон измерений и минимальная диэлектрическая проницаемость

Тип зонда	Максимальный диапазон измерений	Минимальная диэлектрическая проницаемость ⁽¹⁾⁽²⁾
Гибкий однопроводной зонд	55,8 фута (17 м)	2,0, когда расстояние < 32,8 фута (10 м) 10, когда расстояние < 32,8 фута.(10 м)
Жесткий одностержневой зонд (0,3 дюйма/8 мм)	9,8 фута (3 м)	2,0
Жесткий одностержневой зонд (0,5 дюйма/13 мм)	19,7 фута (6 м)	2,0
Сегментированный жесткий одностержневой зонд	32,8 фута (10 м)	2,0
Гибкий двухпроводной зонд	55,8 фута (17 м)	2,0, когда расстояние < 32,8 фута (10 м) 10, когда расстояние < 32,8 фута (10 м)
Коаксиальный зонд	19,7 фута (6 м)	2,0

1. Минимальная диэлектрическая проницаемость может быть меньше 2,0, если выполняется одно или несколько из следующих условий:

- зонд установлен в успокоительном колодце или в камере;
- измерения производятся не в максимальном диапазоне;
- шумовой порог выставлен вручную на низкий уровень.

2. При температуре свыше 140 °F (60 °C) ручная настройка шумового порога может потребоваться для продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью или рядом с верхней границей диапазона измерений.

Таблица А-2. Максимальные рекомендуемые значения вязкости среды и налета/налипания

Тип зонда	Максимальная вязкость	Налет/налипание
Однопроводной/одностержневой	8000 сП ⁽¹⁾⁽²⁾	Осаждение допустимо
Гибкий двухпроводной	1500 сП	Осаждение допустимо, но без образования перемычек
Коаксиальный зонд	500 сП	Не рекомендуется

1. Необходимо проконсультироваться в местном представительстве Emerson™ в случае применения в турбулентной среде и в очень вязких продуктах.

2. Для применения в липкой и вязкой среде не рекомендуется использовать центровочные диски, установленные вдоль зонда.

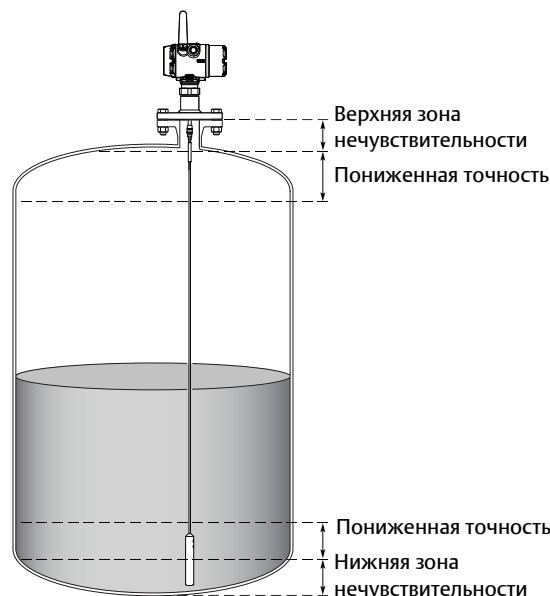
А.1.4 Погрешность в пределах диапазона измерений

Диапазон измерений зависит от типа зонда, диэлектрической проницаемости продукта и условий среды и ограничивается зонами нечувствительности в верхней и нижней частях зонда. В зонах нечувствительности погрешность превышает ± 30 мм, и выполнять измерения не представляется возможным. Измерения вблизи зон нечувствительности имеют повышенную погрешность.

На зоны нечувствительности оказывают влияние следующие условия:

- Если однопроводные зонды или гибкие двухпроводные зонды устанавливаются в патрубке резервуара, то высоту патрубка необходимо прибавить к указанной верхней зоне нечувствительности;
- Диапазон измерений для гибкого однопроводного зонда с ПТФЭ покрытием при измерении в диэлектрических средах, имеющих большую высоту, включает в себя высоту груза.

На Рис. А-2, Рис. А-3, Рис. А-4 и Рис. А-5 показана погрешность в пределах диапазона измерений в нормальных условиях при использовании функции настройки ближней зоны для различных типов зондов и меняющейся диэлектрической проницаемости продукта.



Примечание

Измерения в зонах нечувствительности не представляются возможными, а вблизи них снижается точность. Поэтому уставки аварийных сигналов должны быть настроены за пределами данных зон.

Рисунок А-2. Погрешность в диапазоне измерений для гибкого однопроводного зонда

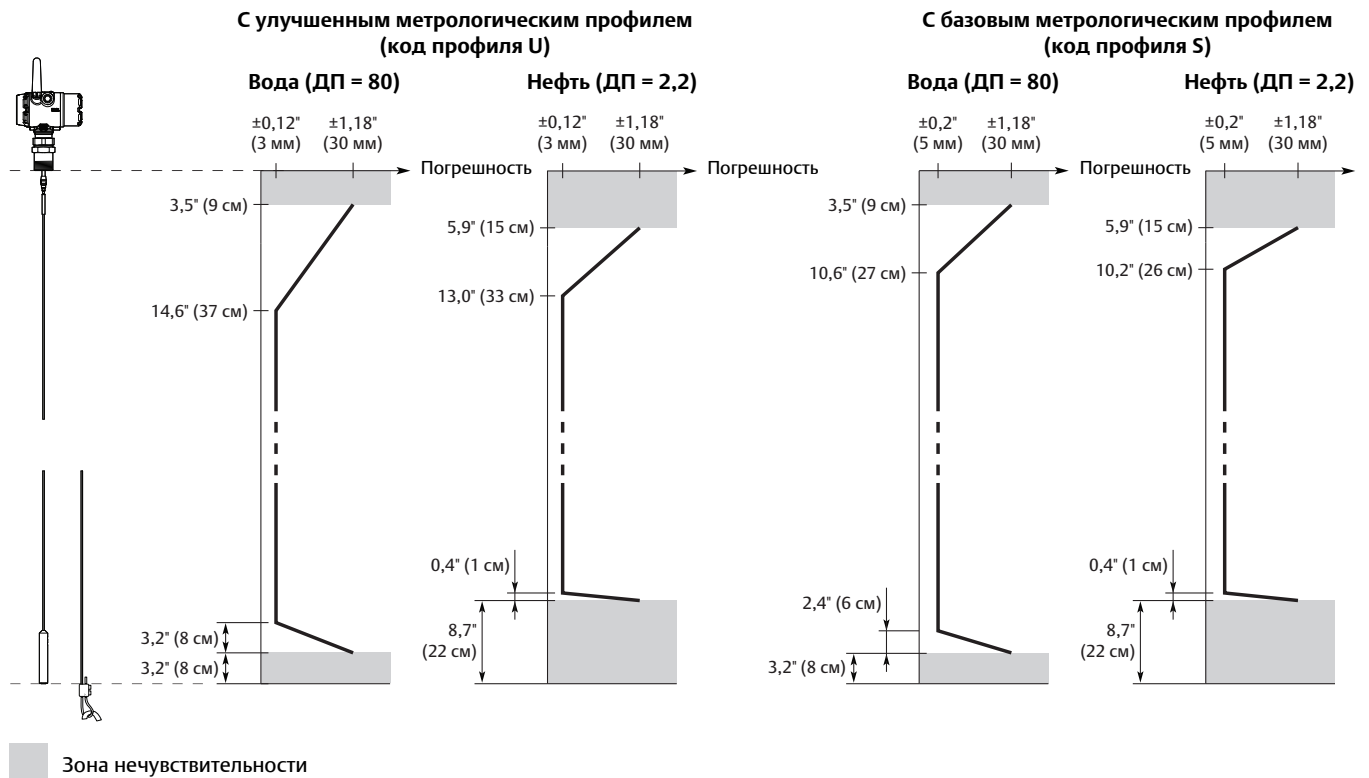


Рисунок А-3. Погрешность в диапазоне измерений для жестких одностержневых/сегментированных жестких одностержневых зондов

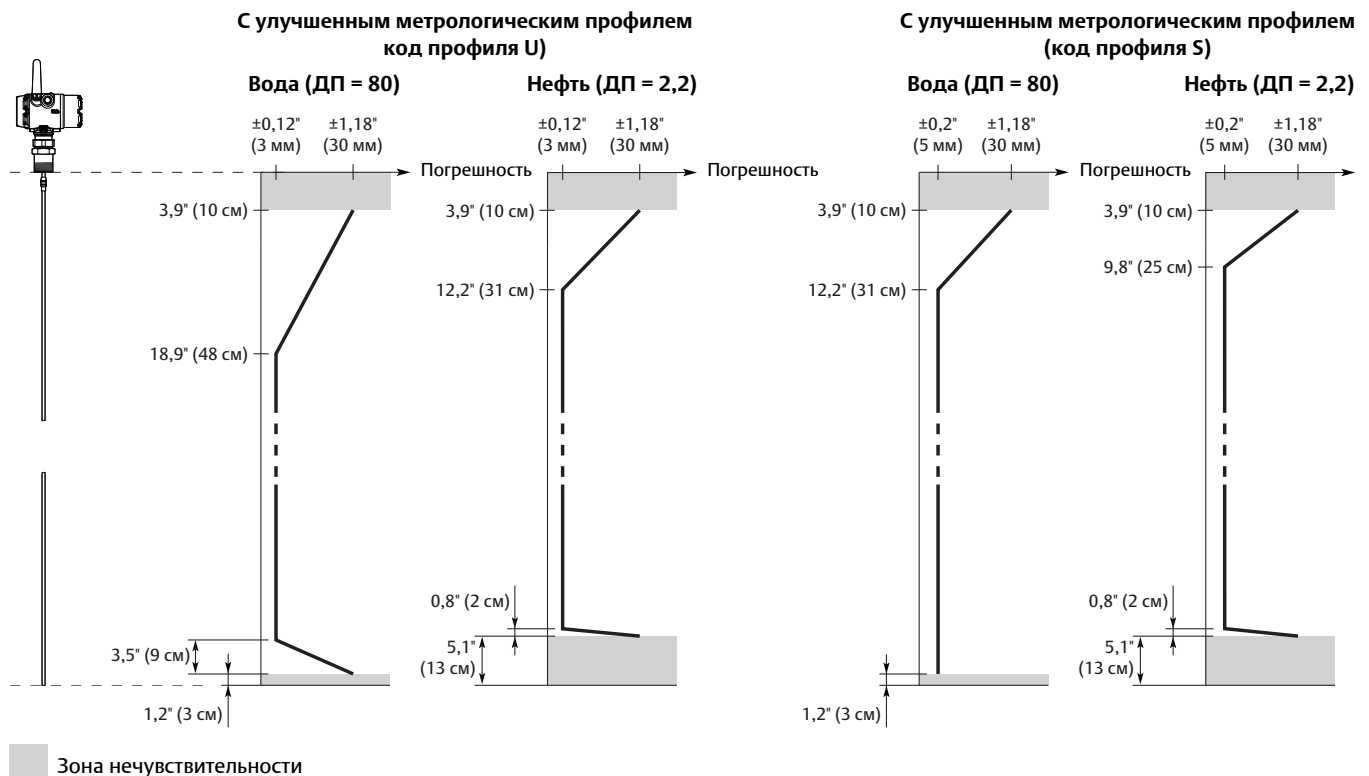


Рисунок А-4. Погрешность в диапазоне измерений для гибкого двухпроводного зонда

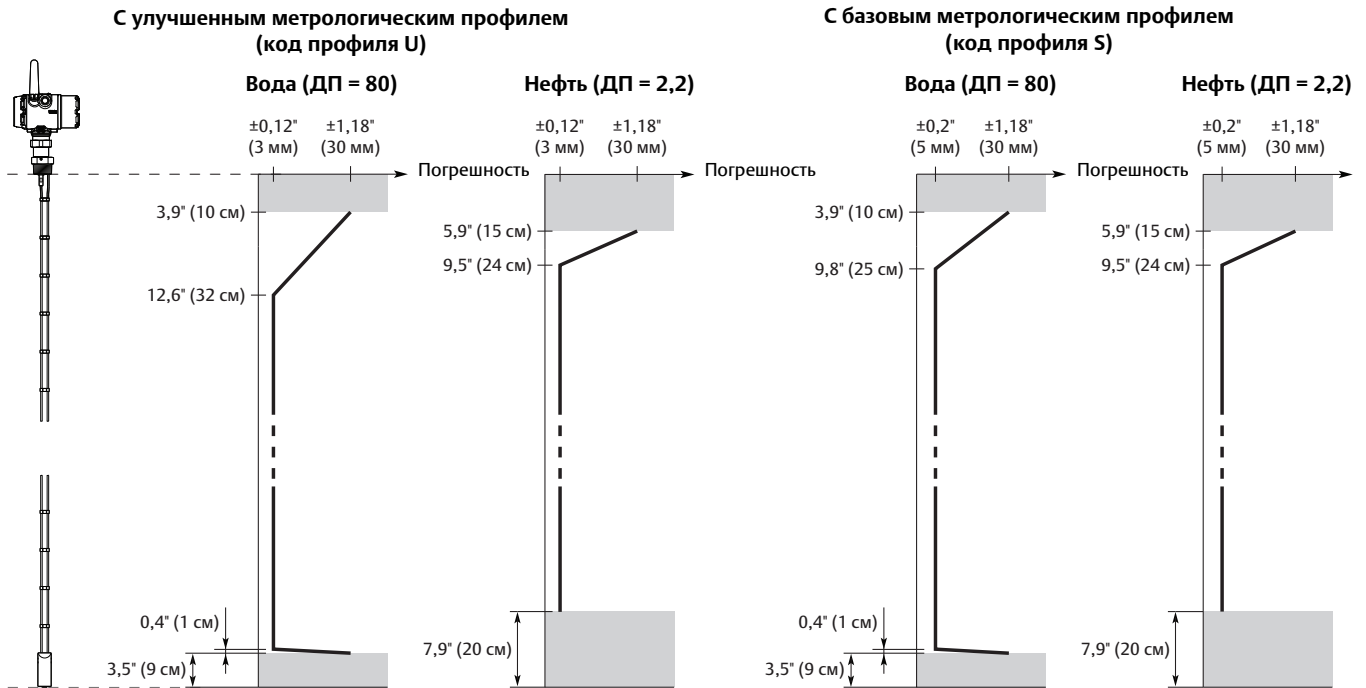
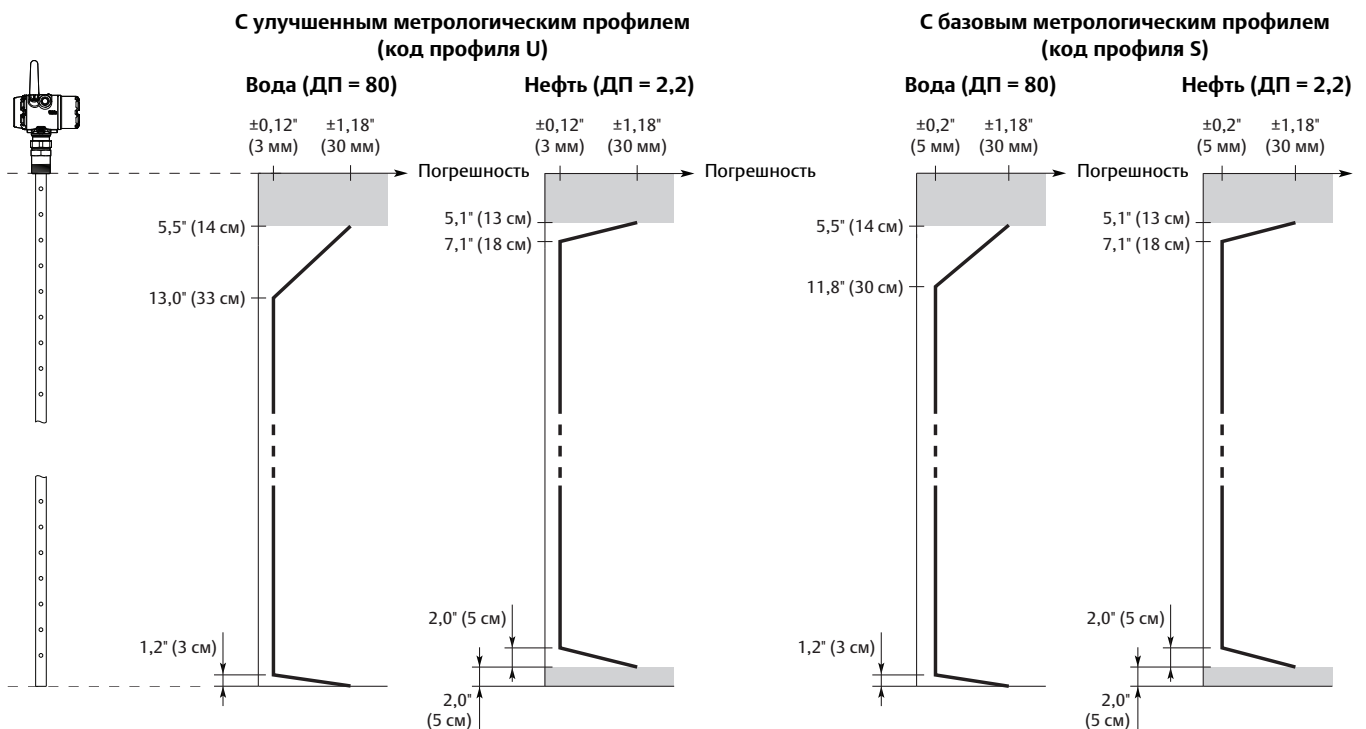


Рисунок А-5. Погрешность в диапазоне измерений для коаксиального зонда



А.2 Функциональные характеристики

А.2.1 Общие характеристики

Область применения

Измерение уровня жидкостей, суспензий или границы раздела двух жидкостей

- 3308Ахх1... для измерения уровня или уровня границы раздела сред с полным погружением зонда
- 3308Ахх2... для измерения уровня и границы раздела двух сред

Принцип измерения

Рефлектометрия с временным разрешением (Time Domain Reflectometry – TDR)

(См. “Принцип действия” на стр. 3 для получения описания метода работы)

Мощность микроволн на выходе

Номинальная 10 мкВт, макс. <20 мВт

Пределы влажности

Относительная влажность от 0 до 100 %

А.2.2 Беспроводная связь

Выходной сигнал

IEC 62591 (WirelessHART®) 2,4 ГГц

Время обновления

Выбирается пользователем, от 4 секунд до 60 минут

Диапазон частот

2400–2483,5 МГц

Излучаемая мощность антенны

- Внешняя антенна (опция WK): < 10 мВт (+10 дБм) EIRP
- Выносная антенна (опция WN1): < 40 мВт (16 дБм) EIRP

Тип модуляции

QPSK/IEEE 802.15.4 IEC 62591 (WirelessHART)

Число каналов

15

Разнесение каналов

5 МГц

Обозначение излучения

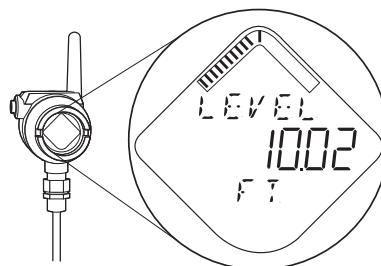
G1D

А.2.3 Индикатор и настройки

ЖК-индикатор

- Переключение между выбранными выходными переменными
- Отображение диагностической информации (сигналы тревоги)
- Отображение обновлений показаний при каждом обновлении данных по беспроводному каналу связи.

Рисунок А-6. Индикатор устройства



Выходные единицы измерения

- Уровень, границы раздела и расстояние: футы, дюймы, м, см или мм
- Объем: фут³, дюйм³, галлон США, английский галлон, баррели, ярд³, м³, или литры
- Температура, °F, °C

Таблица А-3. Выходные переменные

	ЖК-индикатор	PV, SV, TV, QV
Уровень	✓	✓
Расстояние	✓	✓
Сила поверхностного сигнала	Н/Д	✓
Общий объем	✓	✓
Уровень интерфейса ⁽¹⁾	✓	✓
Расстояние интерфейса ⁽¹⁾	✓	✓
Сила сигнала интерфейса ⁽¹⁾	Н/Д	✓ ⁽²⁾
Толщина верхнего продукта ⁽³⁾	✓	✓
Температура электроники	✓	✓ ⁽²⁾
Качество сигнала	✓	✓ ⁽²⁾
Напряжение питания	✓	✓ ⁽²⁾
% диапазона	✓	✓ ⁽²⁾

1. Для 3308Ахх1 измерение интерфейса доступно только для полностью погруженного зонда.
2. Недоступно в качестве первичной переменной.
3. Доступно только с 3308Ахх2.

Средства диагностики HART

ПО Signal Quality Metrics — диагностический пакет, который контролирует отношение между расстоянием до поверхности, шумом и пороговым значением. Функция может использоваться для выявления отклонений процесса от нормы: загрязнения зонда или внезапного падения мощности сигнала. Показатель качества сигнала доступен в качестве выходной переменной, которую пользователь может настроить с помощью ПО АМС или полевого коммуникатора как сигнал тревоги.

А.2.4 Температурные пределы

Пределные значения температуры окружающей среды и температуры хранения

Проверьте, имеет ли датчик сертификат для работы в соответствующей опасной зоне, см. Приложение В: Сертификация изделия.

Таблица А-4. Пределы температур окружающей среды

	Предел эксплуатации	Предел хранения
С ЖК-индикатором	-40–80 °C (-40–175 °F) ⁽¹⁾	-40–85 °C (-40–185 °F)
Без ЖК-индикатора	-40–85 °C (-40–185 °F)	-40–85 °C (-40–185 °F)

1. ЖК-дисплей может быть недоступным для считывания данных, а обновление экрана дисплея может происходить медленнее при температуре ниже -20 °C (-4 °F).

А.2.5 Температура и номинальное давление технологического процесса

Рис. А-7 показаны максимальные рабочие температуры (измерены в нижней части фланца или резьбового соединения) и номинальное давление.

Окончательное номинальное значение зависит от выбора типа фланца, материала конструкции и уплотнительного кольца.

Рисунок А-7. Макс. номинальные значения, стандартные присоединения к резервуару

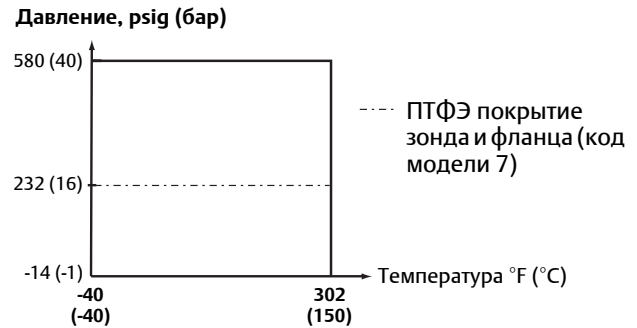


Таблица А-5. Диапазон температур для стандартных уплотнений резервуаров с различными материалами уплотнительных колец

Материал уплотнительного кольца	Температура воздуха °C (°F)	
	Минимум	Максимум
Фторэластомер Viton®	-15 (5)	150 (302)
Этилен пропилен (EPDM)	-40 (-40)	130 (266)
Перфторэластомер Kalrez® 6375	-10 (14)	150 (302)
Нитрилбутадиен (NBR)	-35 (-31)	110 (230)

Примечание

Материал уплотнительного кольца всегда необходимо проверять на химическую совместимость с измеряемой средой. Если материал уплотнительного кольца не совместим с химической средой, то уплотнительное кольцо может прийти в негодность.

А.2.6 Номинальное давление фланцев

ASME

Фланцы из нержавеющей стали 316L согласно ASME B16.5, таблица 2-2.3:

- Макс. 302 °F/580 фунт/кв. дюйм (изб.) (150 °C/40 бар)

Фланцы из сплава С-276 (UNS N10276) согласно ASME B16.5, таблица 2-3.8:

- Макс. 302 °F/580 фунт/кв. дюйм (изб.) (150 °C/40 бар)

Фланцы из стали Duplex 2205 (UNS S31803) согласно ASME B16.5, таблица 2-2.8:

- Макс. 302 °F/580 фунт/кв. дюйм (изб.) (150 °C/40 бар)

EN

EN 1.4404 согласно EN 1092-1, группа материалов 13E0:

- Макс. 302 °F/580 фунт/кв. дюйм (изб.) (150 °C/40 бар)

Фланцы из сплава C-276 (UNS N10276) согласно EN 1092-1 группа материала 12E0:

- Макс. 302 °F/580 фунт/кв. дюйм (изб.) (150 °C/40 бар)

Фланцы из стали Duplex 2205 (EN 1.4462) согласно EN 1092-1 группа материала 16E0:

- Макс. 580 фунт/кв. дюйм (изб.) (40 бар), -22 °F (-30 °C) до макс. 302 °F (150 °C)⁽¹⁾

JIS

Фланцы из нержавеющей стали 316L согласно JIS B2220, группа материалов 2.3:

- Макс. 302 °F/580 фунт/кв. дюйм (изб.) (150 °C/40 бар)

Fisher™ и Masoneilan™

Фланцы из нержавеющей стали 316L согласно ASME B16.5, таблица 2-2.3:

- Макс. 302 °F/580 фунт/кв. дюйм (изб.) (150 °C/40 бар)

Таблица А-6. Номинальные значения Tri Clamp

Размер	Максимальное давление (бар) ⁽¹⁾
37,5 мм (1½-дюйма)	16
50 мм (2 дюйма)	16
75 мм (3 дюйма)	10
100 мм (4 дюйма)	10

1. The final rating depends on the clamp and gasket.

А.2.7 Конструкция с пластиной

Некоторые модели фланцевых зондов, покрытых сплавом и ПТФЭ, соединяются с резервуаром с помощью защитной пластины фланца, выполненной из того же материала, что и зонд, и с использованием опорного фланца из нержавеющей стали 316L/EN 1.4404. Защитная пластина фланца предохраняет опорный фланец от воздействия содержимого резервуара.

Номинал фланца в соответствии с ASME B16.5, Таблица 2-2.3, EN 1092-1 материал группы 13E0, и JIS B2220 материал группы 2.3.

Защитная пластина из ПТФЭ:

- Макс. 302 °F/232 фунт/кв. дюйм (изб.) (150 °C/16 бар)

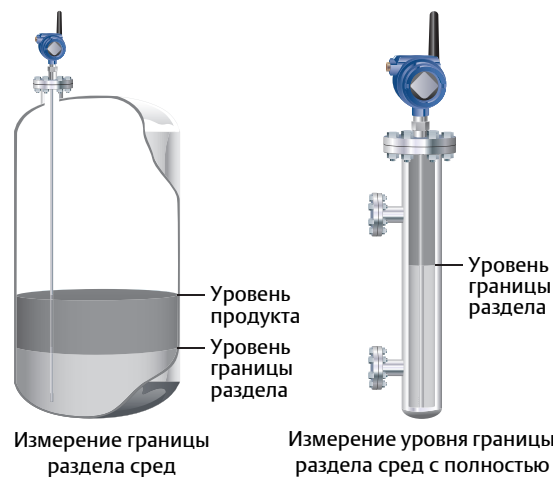
Защитная пластина из сплава C-276 и сплава 400:

- Макс. 302 °F/580 фунт/кв. дюйм (изб.) (150 °C/40 бар)

А.2.8 Измерения уровня границы раздела сред

Уровнемер 3308 прекрасно подходит для измерений уровня границы раздела сред, включая те случаи, когда зонд полностью погружается в жидкость:

Рисунок А-8. Измерение уровня границы раздела сред



Измерение границы раздела сред

Измерение уровня границы раздела сред с полностью

Для измерения уровня границы раздела сред необходимо выполнить следующие условия:

- Диэлектрическая проницаемость верхнего продукта должна быть известна и неизменна. ПО AMC Wireless Configurator и полевой коммуникатор имеют встроенный калькулятор диэлектрической проницаемости для упрощения задачи определения диэлектрической проницаемости верхнего продукта.
- Диэлектрическая проницаемость верхнего продукта должна быть меньше диэлектрической проницаемости нижнего продукта, чтобы происходило отражение сигнала.
- Разность между значениями диэлектрической проницаемости двух продуктов должна быть не меньше 10.
- Максимальная диэлектрическая проницаемость верхнего продукта составляет 10 для коаксиального зонда и 5 для однопроводного и гибкого двухпроводного зондов.
- Минимальная определяемая толщина слоя верхней среды составляет 4 дюйма (10 см), когда верхним продуктом является нефть (ДП=2,2), а нижним продуктом — вода (ДП = 80)

В проблемных случаях, связанных с измерениями в условиях образования эмульсии, необходимо проконсультироваться с местным представительством Emerson.

Более подробную информацию см. в [технической заметке по измерению границы раздела при помощи волноводного радара](#).

1. Минимальный предел температуры по EN13445-2.

A.2.9 Условия, используемые в расчетах прочности фланцев

Таблица А-7. Нержавеющая сталь 316 или технологические соединения с расчетами прочности

Стандарт	Материал болтовых соединений	Прокладка	Материал фланца	Материал втулки
ASME	Нержавеющая сталь SA193 B8M Класс 2	Мягкая (1а) с мин. толщиной 1,6 мм	Нержавеющая сталь А182 Марка F316L и EN 10222-5-1.4404	Нержавеющая сталь SA479M 316L и EN 10272-1.4404
EN, JIS	EN 1515-1/-2 группа 13E0, A4-70	Мягкая (EN 1514-1) с мин. толщиной 1,6 мм		

Таблица А-8. Сплав С-276

Стандарт	Материал болтовых соединений	Прокладка	Материал фланца	Материал втулки
ASME	UNS N10276	Мягкая (1а) с мин. толщиной 1,6 мм	SB462 Марка N10276 (состояние отжига на твердый раствор) или SB575 Марка N10276 (состояние отжига на твердый раствор)	SB574 Марка N10276
EN, JIS		Мягкая (EN 1514-1) с мин. толщиной 1,6 мм		

Таблица А-9. Сталь Duplex 2205

Стандарт	Материал болтовых соединений	Прокладка	Материал фланца	Материал втулки
ASME	A193 B7 или A320 L7	Мягкая (1а) с мин. толщиной 1,6 мм	Duplex нержавеющая сталь SA/A182 F51 и EN10222-5-1.4462 или SA/A240 Марка S31803 и EN10028-7-1.4462	Нержавеющая сталь SA479M S31803 и EN, JIS Вimax 88 EN 10272-1.4462
EN, JIS	Вimax® 88	Мягкая (EN 1514-1) с мин. толщиной 1,6 мм		

А.3 Физические характеристики

А.3.1 Выбор материала

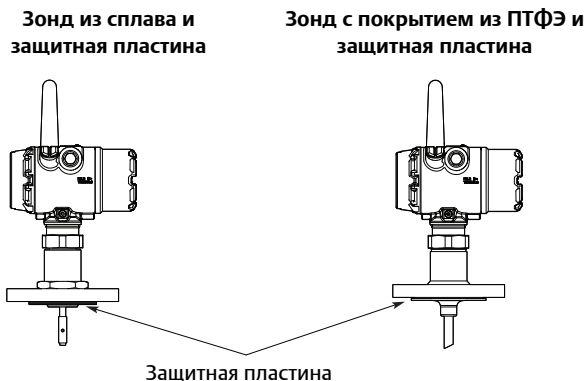
Emerson предлагает широкий ассортимент продуктов Rosemount с разными опциями и конструкциями, выполненными из материалов, подходящих для разнообразных условий применения. Представленная информация о продукции Rosemount имеет характер рекомендаций, необходимых покупателю для оптимального выбора в соответствии с условиями применения. Покупатель несет исключительную ответственность за проведение тщательного анализа всех параметров технологического процесса (таких как химический состав, температура, давление, расход, абразивные вещества, загрязняющие вещества и т.д.) при указании продукта, материалов, опций и комплектующих для использования в конкретных условиях. Emerson не имеет возможности оценить или гарантировать соответствие выбранных изделий, вариантов исполнения, конфигурации или материалов конструкции используемой технологической среде или другим параметрам технологического процесса.

А.3.2 Присоединение к резервуару

Существуют следующие типы присоединений к резервуару: уплотнение, фланец, зажим Tri-Clamp, резьба NPT или BSPP (G). См. раздел “Габаритные чертежи” на стр. 137.

Некоторые модели фланцевых зондов, покрытых сплавом и ПТФЭ, соединяются с резервуаром с помощью защитной пластины, выполненной из того же материала, что и зонд (см. Рис. А-9). Это предназначено для предотвращения воздействия атмосферы резервуара на фланец из нержавеющей стали 316L/EN 1.4404.

Рисунок А-9. Зонд и защитная пластина



А.3.3 Корпус и оболочка

Защита от загрязнения

IP66/67 и NEMA® 4X

А.3.4 Размеры фланцев

См. требования стандартов ASME B16,5, JIS B2220 и EN 1092-1 для глухих фланцев. Информацию по специальным фланцам Fisher® и Masonellan® можно найти в разделе “Специальные фланцы” на стр. 144.

А.3.5 Зонды

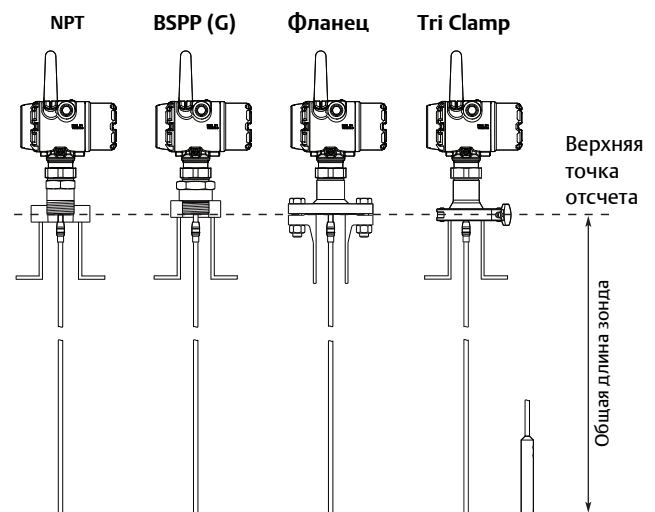
Варианты зонда

гибкие однопроводные, жесткие одностержневые, сегментированные жесткие одностержневые, гибкие двухпроводные и коаксиальные.

Общая длина зонда

Общая длина зонда определяется расстоянием от верхней опорной точки до конца зонда (включая груз, если таковой имеется).

Рисунок А-10. Общая длина зонда



Длина зонда выбирается согласно необходимому диапазону измерений (зонд должен быть подвешен и вытянут вдоль всего расстояния, где производится измерение уровня).

Подгонка зондов на месте

Все зонды могут быть подогнаны на месте, кроме зонда с покрытием из ПТФЭ.

Однако существуют некоторые ограничения для коаксиального зонда: Зонды более 4,1 фута (1,25 м) могут быть укорочены до 2 футов (0,6 м). Короткие зонды могут быть укорочены до минимальной длины в 1,3 фута (0,4 м).

Таблица А-10. Минимальная и максимальная длина зонда

Тип зонда	Длина зонда
Гибкий однопроводной	1–17 м (3,3–55,8 фута)
Жесткий одностержневой (0,3 дюйма/8 мм)	0,4–3 м (1,3–9,8 фута)
Жесткий одностержневой (0,5 дюйма/13 мм)	0,4–6 м (1,3–19,7 фута)
Сегментированный жесткий одностержневой	0,4–10 м (1,3–32,8 фута)
Гибкий двухпроводной	1–17 м (3,3–55,8 фута)
Коаксиальный	0,4–6 м (1,3–19,7 фута)

Угол монтажа зонда

От 0 до 90 градусов по отношению к вертикальной оси

Нагрузка на растяжение

- Гибкий однопроводной зонд из нерж. ст.: 2698 фунтов (12 кН)
- Гибкий однопроводной зонд из сплава С-276: 1798 фунтов (8 кН)
- Гибкий однопроводной зонд из сплава 400: 1124 фунта (5 кН)
- Гибкий однопроводной зонд из стали Duplex 2205: 1349 фунтов (6 кН)
- Гибкий двухпроводной: 2023 фунта (9 кН)

Разрушающая нагрузка

- Гибкий однопроводной зонд из нерж. ст.: 3597 фунтов (16 кН)
- Гибкий однопроводной зонд из сплава С-276: 2023 фунта (9 кН)
- Гибкий однопроводной зонд из сплава 400: 1349 фунтов (6 кН)
- Гибкий однопроводной зонд из стали Duplex 2205: 1574 фунта (7 кН)

Боковая нагрузка

- Жесткий одностержневой / сегментированный жесткий одностержневой
- 4,4 фута фунт-сила, 0,44 фунта при 9,8 фута (6 Н·м, 0,2 кг при 3 м)
- Коаксиальный зонд: 73,7 фута фунт-сила, 3,7 фунта при 19,7 фута (100 Н·м, 1,67 кг при 6 м)

А.3.6 Материал, подвергающийся воздействию среды, находящейся в резервуаре

Код материала конструкции	Материал
1	316 SST ⁽¹⁾ , 316L SST (EN 1.4404), ПТФЭ, ПФА и материалы уплотнительного кольца
2	Сплав С-276 (UNS N10276), ПТФЭ, ПФА и материалы уплотнительного кольца
3	Сплав 400 (UNS N04400), ПТФЭ, ПФА и материалы уплотнительного кольца
7	ПТФЭ (крышка 1 мм ПТФЭ)
8	ПТФЭ, нержавеющая сталь 316L SST (EN 1.4404) и материалы уплотнительного кольца
H	Сплав С-276 (UNS N10276), ПТФЭ, ПФА и материалы уплотнительного кольца
D	Duplex 2205 (UNS S31803/EN 1.4462), Duplex 2507 (UNSS32750/EN 1.4410), ПТФЭ, ПФА и материалы уплотнительного кольца

1. Только для гибких однопроводных/двухпроводных зондов.

А.3.7 Масса

Таблица А-11. Фланец и зонды

Исполнение	Масса
Фланец	Зависит от размера фланца
Гибкий однопроводной зонд	0,07 кг/м (0,05 фунт/фут)
Жесткий одностержневой зонд 8 мм (0,3 дюйма)	0,4 кг/м (0,27 фунт/фут)
Жесткий одностержневой зонд 13 мм (0,5 дюйма)	1,06 кг/м (0,71 фунт/фут)
Сегментированный жесткий одностержневой зонд	1,06 (0,71 фунт/фут)
Гибкий двухпроводной зонд	0,14 кг/м (0,09 фунт/фут)
Коаксиальный зонд	1 кг/м (0,67 фунт/фут)

Таблица А-12. Масса груза

Позиция	Масса
Малый груз (код W1)	Зонд из нержавеющей стали: 0,88 фунта (0,40 кг)
	Зонд с покрытием из ПТФЭ: 2,20 фунта (1 кг)
Короткий груз (код W2)	0,88 фунта (0,40 кг)
Тяжелый груз (код W3)	2,43 фунта (1,10 кг)
Гибкий двухпроводной зонд	1,3 фунта (0,60 кг)

А.3.8 Масса груза и варианты крепления

Всего четыре варианта грузов и креплений для гибких однопроводных зондов. Сведения о размерах см. на Рис. А-11 на стр. 137.

Малый груз (код W1)

Малый груз рекомендован для узких отверстий в резервуаре размером менее 1,5 дюйма (38 мм) Необходимый вариант груза для зонда с покрытием из ПТФЭ.

Короткий груз (код W2)

Короткий груз предусмотрен для гибкого однопроводного зонда из нержавеющей стали. Рекомендован для расширенных диапазонов измерений при измерениях рядом с концом зонда.

Тяжелый груз (код W3)

Тяжелый груз рекомендован для большинства случаев.

Зажим (код W4)

Для крепления конца зонда ко дну резервуара.

А.3.9 Индивидуальные решения

Если код стандартной модели не соответствует требованиям, то необходимо проконсультироваться с заводом-изготовителем для разработки возможного индивидуального решения. Это, как правило, связано с выбором материалов, контактирующих с измеряемой средой, или с конструкцией технологического соединения. Данные индивидуальные решения являются частью расширенного ассортимента, время выполнения заказа и поставки может быть увеличено. На заказ завод-изготовитель предоставит специальный вариант с кодом Р, который добавляется в конце стандартного обозначения модели.

А.4 Информация для оформления заказа

Определение технических характеристик и выбор материалов, вариантов и компонентов осуществляется покупателем оборудования. См. дополнительную информацию по выбору материалов на стр. 120.

Таблица А-13. Информация для оформления заказа на уровнемер 3308 для измерения уровня и (или) уровня границы раздела жидкостей

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Модель	Описание изделия		
3308A	Волноводный радарный уровнемер		★
Метрологический профиль		Основная погрешность	
U ⁽¹⁾⁽²⁾	С улучшенным метрологическим профилем		±0,12 дюйма (±3 мм) ★
S	С базовым метрологическим профилем		±0,25 дюйма (±6 мм) ★
Выходной сигнал (подробнее см. на стр. 116)			
X	Беспроводная связь		★
Тип измерений (см. на стр. 118)			
2	Измерение уровня и уровня границы раздела двух сред		★
1	Измерение уровня или уровня границы раздела двух сред (измерение уровня границы раздела возможно при полностью погруженном зонде)		
Корпус			
D1	Корпус с двумя отсеками, алюминий с полиуретановым покрытием (кабельные вводы 1/2-14 NPT с заглушками)		★
E1	Корпус с двумя отсеками, нержавеющая сталь (кабельные вводы 1/2-14 NPT с заглушками)		★
Сертификация для применения в опасных зонах (см. Приложение В: Сертификация изделия)			
I1	Сертификат искробезопасности ATEX		★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO		★
I3	Сертификация искробезопасности NEPSI		★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS		★
I5	Сертификат искробезопасности FM		★
I6	Канадский сертификат искробезопасности		★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx		★
IM	Сертификат искробезопасности EAC (Технический регламент Таможенного союза)		★
KD	ATEX и канадский сертификат искробезопасности		
KE	FM и канадский сертификат искробезопасности		
KF	Сертификат искробезопасности ATEX и FM		
NA	Общепромышленное исполнение		
Рабочая температура и давление (см. стр. 117)			
S	- 15 фунт/кв. дюйм (изб.) (-1 бар) до 580 фунт/кв. дюйм (изб.) (40 бар) при 302 °F (150 °C)		★
Материалы конструкции; технологическое присоединение/зонд		Тип зонда	
1	Нержавеющая сталь 316 L (EN 1.4404)		Все ★
2	Сплав C-276 (UNS N10276). С пластиной при наличии фланцевого присоединения.		3А, 3В, 4А, 4В и 5А
3	Сплав 400 (UNS N04400). С пластиной при наличии фланцевого присоединения.		3А, 3В, 4А, 4В и 5А
7	Зонд и фланец с тефлоновым покрытием. С защитной пластиной		4А и 5А
8	Зонд с покрытием из ПТФЭ		4А и 5А
H	Технологическое соединение, фланец и зонд из сплава C-276 (UNS N10276)		3А, 3В, 4А, 4В и 5А
D	Технологическое соединение, фланец и зонд из стали Duplex 2205 (UNS S31803)		4В и 5А
Материал уплотнительного кольца (см. стр. 117)			
V	Фторэластомер Viton		★
E	Этилен-пропилен		★
K	Перфторэластомер Kalrez 6375		★
B	Нитрилбутадиен		★

Таблица А-13. Информация для оформления заказа на уровнемер 3308 для измерения уровня и (или) уровня границы раздела жидкостей

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Типоразмер технологического соединения (сведения о доступности см. в Табл. А-14 и Табл. А-15 на стр. 127)		Тип технологического соединения	
5	1 1/2 дюйма	Резьбовый зажим/Tri Clamp	★
2	2 дюйма/DN50/50A	Резьба NPT/Фланец/Tri Clamp	★
3	3 дюйма/DN80/80A	Фланец/Tri Clamp	★
4	4 дюйма/DN100/100A	Фланец/Tri Clamp	★
P	Фланец заказчика	Фланец заказчика	★
1	1 дюйм	Резьба	
6	6 дюймов/DN150/150A	Фланец	
8	8 дюймов/DN200/200A	Фланец	
Класс технологического соединения (сведения о доступности см. в Табл. А-14 и Табл. А-15 на стр. 127)			
NN	Для использования с технологическими соединениями бесфланцевого типа		★
Класс ASME			
AA	Фланец ASME B16.5, класс 150		★
AB	Фланец ASME B16.5, класс 300		★
Класс EN			
DA	Фланец EN1092-1 PN16		★
DB	Фланец EN1092-1 PN40		★
Класс JIS			
JA	Фланец JIS B2220 10K		★
JB	Фланец JIS B2220 20K		★
Фланец заказчика			
RF	Фланец заказчика		★
Тип технологического соединения (сведения о доступности см. в Табл. А-14 и Табл. А-15 на стр. 127)			
Тип резьбы			
N	Резьба NPT		★
G	Резьба BSPT (G)		★
Фланцевые соединения			
F	Плоский фланец (FF), только для EN фланцев		★
R	Фланец с соединительным выступом (RF), только для ASME и JIS фланцев		★
Специальные фланцы (размеры см. на стр. 144)			
M	Masoneilan, 316 SST фланец с торсионной трубкой, 316L		★
P	Fisher-Proprietary, 316 SST, (для буйковых уровнемеров 249B и 259B) фланец с торсионной трубкой, 316L		★
Q	Fisher-Proprietary, 316 SST, (для буйковых уровнемеров 249C) фланец с торсионной трубкой, 316L		★
Быстросъемное соединение Tri Clamp			
C	Зажим Tri Clamp		
Тип зонда		Тип соединения с процессом	Значения длины зонда
3B	Коаксиальный, перфорированный. Для измерения уровня среды и раздела двух сред	Фланец/1-, 1 1/2-, 2 дюйма Резьба	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) Макс.: 19 футов 8 дюймов (6 м)
4A	Жесткий одностержневой (диам. 0,3 "/8 мм)	Фланец/1-, 1 1/2-, 2 дюйма Резьба/Tri Clamp	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) ⁽³⁾ Макс.: 9 футов 10 дюймов (3 м)
4B	Жесткий одностержневой (диам. 0,5 "/13 мм)	Фланец/1-, 2 1/2-, 2 дюйма Резьба/Tri Clamp	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) Макс.: 19 футов 8 дюймов (6 м)
5A	Гибкий однопроводной (диам. = 0,16 "/4 мм) См. стр. 125, чтобы уточнить вес или зажим	Фланец/1-, 1 1/2-, 2 дюйма Резьба/Tri Clamp	Мин.: 3 фута 4 дюйма (1 м) ⁽³⁾ Макс.: 55 футов 9 дюймов (17 м)
2A	Гибкий двухпроводной с грузом	Фланец/1-, 2 1/2-, 2 дюйма Резьба	Мин.: 3 фута 4 дюйма (1 м) Макс.: 55 футов 9 дюймов (17 м)
3A ⁽⁴⁾	Коаксиальный (для измерения уровня)	Фланец/1-, 1 1/2-, 2 дюйма Резьба	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) Макс.: 19 футов 8 дюймов (6 м)
4S	Сегментированный жесткий одностержневой (диам. = 0,5 "/13 мм)	Фланец/1-, 2 1/2-, 2 дюйма Резьба	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) Макс.: 32 фута 9 дюймов (10 м)

Таблица А-13. Информация для оформления заказа на уровнемер 3308 для измерения уровня и (или) уровня границы раздела жидкостей

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Единицы длины зонда (см. стр. 120 для получения информации об общей длине зонда)		
E	Английские единицы (футы, дюймы)	★
M	Метрические единицы (метры, сантиметры)	★
Длина зонда (футы/метры)		
XXX	0-55 футов или 0-17 метров	★
Длина зонда (дюймы/сантиметры)		
XX	0-11 дюймов или 0-99 сантиметров	★
Время обновления, рабочая частота и протокол		
WA3	Время обновления с пользовательской настройкой, 2,4 ГГц, IEC 62591 (беспроводная связь WirelessHART)	★
Всенаправленная антенна беспроводной связи и решения SmartPower™ (см. стр. 116 для получения сведений о функциональной спецификации)		
WK1	Внешняя антенна, адаптер для искробезопасного модуля питания черного цвета (модуль питания продается отдельно)	★
WN1	Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления (см. стр. 143 для получения сведений о размерах), адаптер для искробезопасного модуля питания черного цвета (модуль питания продается отдельно)	★
	Примечание: модуль питания черного цвета должен поставляться отдельно; модель для заказа 701 PBKKF (номер компонента 00753-9220-0001).	

Опции (включены в номер модели)

Индикатор		
M5	ЖК-индикатор (см. стр. 116)	★
Гидростатическое испытание		
P1	Гидростатическое испытание, включая сертификат	★
Заводская конфигурация		
C1	Заводская конфигурация согласно Листу данных конфигурации	★
Сертификат калибровки		
Q4	Сертификат данных калибровки	★
Сертификат прослеживаемости материала		
Q8 ⁽⁵⁾	Сертификация прослеживания материала согласно EN 10204 3.1	★
Квалификация/спецификация процедуры сварки		
Q66	Документация о записи квалификации процедуры сварки	
Q67	Запись о квалификации сварщиков	
Q68	Квалификация процедуры сварки	
Специальные сертификаты		
QG	Первичная проверка изделия	
Сертификация материала		
Q15 ⁽⁶⁾	Рекомендация материала NACE® согласно NACE MR0175/ISO 15156	★
Опции установки		
LS	Удлиняющий стержень длиной 250 мм для однопроводного гибкого зонда (для использования в высоких патрубках)	★
BR	Монтажный кронштейн для 1 1/2-дюймового NPT технологического соединения (см. стр. 142)	
Груз и фиксатор для гибких однопроводных зондов (см. стр. 122 для получения информации о размерах)		
W1	Малый груз (для узких отверстий резервуаров менее 2 дюймов (50 мм) (Требуется для датчиков с покрытием ПТФЭ)	★
W3	Тяжелый груз (для большинства областей применения)	★
W4	Фиксатор (для крепления конца зонда к днищу резервуара)	★
W2	Короткий груз (при измерении рядом с концом зонда)	
Опции сборки веса для гибких одиночных зондов		
WU	Груз или фиксатор для зонда не предусмотрен	★
Расширенная гарантия на изделие		

Таблица А-13. Информация для оформления заказа на уровнемер 3308 для измерения уровня и (или) уровня границы раздела жидкостей

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

WR3	Гарантийный срок эксплуатации 3 года	★
WR5	Гарантийный срок эксплуатации 5 лет	★
Диагностическая функция Plantweb™		
DA1	Диагностика HART® (см. стр. 117)	★
Центровочный диск (см. стр. 28 для получения информации о размерах и рекомендаций по размеру)⁽⁷⁾		
S2 ⁽⁸⁾	2 дюйма Центровочный диск	★
S3 ⁽⁸⁾	3 дюйма Центровочный диск	★
S4 ⁽⁸⁾	4 дюйма Центровочный диск	★
P2	2 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	★
P3	3 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	★
P4	4 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	★
S6 ⁽⁸⁾	6 дюймов Центровочный диск	
S8 ⁽⁸⁾	8 дюймов Центровочный диск	
P6	6 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ	
P8	8 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ	
Сборка/крепление на камеру (см. стр. 20)		
XC	Монтаж уровнемера в выносную камеру	★
Инженерные решения (см. стр. 122)		
Pxxx	Специально разработанные решения, выходящие за рамки стандартных кодов моделей (для получения более подробной информации проконсультируйтесь с изготовителем)	

1. Уровнемер 3308А с кодом профиля U имеет два метрологических профиля: базовый и улучшенный (по умолчанию). Метрологический профиль можно переключить на площадке.
2. Доступно с сертификатами для опасных зон I1, I5, I6 и I7.
3. Минимальная длина зонда составляет 4 фута 11 дюймов (1,5 м) для зондов с покрытием из ПТФЭ (коды материала конструкции 7 и 8).
4. Требуется модель 3308Ахх1.
5. Сертификат распространяется на все металлические смачиваемые компоненты, работающие под давлением.
6. Доступно для типов зондов 3А, 3В, 4А, 4В, 4S и типа с покрытием ПТФЭ 5А.
7. Доступно для зондов из нержавеющей стали, сплава С-276, сплава 400 и Duplex 2205, типы 2А, 4А, 4В, 4S и 5А. Не доступно для зондов с покрытием из ПТФЭ (коды материала конструкции 7 и 8).
8. Центровочный диск изготавливается из того же материала, что и материал конструкции зонда.

Таблица А-14. Доступность технологических соединений — коды материалов конструкции 1, 2, 3, 7 и 8 (Тип по отношению к размеру и номиналу)

Размер технологического соединения	Класс технологического соединения							
	Резьба/зажим Tri Clamp	Фланцы ASME B16.5		Фланцы EN1092-1		Фланцы JIS B2220		Фланцы заказчика ⁽¹⁾
		Класс 150	Класс 300	PN16	PN40	10K	20K	
1 дюйм	G ⁽²⁾ , N ⁽²⁾	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.
1 1/2 дюйма	C ⁽²⁾ , N ⁽³⁾ , G ⁽³⁾	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.
2 дюйма/DN50/50A	C ⁽²⁾ , N ⁽²⁾	R	R	F	F	R	R	Не примен.
3 дюйма/DN80/80A	C ⁽²⁾	R	R	F	F	R	R	Не примен.
4 дюйма/DN100/100A	C ⁽²⁾	R	R	F	F	R	R	Не примен.
6 дюймов/DN150/150A	Не примен.	R	R	F	F	R	R	Не примен.
8 дюймов/DN200/200A	Не примен.	R	R	F	F	R	R	Не примен.
Фланцы заказчика	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	Не примен.	M, P, Q

1. Доступно для кодов материалов конструкции 1, 7 и 8.

2. Доступно для кодов материалов конструкции 1 и 8.

3. Доступно для кодов материалов конструкции 1, 2, 3 и 8.

C = Tri Clamp (код типа технологического соединения C)

F = плоский (код типа технологического соединения F)

G = резьба BSPP (G) (код типа технологического соединения G)

M = Masoneilan (код типа технологического соединения M)

N = резьба NPT (код типа технологического соединения N)

P = Fisher 249B/259B (код типа технологического соединения P)

Q = Fisher 249C (код типа технологического соединения Q)

R = соединительный выступ (код типа технологического соединения R)

Таблица А-15. Availability of Process Connections - Material of Construction Codes H and D (Type vs. Size and Rating)

Размер рабочего соединения	Класс рабочего соединения							
	Резьба/Tri Clamp	Фланцы ASME B16.5		Фланцы EN1092-1		Фланцы JIS B2220		Патентованные фланцы
		Класс 150	Класс 300	PN16	PN40	10K	20K	
1 дюйм	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D
1 1/2 дюйма	G, N	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D
2 дюйма/DN50/50A	H/D	R	R	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D
3 дюйма/DN80/80A	H/D	R	R	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D
4 дюйма/DN100/100A	H/D	R	R	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D
6 дюймов/DN150/150A	H/D	R ⁽¹⁾	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D
8 дюймов/DN200/200A	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D
Патентованные фланцы	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D	H/D

1. Доступно только с кодом материала конструкции H.

G = резьба BSPP (G) (код рабочего соединения G)

N = резьба NTP (код типа рабочего соединения N)

R = выступающий торец (код типа рабочего соединения R)

A.5 Запасные части и вспомогательные принадлежности

Таблица A-16. Перечень запасных частей для серии 3308 — блок электроники уровнемера

Модель	Описание изделия	
3308A	Волноводный радарный уровнемер	
Профиль		Базовая погрешность
U ⁽¹⁾⁽²⁾	С улучшенным метрологическим профилем	
S	С базовым метрологическим профилем	
Выходной сигнал (подробнее см. на стр. 116)		
X	Беспроводная связь	
Тип измерений (см. на стр. 118)		
2	Измерение уровня и уровня границы раздела двух сред	
1	Измерение уровня или уровня границы раздела двух сред (измерение уровня границы раздела возможно при полностью погруженном зонде)	
Корпус		
D1	Корпус с двумя отсеками, алюминий с полиуретановым покрытием (кабельные вводы 1/2-14 NPT с заглушками)	
E1	Корпус с двумя отсеками, нержавеющая сталь (кабельные вводы 1/2-14 NPT с заглушками)	
Сертификация изделия (см. Приложение В: Сертификация изделия)		
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	
I3	Сертификация искробезопасности NEPSI	
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	
I5	Сертификат искробезопасности FM	
I6	Канадский сертификат искробезопасности	
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	
IM	Сертификат искробезопасности EAC (Технический регламент Таможенного союза)	
KD	ATEX и канадский сертификат искробезопасности	
KE	FM и канадский сертификат искробезопасности	
KF	Сертификат искробезопасности ATEX и FM	
NA	Общепромышленное исполнение	
Рабочая температура и давление		
N	Не применимо	
Материалы конструкции; присоединение к резервуару, зонд		
0	Не применимо	
Материал уплотнительного кольца		
N	Не применимо	
Размер технологического соединения		
N	Не применимо	

Таблица А-16. Перечень запасных частей для серии 3308 — блок электроники уровнемера

Класс технологического соединения	
NN	Не применимо
Тип технологического соединения	
0	Не применимо
Тип зонда	
0N	Не применимо
Единицы измерения длины зонда	
N	Не применимо
Длина зонда (футы/м)	
000	Не применимо
Длина зонда (дюймы/см)	
00	Не применимо
Время обновления, рабочая частота и протокол	
WA3	Конфигурируемая пользователем частота обновления, 2,4 ГГц, IEC 62591 (<i>WirelessHART</i>)
Всенаправленная антенна беспроводной связи и опции SmartPower (функциональные характеристики приведены на стр. 116)	
WK1	Внешняя антенна, адаптер для искробезопасного модуля питания Black Power Module (модуль питания продается отдельно)
WN1	Высокий коэффициент усиления, выносная антенна (размеры приведены стр. 143), адаптер искробезопасного модуля питания Black Power Module (модуль питания продается отдельно)
	Примечание: Модуль питания Black Power Module следует заказывать отдельно; номер модели для заказа 701PBKKF (номер по каталогу 00753-9220-0001).

Дополнительные опции (указать вместе с номером выбранной модели)

Индикатор	
M5	ЖК-индикатор (см. стр. 116)
Конфигурирование на заводе-изготовителе	
C1	Конфигурирование на заводе-изготовителе согласно листу данных конфигурации
Специальные сертификаты	
Q4	Лист калибровки
Специальные сертификации	
QG	Первичная поверка
Расширенная гарантия на изделие	
WR3	Гарантийный срок эксплуатации 3 года
WR5	Гарантийный срок эксплуатации 5 лет
Функции диагностики PlantWeb	

Таблица А-16. Перечень запасных частей для серии 3308 — блок электроники уровнемера

DA1	Диагностика HART (см. стр. 117)
Индивидуальные решения (см. стр. 122)	
Rxxx	Индивидуальные решения, не входящие в стандартный модельный код. (Подробности можно узнать на заводе-изготовителе.)

1. Rosemount 3308A с кодом профиля U имеет два метрологических профиля: базовый и улучшенный (по умолчанию). Метрологический профиль можно изменить на площадке.
2. Доступно с сертификатами для опасных зон I1, I5, I6 и I7.

Таблица А-17. Список запасных частей для серии 3308 — зонд

Модель	Описание изделия	
3308A	Волноводный радарный уровнемер	
Метрологический профиль		
S	Базовый	
Выходной сигнал		
N	Не применимо	
Тип измерения		
9	Запасной технологический уплотнитель и зонд	
Корпус		
N0	Не применимо	
Сертификация изделия		
NA	Не применимо	
Рабочая температура и давление (см. стр. 117)		
S	- 15 фунт/кв. дюйм (изб.) (-1 бар) до 580 фунт/кв. дюйм (изб.) (40 бар) при 302 °F (150 °C)	
Материалы конструкции; присоединение к резервуару, зонд		Тип зонда
1	Нержавеющая сталь 316 L (EN 1.4404)	Все
2	Сплав С-276 (UNS N10276). С пластиной при наличии фланцевого присоединения.	3А, 3В, 4А, 4В и 5А
3	Сплав 400 (UNS N04400). С пластиной при наличии фланцевого присоединения.	3А, 3В, 4А, 4В и 5А
7	Зонд и фланец с тефлоновым покрытием. С защитной пластиной	4А и 5А
8	Зонд с покрытием из ПТФЭ	4А и 5А
H	Технологическое соединение, фланец и зонд из сплава С-276 (UNS N10276)	3А, 3В, 4А, 4В и 5А
D	Технологическое соединение, фланец и зонд из стали Duplex 2205 (UNS S31803)	4В и 5А
Материал уплотнительных колец (см. Табл. А-5 на стр. 117)		
V	Фторэластомер Viton	
E	Этилен-пропилен	
K	Перфторэластомер Kalrez 6375	
B	Нитрилбутадиен	
Типоразмер технологического соединения (сведения о доступности см. в Табл. А-14 на стр. 127)		Тип технологического соединения
5	1 1/2 дюйма	Резьба/Tri Clamp
2	2 дюйма/DN50/50А	Резьба NPT/Фланец/Tri Clamp

Таблица А-17. Список запасных частей для серии 3308 — зонд

3	3 дюйма/DN80/80A	Фланец/Tri Clamp	
4	4 дюйма/DN100/100A	Фланец/Tri Clamp	
P	Фланец заказчика	Фланец заказчика	
1	1 дюйм	Резьба	
6	6 дюймов/DN150/150A	Фланец	
8	8 дюймов/DN200/200A	Фланец	
Класс технологического соединения (сведения о доступности см. в Табл. А-14 на стр. 127)			
NN	Для использования с технологическими соединениями бесфланцевого типа		
Класс ASME			
AA	Фланец ASME B16.5, класс 150		
AB	Фланец ASME B16.5, класс 300		
Класс EN			
DA	Фланец EN1092-1 PN16		
DB	Фланец EN1092-1 PN40		
Класс JIS			
JA	Фланец JIS B2220 10K		
JB	Фланец JIS B2220 20K		
Фланец заказчика			
PF	Фланец заказчика		
Тип технологического соединения (сведения о доступности см. в Табл. А-14 на стр. 127 и Табл. А-15 на стр. 127)			
Тип резьбы			
N	Резьба NPT		
G	Резьба BSPT (G)		
Фланцевые соединения			
F	Плоский фланец (FF), только для EN фланцев		
R	Фланец с соединительным выступом (RF), только для ASME и JIS фланцев		
Специальные фланцы (размеры см. стр. 144)			
M	Masoneilan, фланец из нержавеющей стали 316L с торсионной трубкой из нержавеющей стали 316		
P	Fisher, фланец из нержавеющей стали 316 с торсионной трубкой 316L (для буйковых уровнемеров моделей 249B и 259B)		
Q	Fisher, фланец из нержавеющей стали 316 с торсионной трубкой из нержавеющей стали 316L (для буйковых уровнемеров моделей 249C)		
Tri Clamp			
C	Tri Clamp		
Тип зонда		Тип технологического соединения	Длина зонда
3B	Коаксиальный, с перфорацией. Для измерения уровня и уровня границы раздела двух сред.	Фланец /1-, 1 ¹ / ₂ -, 2 дюйма Резьба	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) Макс.: 19 футов 8 дюймов (6 м)
4A	Жесткий одностержневой зонд (d=0,3"/8 мм)	Фланец /1-, 1 ¹ / ₂ -, 2 дюйма Резьба/Tri Clamp	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) ⁽¹⁾ Макс.: 9 футов 10 дюймов (3 м)
4B	Жесткий одностержневой зонд (d=0,5"/13 мм)	Фланец /1 ¹ / ₂ -, 2 дюйма Резьба/Tri Clamp	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) Макс.: 19 футов 8 дюймов (6 м)

Таблица А-17. Список запасных частей для серии 3308 — зонд

5A	Гибкий однопроводной зонд (d=0,16 дюйма/4 мм) См. стр. 132 для определения груза или зажима.	Фланец /1-, 1 1/2-, 2 дюйма Резьба/Tri Clamp	Мин.: 3 фута 4 дюйма (1 м) ⁽³⁾ Макс.: 55 футов 9 дюймов (17 м)
2A	Гибкий двухпроводной зонд с грузом	Фланец /1 1/2-, 2 дюйма Резьба	Мин.: 3 фута 4 дюйма (1 м) Макс.: 55 футов 9 дюймов (17 м)
3A ⁽²⁾	Коаксиальный зонд (для измерения уровня)	Фланец /1-, 1 1/2-, 2 дюйма Резьба	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) Макс.: 19 футов 8 дюймов (6 м)
4S	Сегментированный жесткий одностержневой зонд (d=0,5"/13 мм)	Фланец /1 1/2-, 2 дюйма Резьба	Мин.: 1 фут 4 дюйма (0,4 м) Макс.: 32 фута 9 дюймов (10 м)
Единицы измерения длины зонда (см. общую длину зонда на стр. 120)			
E	Английские единицы (футы, дюймы)		
M	Метрические единицы (метры, сантиметры)		
Длина зонда (футы/м)			
XXX	0–55 футов или 0–17 м		
Длина зонда (дюймы/см)			
XX	0–11 дюймов или 0–99 см		

Дополнительные опции (указать вместе с номером выбранной модели)

Гидростатическое испытание	
P1	Гидростатические испытания с сертификацией
Сертификаты прослеживаемости материалов	
Q8 ⁽³⁾	Сертификация прослеживаемости материала согласно стандарту EN 10204 3.1
Аттестация/спецификация процедуры сварки	
Q66	Свидетельство о предоставлении протокола аттестации процедуры сварки
Q67	Заявление о предоставлении протокола аттестации сотрудников, выполняющих сварочные работы
Q68	Технологические требования к процедуре сварки
Способы монтажа	
LS	Удлиняющий стержень длиной 25 см (10 дюймов) для гибкого однопроводного свинцового зонда (для установки в высокий патрубок)
BR	Монтажный кронштейн для 1 1/2 дюймового технологического соединения NPT (см. на стр. 142)
Груз и варианты крепления для гибких однопроводных зондов (размеры см. на стр. 122)	
W1	Малый груз (для узких отверстий в резервуаре размером менее 2 дюймов (50 мм)) (Требуется для зондов с покрытием ПТФЭ)
W3	Тяжелый груз (рекомендуется для большинства случаев)
W4	Зажим (для крепления конца зонда ко дну резервуара)
W2	Короткий груз (при измерениях близко к концу зонда)
Варианты груза в сборе для гибких однопроводных зондов	
WU	Груз или зажим для зонда не предусмотрены
Расширенная гарантия на изделие	
WR3	Гарантийный срок эксплуатации 3 года
WR5	Гарантийный срок эксплуатации 5 лет

Таблица А-17. Список запасных частей для серии 3308 — зонд

Центровочные диски (информация и рекомендации по размерам приведены на стр. 28)⁽⁴⁾	
S2 ⁽⁵⁾	2 дюйма Центровочный диск
S3 ⁽⁵⁾	3 дюйма Центровочный диск
S4 ⁽⁵⁾	4 дюйма Центровочный диск
P2	2 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ
P3	3 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ
P4	4 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ
S6 ⁽⁵⁾	6 дюймов Центровочный диск
S8 ⁽⁵⁾	8 дюймов Центровочный диск
P6	6 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ
P8	8 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ
Монтаж в выносную камеру (см. стр. 20)	
XC	Монтаж в выносную камеру
Индивидуальные решения (см. стр. 122)	
Pxxx	Индивидуальные решения, не входящие в стандартный модельный код. (Подробности можно узнать на заводе-изготовителе.)

1. Минимальная длина зонда должна составлять 4 фута. 11 дюймов (1,5 м) для зондов с ПТФЭ покрытием (код материала конструкции 7 и 8).
2. Требуется модель 3308Axx1.
3. Сертификат охватывает все металлические увлажняемые детали, находящиеся под давлением.
4. Доступно для зондов типа 2A, 4A, 4B и 5A. Не доступно для зондов с ПТФЭ покрытием (код материала конструкции 7 и 8).
5. Центровочный диск изготовлен из того же материала, что и зонд.

Таблица А-18. Информация для оформления заказа принадлежностей

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Центровочные диски для жесткого одностержневого зонда (d=0,3"/8 мм) ⁽¹⁾⁽²⁾		Внешний диаметр	
03300-1655-0001	Комплект, 2 дюйма Центровочный диск, нержавеющая сталь	1,8 дюйма (45 мм)	★
03300-1655-0006	Комплект, 2 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	1,8 дюйма (45 мм)	★
03300-1655-0002	Комплект, 3 дюйма Центровочный диск, нержавеющая сталь	2,7 дюйма (68 мм)	★
03300-1655-0007	Комплект, 3 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	2,7 дюйма (68 мм)	★
03300-1655-0003	Комплект, 4 дюйма Центровочный диск, нержавеющая сталь	3,6 дюйма (92 мм)	★
03300-1655-0008	Комплект, 4 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	3,6 дюйма (92 мм)	★
03300-1655-0004	Комплект, 6 дюймов Центровочный диск, нержавеющая сталь	5,55 дюйма (141 мм)	
03300-1655-0009	Комплект, 6 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ	5,55 дюйма (141 мм)	
03300-1655-0005	Комплект, 8 дюймов Центровочный диск, нержавеющая сталь	7,40 дюйма (188 мм)	
03300-1655-0010	Комплект, 8 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ	7,40 дюйма (188 мм)	
Центровочные диски для жесткого одностержневого зонда (d=0,5"/13 мм) ⁽¹⁾⁽²⁾		Внешний диаметр	
03300-1655-0301	Комплект, 2 дюйма Центровочный диск, нержавеющая сталь	1,8 дюйма (45 мм)	★
03300-1655-0306	Комплект, 2 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	1,8 дюйма (45 мм)	★
03300-1655-0302	Комплект, 3 дюйма Центровочный диск, нержавеющая сталь	2,7 дюйма (68 мм)	★
03300-1655-0307	Комплект, 3 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	2,7 дюйма (68 мм)	★
03300-1655-0303	Комплект, 4 дюйма Центровочный диск, нержавеющая сталь	3,6 дюйма (92 мм)	★
03300-1655-0308	Комплект, 4 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	3,6 дюйма (92 мм)	★
03300-1655-0304	Комплект, 6 дюймов Центровочный диск, нержавеющая сталь	5,55 дюйма (141 мм)	
03300-1655-0309	Комплект, 6 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ	5,55 дюйма (141 мм)	
03300-1655-0305	Комплект, 8 дюймов Центровочный диск, нержавеющая сталь	7,40 дюйма (188 мм)	
03300-1655-0310	Комплект, 8 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ	7,40 дюйма (188 мм)	
Центровочные диски для гибких однопроводных/двухпроводных зондов ⁽¹⁾⁽²⁾		Внешний диаметр	
03300-1655-1001	Комплект, 2 дюйма Центровочный диск, нержавеющая сталь	1,8 дюйма (45 мм)	★
03300-1655-1006	Комплект, 2 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	1,8 дюйма (45 мм)	★
03300-1655-1002	Комплект, 3 дюйма Центровочный диск, нержавеющая сталь	2,7 дюйма (68 мм)	★
03300-1655-1007	Комплект, 3 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	2,7 дюйма (68 мм)	★
03300-1655-1003	Комплект, 4 дюйма Центровочный диск, нержавеющая сталь	3,6 дюйма (92 мм)	★
03300-1655-1008	Комплект, 4 дюйма Центровочный диск из ПТФЭ	3,6 дюйма (92 мм)	★
03300-1655-1004	Комплект, 6 дюймов Центровочный диск, нержавеющая сталь	5,55 дюйма (141 мм)	
03300-1655-1009	Комплект, 6 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ	5,55 дюйма (141 мм)	
03300-1655-1005	Комплект, 8 дюймов Центровочный диск, нержавеющая сталь	7,40 дюйма (188 мм)	
03300-1655-1010	Комплект, 8 дюймов Центровочный диск из ПТФЭ	7,40 дюйма (188 мм)	

Таблица А-18. Информация для оформления заказа принадлежностей

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Центровочные диски для установки между сегментами (только для зондов типа 4S)		Внешний диаметр	
03300-1656-1002	2 дюйма Центровочный диск (1 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	1,8 дюйма (45 мм)	
03300-1656-1003	3 дюйма Центровочный диск (1 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	2,7 дюйма (68 мм)	
03300-1656-1004	4 дюйма Центровочный диск (1 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	3,6 дюйма (92 мм)	
03300-1656-1006	6 дюймов Центровочный диск (1 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	5,55 дюйма (141 мм)	
03300-1656-1008	8 дюймов Центровочный диск (1 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	7,40 дюйма (188 мм)	
03300-1656-3002	2 дюйма Центровочный диск (3 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	1,8 дюйма (45 мм)	
03300-1656-3003	3 дюйма Центровочный диск (3 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	2,7 дюйма (68 мм)	
03300-1656-3004	4 дюйма Центровочный диск (3 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	3,6 дюйма (92 мм)	
03300-1656-3006	6 дюймов Центровочный диск (3 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	5,55 дюйма (141 мм)	
03300-1656-3008	8 дюймов Центровочный диск (3 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	7,40 дюйма (188 мм)	
03300-1656-5002	2 дюйма Центровочный диск (5 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	1,8 дюйма (45 мм)	
03300-1656-5003	3 дюйма Центровочный диск (5 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	2,7 дюйма (68 мм)	
03300-1656-5004	4 дюйма Центровочный диск (5 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	3,6 дюйма (92 мм)	
03300-1656-5006	6 дюймов Центровочный диск (5 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	5,55 дюйма (141 мм)	
03300-1656-5008	8 дюймов Центровочный диск (5 шт.), ПТФЭ, для сегментированного жесткого одностержневого зонда	7,40 дюйма (188 мм)	
Комплект запасных частей для сегментированного жесткого одностержневого зонда			
03300-0050-0001	Сегмент 15,2 дюйма/385 мм для верхней части (1 шт.)		
03300-0050-0002	Сегмент 31,5 дюйма/800 мм (1 шт.)		
03300-0050-0003	Сегмент 31,5 дюйма/800 мм (3 шт.)		
03300-0050-0004	Сегмент 31,5 дюйма/800 мм (5 шт.)		
03300-0050-0005	Сегмент 31,5 дюйма/800 мм (12 шт.)		
Вентилируемые фланцы⁽³⁾			
03300-1812-0092	Fisher 249B/259B ⁽⁴⁾		
03300-1812-0093	Fisher 249C		
03300-1812-0091	Masoneilan		
Соединительные кольца с промывкой			
DP0002-2111-S6	2 дюйма ANSI, 7-дюйма Соединение NPT		

Таблица А-18. Информация для оформления заказа принадлежностей

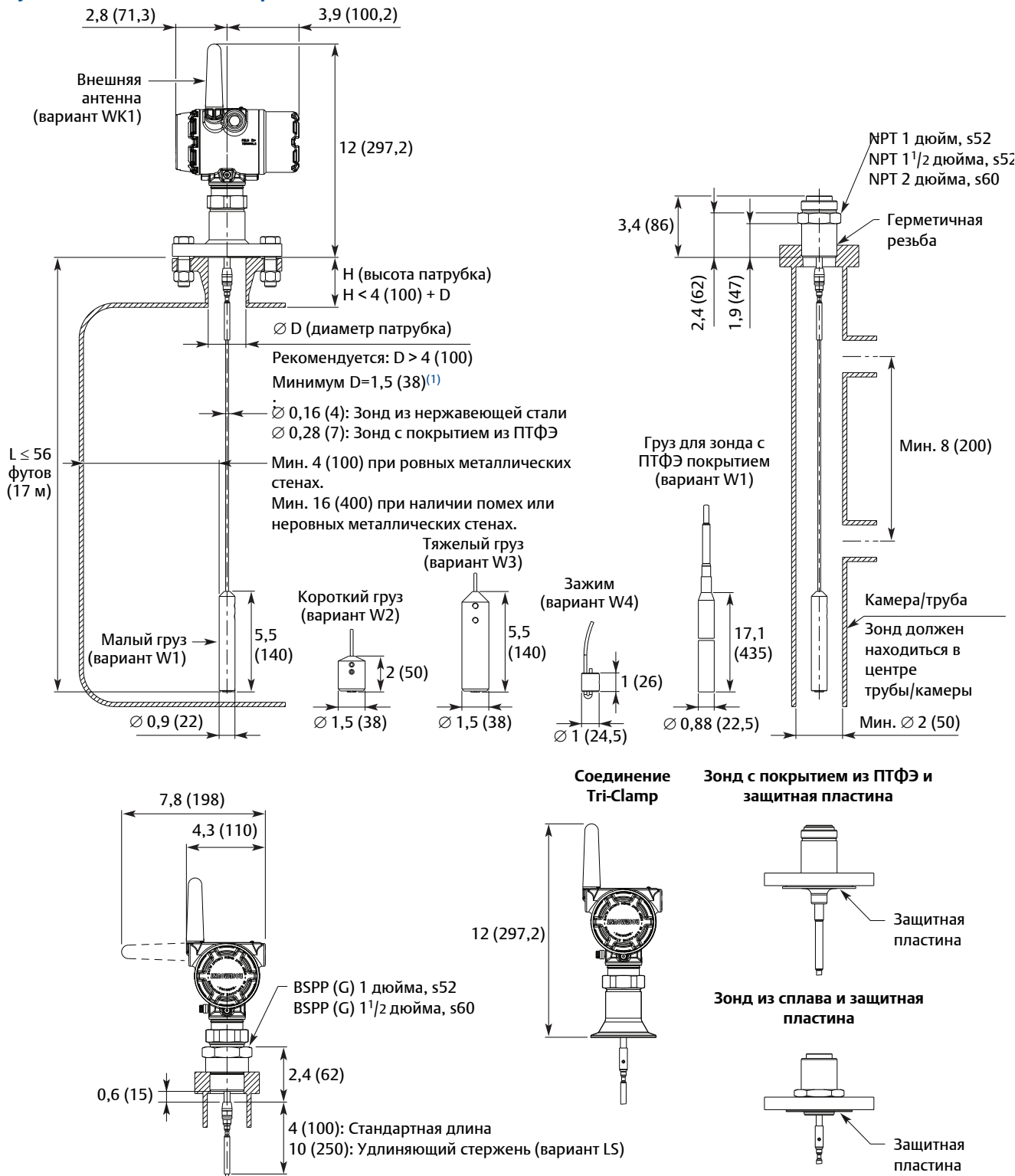
Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

DP0002-3111-S6	3 дюйма ANSI, 7-дюйма Соединение NPT	
DP0002-4111-S6	4 дюйма ANSI, 7-дюйма Соединение NPT	
DP0002-5111-S6	DN50, 7-дюйма Соединение NPT	
DP0002-8111-S6	DN80, 7-дюйма Соединение NPT	
Прочее		
03300-7004-0001	HART-модем МАСТек® VIATOR® и кабели (соединение RS232)	★
03300-7004-0002	HART-модем МАСТек VIATOR и кабели (USB-подключение)	★

1. Если для зонда с фланцевым присоединением необходим центровочный диск, его можно заказать, указав коды опций Sx или Rx на [стр. 126](#) в обозначении модели. Если необходим центрирующий диск для резьбового соединения или в качестве запасной части, его можно заказать, используя номера деталей, указанные в этой таблице. См. [Табл. 3-5](#) для получения рекомендаций по центровочным дискам для разных типоразмеров труб.
2. При заказе центровочного диска из другого материала следует проконсультироваться с заводом-изготовителем.
3. 17 дюйма Необходимо резьбовое соединение NPT.
4. Номиналы давления и температуры приведены в разделах "Fisher™" и "Masoneilan™" на [стр. 118](#).

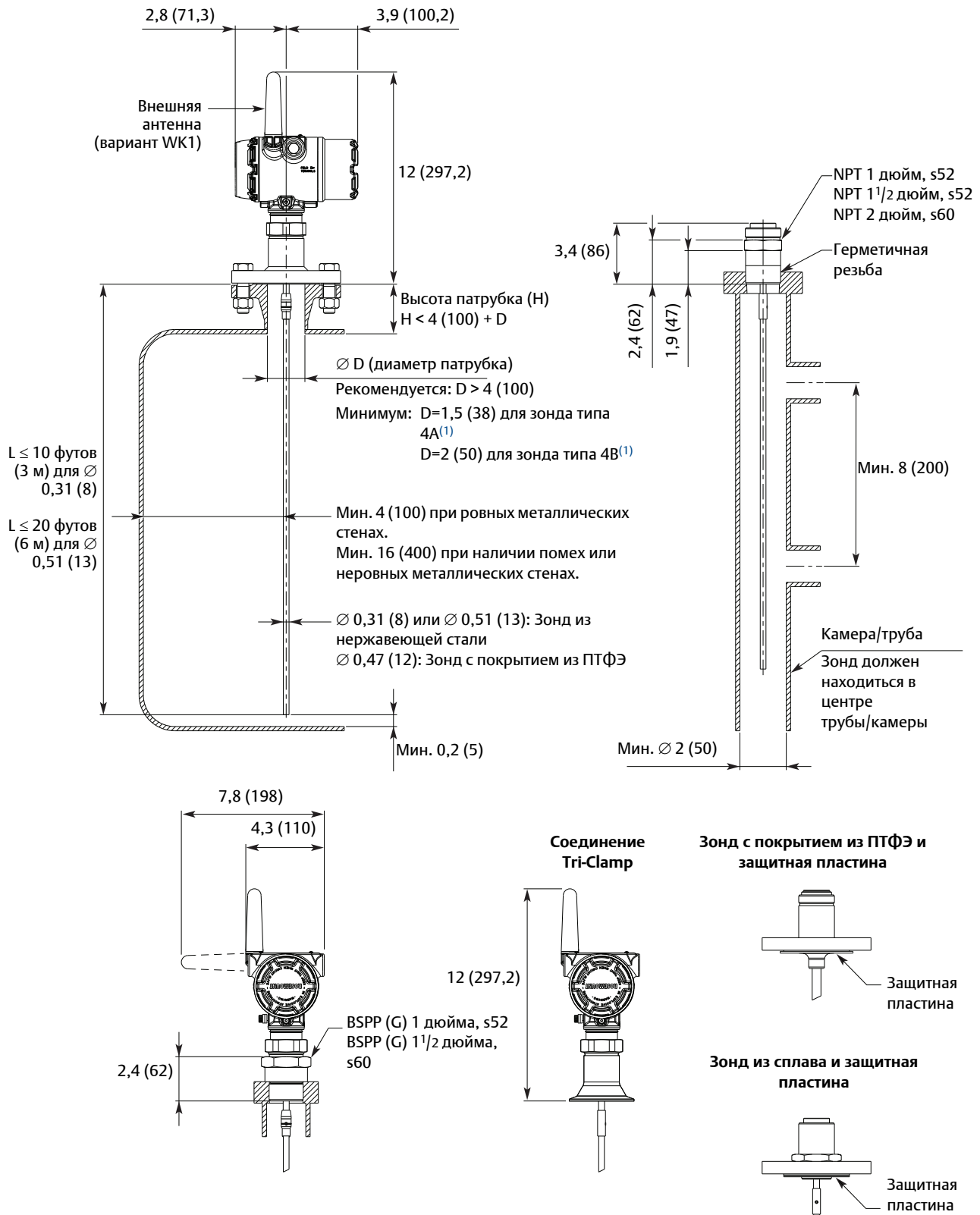
А.6 Габаритные чертежи

Рисунок А-11. Гибкий однопроводной зонд



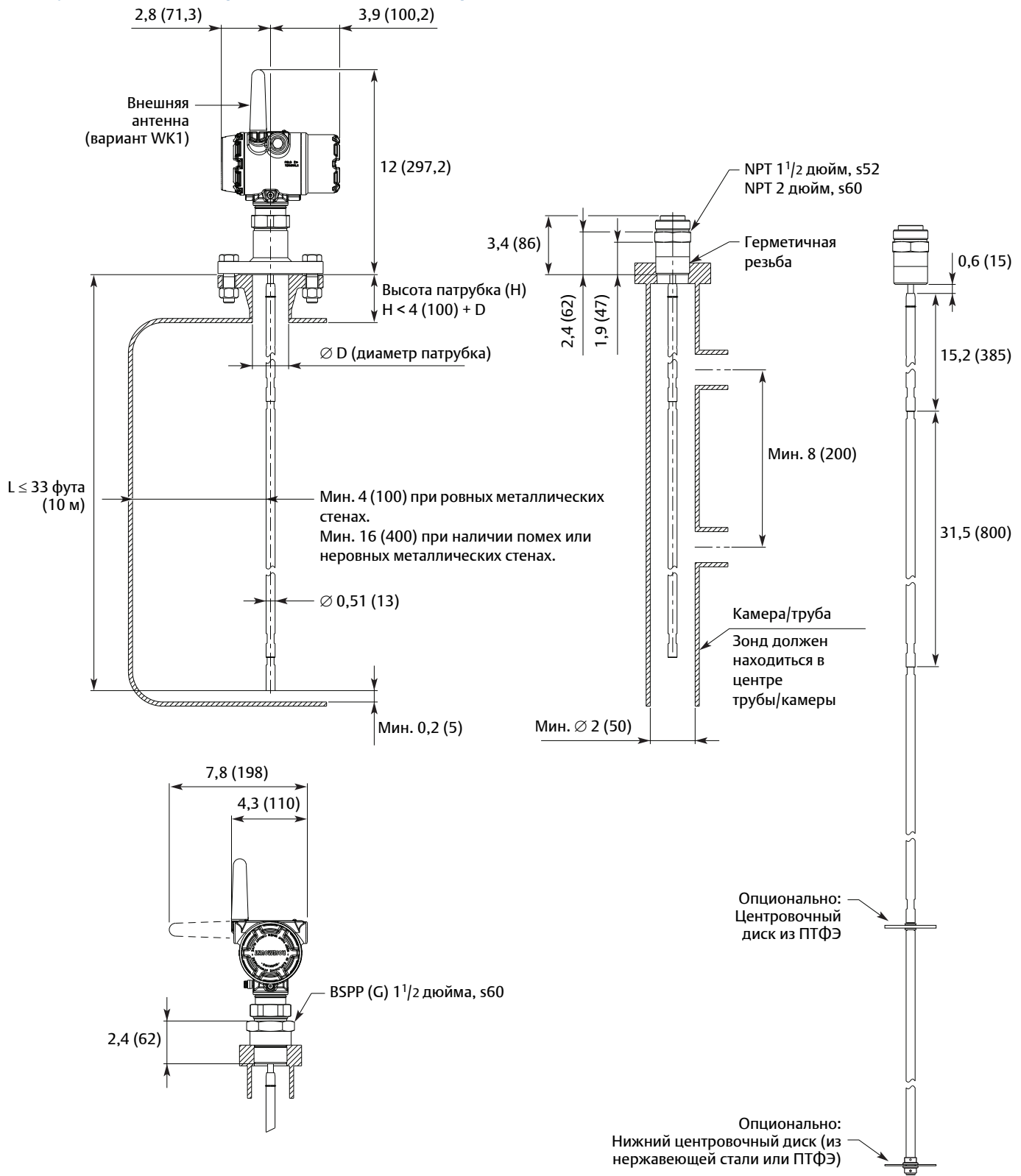
1. Для устранения влияния патрубка на результаты измерений может потребоваться запустить функции TNZ (настройка ближней зоны) или UNZ (верхняя зона нечувствительности). Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-12. Жесткий одностержневой зонд



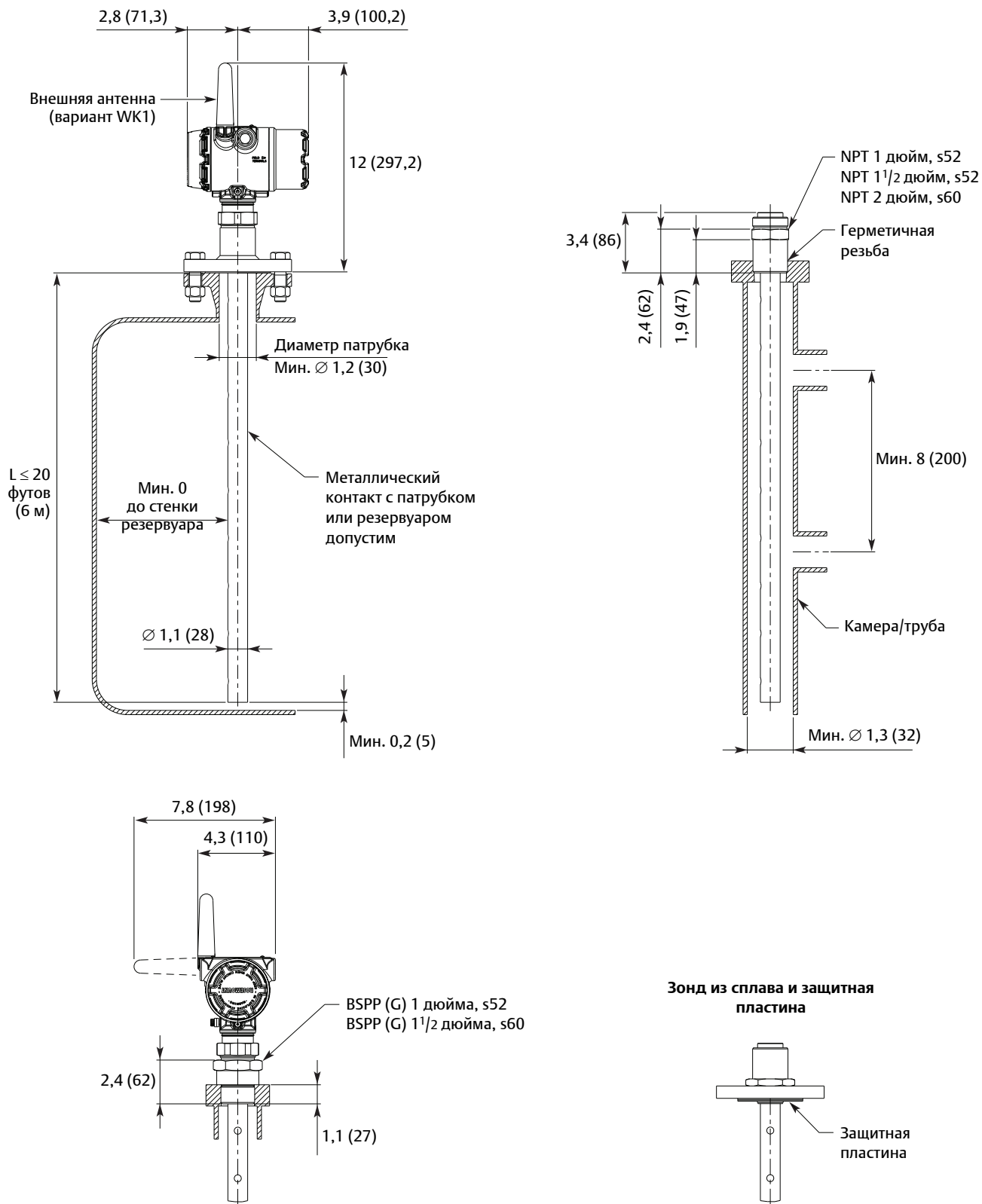
1. Для устранения влияния патрубка на результаты измерений может потребоваться запустить функции TNZ (настройка ближней зоны) или UNZ (верхняя зона нечувствительности). Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-13. Сегментированный жесткий одностержневой зонд



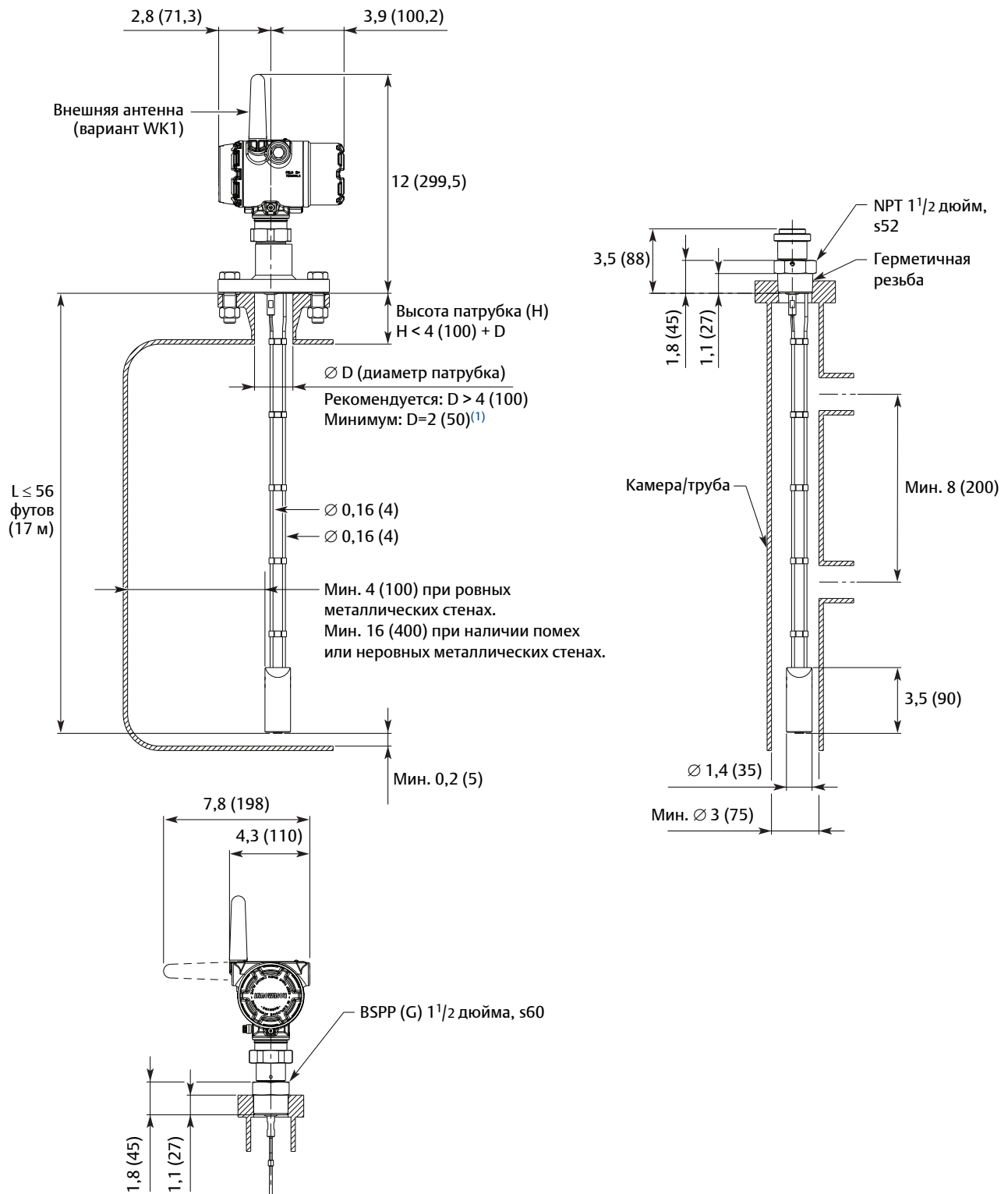
1. Для устранения влияния патрубка на результаты измерений может потребоваться запустить функции TNZ (настройка ближней зоны) или UNZ (верхняя зона нечувствительности). Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-14. Коаксиальный зонд



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-15. Гибкий двухпроводной зонд

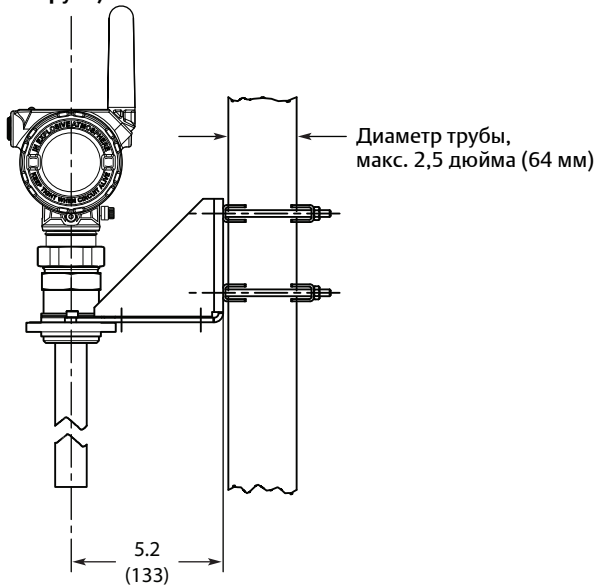


1. Для устранения влияния патрубка на результаты измерений может потребоваться запустить функции TNZ (настройка ближней зоны) или UNZ (верхняя зона нечувствительности).

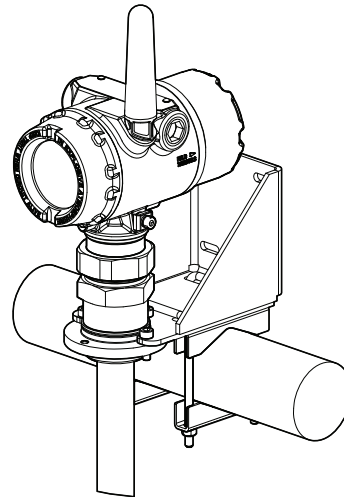
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-16. Монтажный кронштейн (код опции BR)

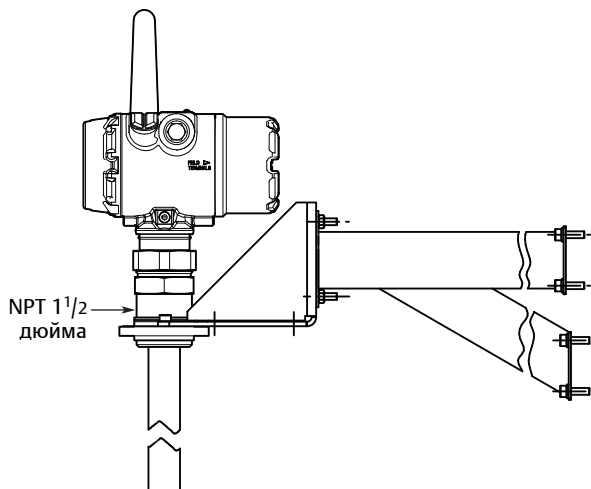
Монтаж на трубе
(вертикально направленная
труба)



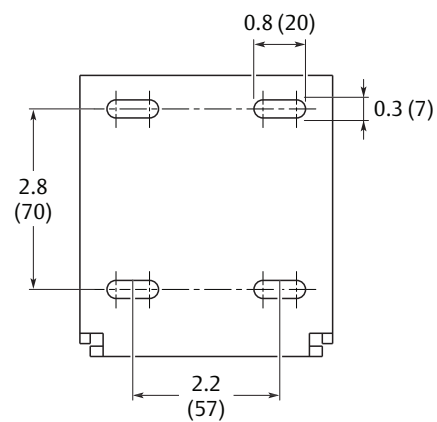
Монтаж на трубе
(горизонтально направленная
труба)



Монтаж на стене

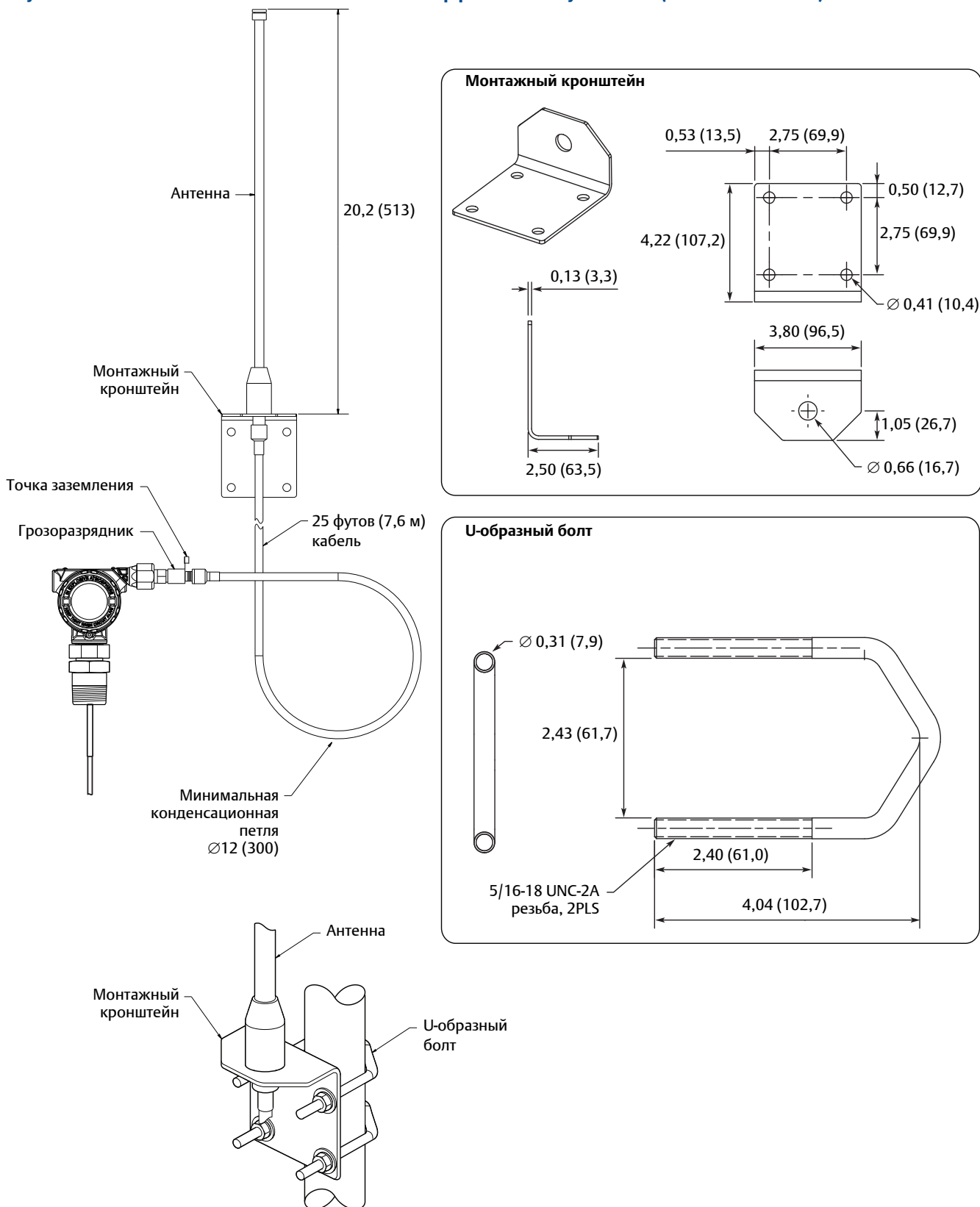


Шаблон сверления отверстий для
монтажа на стене



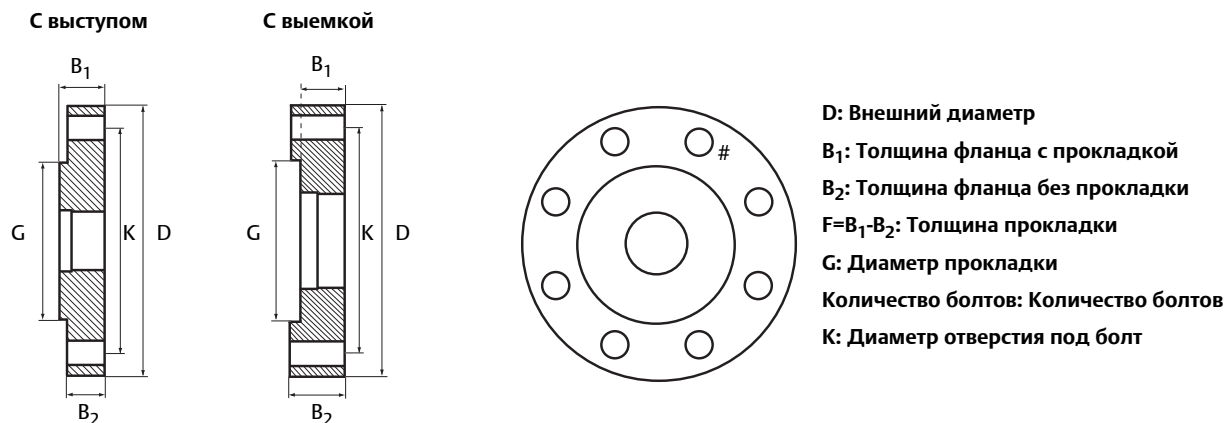
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-17. Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления (код опции WN1)



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-18. Специальные фланцы



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Примечание

Указанные размеры приведены для справки при определении устанавливаемых фланцев. Они не предназначены для заводского изготовления.

Таблица А-19. Размеры специальных фланцев

Специальные фланцы ⁽¹⁾	D	B ₁	B ₂	F	G	Количество болтов	K
Fisher 249B/259B ⁽²⁾	9,00 (228,6)	1,50 (38,2)	1,25 (31,8)	0,25 (6,4)	5,23 (132,8)	8	7,25 (184,2)
Fisher 249C ⁽³⁾	5,69 (144,5)	0,94 (23,8)	1,13 (28,6)	-0,19 (-4,8)	3,37 (85,7)	8	4,75 (120,65)
Masoneilan ⁽²⁾	7,51 (191,0)	1,54 (39,0)	1,30 (33,0)	0,24 (6,0)	4,02 (102,0)	8	5,87 (149,0)

1. Данные фланцы также доступны в вентилируемом варианте.
2. Фланец с выступом.
3. Фланец с выемкой.

Приложение В Сертификация изделия

Меры безопасности	стр. 145
Информация о директивах Европейского Союза	стр. 146
Соответствие радиочастотным стандартам	стр. 146
Сертификация FCC и IC	стр. 146
Сертификаты FM для эксплуатации в обычных зонах	стр. 146
Сертификация для работы в опасных зонах	стр. 147
Другие сертификаты	стр. 149
Сертификационные чертежи	стр. 149

В.1 Меры безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (\triangle). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение данных указаний по монтажу и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж датчика должен выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с применимыми практиками.
- Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может неблагоприятно повлиять на класс защиты, который обеспечивает оборудование.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Следует проверить, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.
- Необходимо обеспечить установку устройства в соответствии с инструкциями по обеспечению искробезопасности или невоспламеняемости.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Прибор, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен во избежание накопления электростатического заряда.
- Однопроводные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям, и поэтому не рекомендуется их применять в неметаллических резервуарах.
- При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.
- Данное устройство должно устанавливаться так, чтобы расстояние между антенной и людьми составляло не менее 20 см (8 дюймов).
- Зонды, покрытые пластиком и/или пластиковыми дисками, могут создавать электростатический заряд, который в определенных условиях может стать причиной возгорания. Поэтому при использовании зонда в потенциально взрывоопасной среде следует принимать соответствующие меры для предотвращения электростатического разряда.

Утечки технологической среды могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- С уровнем следует обращаться бережно.
- В случае повреждения технологического уплотнения при снятии блока электроники с зонда возможна утечка газа из резервуара.
- Установку оборудования должен выполнять только квалифицированный персонал.

В.2 Информация о директивах Европейского Союза

Декларация ЕС о соответствии данного изделия требованиям всех применимых директив ЕС приведена в [документе сертификации изделия 3308A](#). Актуальная редакция доступна на Emerson.com/Rosemount.

В.3 Соответствие радиочастотным стандартам

Все беспроводные устройства требуют сертификации, гарантирующей их соответствие правилам использования радиочастотного спектра. Почти в каждой стране требуется наличие такого сертификата. Компания Emerson™ работает с государственными учреждениями по всему миру, чтобы обеспечить поставку полностью согласованной продукции и устранить риск нарушения местных директив или законов, регулирующих применение беспроводных устройств.

В.4 Сертификация FCC и IC

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: Устройство не является источником помех и это устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе. Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 20 см.

Данный радиопередатчик был утвержден Министерством промышленности Канады для работы с перечисленными ниже типами антенн с указанным максимальным допустимым коэффициентом усиления. Типы антенн, не входящие в перечень и имеющие коэффициент усиления, превышающий указанное максимальное значение для данного типа, запрещены для применения с настоящим устройством.

Опция модели антенны	Тип антенны	Макс. коэфф. усиления (дБи)
WK1	Внешняя многонаправленная	2
WN1	Выносная многонаправленная	8

Данное устройство соответствует стандартам RSS министерства промышленности Канады. При работе прибора выполняются следующие условия: (1) Данное устройство не является источником помех, (2) это устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе.

ВНИМАНИЕ

Замены и изменения в конструкции в оборудовании, если они не санкционированы Emerson, могут затруднить эксплуатацию оборудования.

В.5 Сертификаты FM для эксплуатации в обычных зонах

Как правило, уровень проходит обязательную стандартную процедуру контроля и испытаний, где признается, что конструкция уровнемера отвечает основным требованиям к электрической и механической части и требованиям FM по пожарной безопасности. Контроль и испытания проводятся Национально-признанной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

В.6 Сертификация для работы в опасных зонах

В.6.1 США

- 15** Сертификат искробезопасности США
Сертификат: FM17US0014X
Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3610 – 2015, FM Класс 3810 – 2005, NEMA® 250 – 2003, ANSI/ISA 60079-0:2013, ANSI/UL 60079-11:2014, ANSI/ISA 60529:2004, ANSI/ISA 61010-1:2004
Маркировка: Искробезопасность Класс I, Раздел 1, Группы A, B, C, D; Искробезопасность Класс I, Зона 0, AEx ia IIC T4 Ga; T4 Ta = от -55 до +70 °C
Класс защиты 4X; IP66; IP67
ПРИ УСТАНОВКЕ СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖУ ROSEMOUNT 03308-1010 (См. Рис. В-1 на стр. 150)

Специальные условия сертификации:

1. Корпус уровнемера 3308 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения или удара, поэтому требуется соответствующая защита.
2. Поверхностное сопротивление полимерной антенны превышает 1 ГВ. Во избежание накопления электростатического заряда запрещается протирать или очищать антенну растворителями или сухой тканью.
3. Для использования только с опцией модуля батареи SmartPower™ модели 701PBKКF изготовления Emerson Process Management или модели МНМ-89004 изготовления Computational Systems, Inc.
4. С данным уровнемером можно использовать только полевой коммуникатор Emerson Process Management модели 375 или 475.
5. Максимально допустимая температура эксплуатации уровнемера Rosemount™ 3308А составляет +70°C. Чтобы исключить влияние температуры технологического процесса и других тепловых воздействий, необходимо принять меры, чтобы гарантировать, чтобы «температура электронного блока» не превышала 70°C.

В.6.2 Канада


- 16** Канадский сертификат искробезопасности
Сертификат: FM17CA0007X
Стандарты: CSA стандарт C22.2 No. 61010-1:2004, CSA Std. 22.2 № 94-M91, CAN/CSA-C22.2 № 60079-0:15, CAN/CSA-C22.2 № 60079-11:14, C22.2 № 60529:2016
Маркировка: ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ Ex ia КЛАСС I, GP A, B, C, D; КЛАСС I, Зона 0, Ex ia IIC T4 Ga; ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОД T4 (-55 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)
Класс защиты 4X; IP66; IP67
ПРИ УСТАНОВКЕ СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖУ ROSEMOUNT 03308-1010. (См. Рис. В-1 на стр. 150)

Специальные условия сертификации:

1. Корпус уровнемера 3308 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения или удара, поэтому требуется соответствующая защита.
2. Поверхностное сопротивление полимерной антенны превышает 1 ГВ. Во избежание накопления электростатического заряда запрещается протирать или очищать антенну растворителями или сухой тканью.
3. Для использования исключительно с опцией модуля батареи SmartPower модели 701PBKКF изготовления Emerson Process Management или модели МНМ-89004 изготовления Computational Systems, Inc.
4. С данным уровнемером можно использовать только полевой коммуникатор Emerson Process Management модели 375 или 475.
5. Максимально допустимая температура эксплуатации уровнемера 3308А составляет +70°C. Чтобы исключить влияние температуры технологического процесса и других тепловых воздействий, необходимо принять меры, чтобы гарантировать, чтобы «температура электронного блока» не превышала 70°C.

В.6.3 Европа

- 11** Сертификат искробезопасности АТЕХ
Сертификат: FM 12ATEX0072X
Стандарты: EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012; EN 60529:1991+A2:2013

Маркировка:  Категория II 1 G, Ex ia IIC T4 Ga
($-55^{\circ}\text{C} \leq T_{a} \leq +70^{\circ}\text{C}$);

 1180
 2460

Специальные условия сертификации:

1. Корпус уровнемера 3308 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения или удара, поэтому требуется соответствующая защита.
2. Поверхностное сопротивление полимерной антенны превышает 1 ГВ. Во избежание накопления электростатического заряда запрещается протирать или очищать антенну растворителями или сухой тканью.
3. Для использования только с сертифицированной АTEX (Baseefa11ATEX0042X) опцией модуля батареи SmartPower модели 701PBKКF изготовления Emerson Process Management или с сертифицированной АTEX (SIRA 15ATEX2332X) опцией модуля батареи модели МНМ-89004 изготовления Computational Systems, Inc.
4. С данным уровнемером можно использовать только сертифицированной АTEX (BVS03ATEXE347, BVS09ATEXE023) полевой коммуникатор Emerson Process Management модели 375 или 475.
5. Максимально допустимая температура эксплуатации Уровнемера 3308А составляет $+70^{\circ}\text{C}$. Чтобы исключить влияние температуры технологического процесса и других тепловых воздействий, необходимо принять меры, чтобы гарантировать, чтобы «температура электронного блока» не превышала 70°C .

В.6.4 Международная сертификация

- 17 Сертификат искробезопасности IECEx
Сертификат: IECEx FMG 12.0029X
Стандарты: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-11: 2011
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga ($-55^{\circ}\text{C} \leq T_{a} \leq +70^{\circ}\text{C}$)

Специальные условия сертификации:

1. Корпус уровнемера 3308 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения или удара, поэтому требуется соответствующая защита.
2. Поверхностное сопротивление полимерной антенны превышает 1 ГВ. Во избежание накопления электростатического заряда запрещается протирать или очищать антенну растворителями или сухой тканью.
3. Для использования только с сертифицированной IECEx (IECEx FMG 12.0029X) опцией блока батарей SmartPower модели 701PBKКF изготовления Emerson Process Management или с сертифицированной IECEx (IECEx CSA 15.0045X) опцией блока батарей модели МНМ-89004 изготовления Computational Systems, Inc.
4. С данным уровнемером можно использовать только полевой коммуникатор Emerson Process Management модели 375 или 475.
5. Максимально допустимая температура эксплуатации Уровнемера 3308А составляет $+70^{\circ}\text{C}$. Чтобы исключить влияние температуры технологического процесса и других тепловых воздействий, необходимо принять меры, чтобы гарантировать, чтобы «температура электронного блока» не превышала 70°C .

В.6.5 Бразилия

- 12 Сертификат искробезопасности INMETRO
Сертификат: UL-BR 13.0463X
Стандарты: ABNT NBR IEC 60079-0:2008 + Errata 1:2011,
ABNT NBR IEC 60079-11:2009, ABNT NBR IEC
60079-26:2008
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga ($-55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +70^{\circ}\text{C}$)

Специальные условия сертификации:

1. Корпус уровнемера 3308 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения или удара, поэтому требуется соответствующая защита.
2. Поверхностное сопротивление полимерной антенны превышает 1 ГВ. Во избежание накопления электростатического заряда запрещается протирать или очищать антенну растворителями или сухой тканью.
3. Только для использования с опцией 701PB SmartPower изготовления Emerson Process Management.

4. С данным уровнемером можно использовать только полевой коммуникатор Emerson модели 375 или 475.
5. Максимально допустимая температура эксплуатации Уровнемера 3308А составляет +70°C. Чтобы исключить влияние температуры технологического процесса и других тепловых воздействий, необходимо принять меры, чтобы гарантировать, чтобы «температура электронного блока» не превышала 70°C.

В.6.6 Китай

- I3** Сертификация искробезопасности NEPSI
Сертификат:GYJ13.1443X
Стандарты:GB 3836.1-2010, GB 3836.4-2010,
GB 3836.20-2010
Маркировка:Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C ~ +70 °C)

Специальные условия сертификации:

Более подробную информацию см. в сертификате.

В.6.7 Япония

- I4** Сертификат искробезопасности TIIS
Сертификат:TC20746
Маркировка:Ex ia IIC T4 -20 °C ~ +60 °C

Специальные условия сертификации:

Более подробную информацию см. в сертификате.

В.6.8 Сертификация ЕАС — Белоруссия, Казахстан, Россия

- IM** Сертификат искробезопасности ЕАС (Технический регламент Таможенного союза)
Сертификат:RU C-US.Gb05.B.00530
Маркировка:0Ex ia IIC T4 Ga X (-55°C ≤ T окр. ≤ +70 °C)

Специальные условия сертификации:

Более подробную информацию см. в сертификате.

В.6.9 Тайвань

注意!

依據 低功率電波輻射性電機管理辦法
第十二條

經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條

低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。

低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

Сочетания сертификаций

- KD ATEX и канадский сертификат искробезопасности
KE FM и канадский сертификат искробезопасности
KF Сертификат искробезопасности ATEX и FM

В.7 Другие сертификаты

- U1** Защита от переливов

Сертификат: Z-65.16-536

TUV-испытан и одобрен DIBt для защиты от переливов в соответствии с нормами German WHG

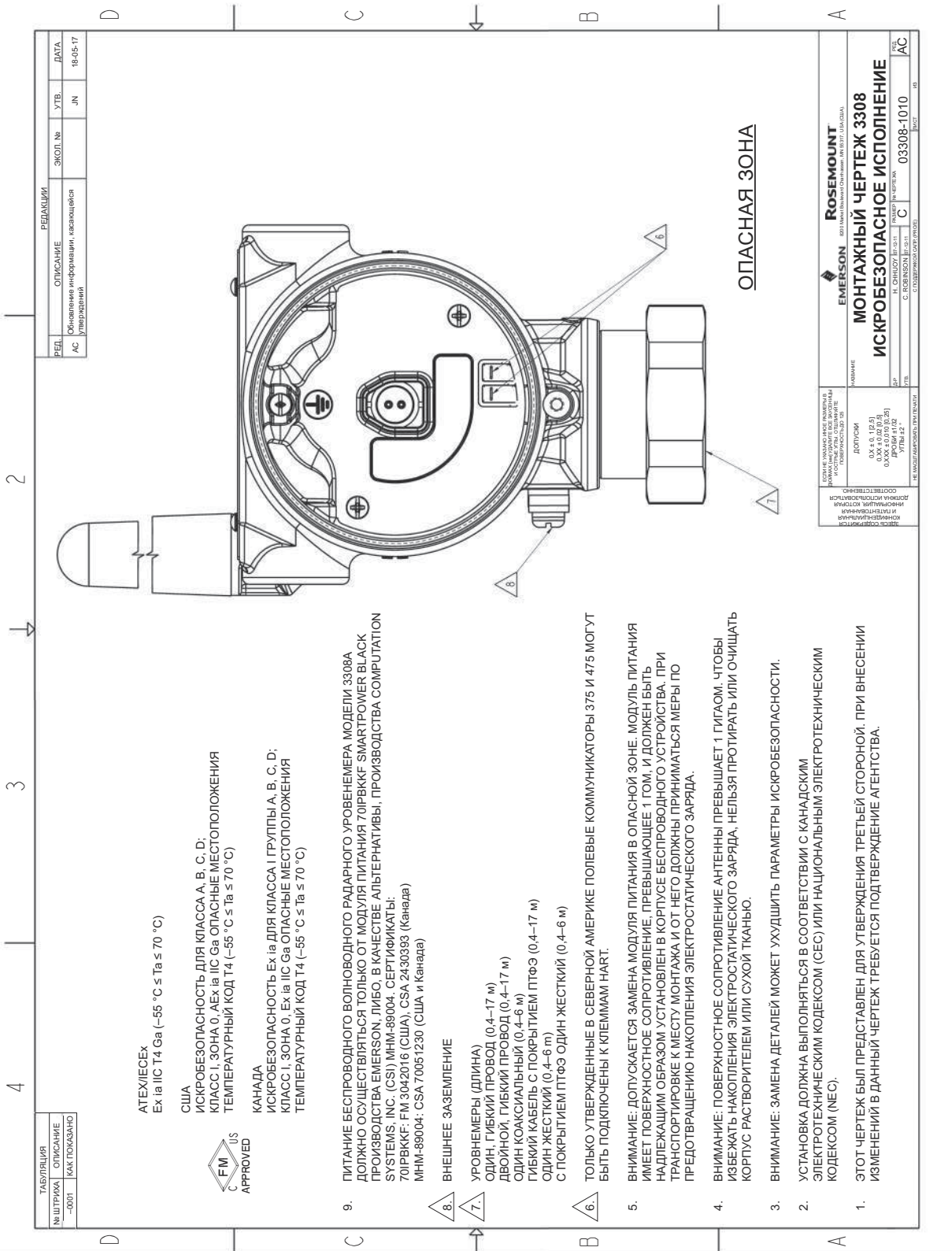
В.8 Сертификационные чертежи

В данном разделе содержатся установочные чертежи. Для обеспечения сертифицированных расчетных значений характеристик монтируемых уровнемеров необходимо соблюдать указания по монтажу.

Ниже приведены следующие чертежи:

- Чертеж Rosemount 03308-1010:
Установочный чертеж 3308, сертификат искробезопасности FM

Рисунок В-1. Установочный чертеж 3308, сертификат искробезопасности FM и CSA



Приложение С Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления

Указания по технике безопасности	стр. 151
Технические характеристики	стр. 152
Рекомендации по монтажу	стр. 152
Информация по защите от переходных процессов и молний	стр. 153
Установка выносной антенны	стр. 154

С.1 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (\triangle). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

\triangle ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Опция с выносной антенной должна устанавливаться профессионально с использованием инструкций, приведенных в данном разделе. Несоблюдение этих инструкций по установке может привести к утрате спектральных отношений и необходимости корректирующих действий со стороны пользователя.
- При монтаже выносной антенны беспроводного полевого устройства необходимо постоянно следовать правилам техники безопасности, чтобы избежать падения с высоты или контакта с высоковольтными линиями.
- Установка выносной антенны беспроводного прибора должна выполняться с учетом требований нормативно-правовых актов и правил эксплуатации электроустановок, также необходимо следовать правилам обеспечения грозовой защиты.
- Перед установкой следует проконсультироваться с местным инспектором энергонадзора, должностным лицом, отвечающим за электрооборудование, и лицом, осуществляющим надзор за рабочей площадкой.
- Выносная антенна беспроводного прибора специально спроектирована для обеспечения эксплуатационной гибкости монтажа при оптимизации характеристик беспроводной связи и удовлетворения требований радиочастотного комитета.
- Для обеспечения заявленных характеристик беспроводной связи и удовлетворения требований радиочастотного комитета не следует изменять длину кабеля или устанавливать антенну другого типа.
- Если при установке выносной антенны не были соблюдены инструкции, изложенные в настоящем руководстве, бизнес-платформа Emerson™ не несет ответственности за качество беспроводной связи или за возможные нарушения требований радиочастотного комитета.
- Необходимо остерегаться контакта с воздушными линиями электропередач.

C.2 Технические характеристики

C.2.1 Общие характеристики

- Масса: 1,0 фунт (0,4 кг)
- Класс защиты: NEMA® 4X, and IP66/67
- Вибрация: Максимальная вибрация 3g

C.2.2 Беспроводная связь

- Выходной сигнал: *WirelessHART*® 2,4 ГГц
- Радиус действия связи: 2/3 мили (3 300 футов) (1,0) км в пределах прямой видимости
- Выходная мощность радиосигнала при выносной антенне с высоким коэффициентом усиления (вариант WN): Максимальная ЭИИМ 40 мВт (16 дБм)

C.2.3 Коаксиальный кабель

- Длина коаксиального кабеля: 25 футов (7,6 метра) с соединениями типа N
- Материал коаксиального кабеля: Усиленный кабель с низкими потерями LMR400.
- Минимальный диаметр изгиба коаксиального кабеля: 1,0 фута (0,3 метра)

C.2.4 Грозоразрядник

- Тип: Штуцерный грозовой разрядник
- Электрическое соединение: Грозовой разрядник должен заземляться согласно требованиям правил эксплуатации электроустановок.

C.2.5 Монтажный кронштейн

- Горизонтально или вертикально на мачте антенны
- Диаметр мачты: 1,0-2,5 дюйма (2,5-6,4 см)
- Алюминиевый кронштейн
- Никелированные/оцинкованные монтажные U-образные скобы

C.2.6 Антенна

- Выносная всенаправленная антенна
- Стеклопластиковые и алюминиевые конструкции
- Усиление 8 дБ
- Отвечает требованиям MIL-STD-810G (Метод 510.5, Процедура I и II).

C.3 Рекомендации по монтажу

C.3.1 Монтаж антенны

Антенна должна устанавливаться вертикально ($\pm 5^\circ$).

C.3.2 Высота антенны

Высота монтажа антенны составляет 14 футов (4,3 м) над препятствиями с условием обеспечения прямой видимости.

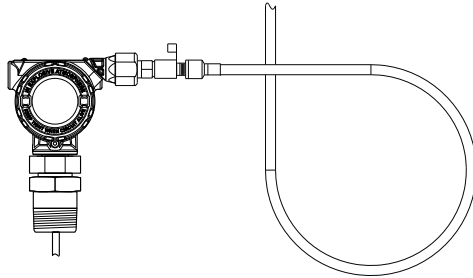
C.3.3 Присоединение коаксиального кабеля

Необходимо обеспечить надежное крепление коаксиального кабеля на мачте, исключаящее его подвижность.

С.3.4 Установка конденсационной петли

Необходимо убедиться в том, что конденсационная петля находится не ближе чем 1 фут (0,3 м) от счетчика импульсов. Рекомендуется закрепить конденсационную петлю к нижней части мачты, чтобы конденсат или дождевая вода стекали с коаксиального кабеля.

Рисунок С-1. Конденсационная петля



С.3.5 Нанесение влагозащитного герметика на коаксиальный кабель

Используйте коаксиальный герметик, который входит в монтажный комплект. Следуйте инструкциям по герметизации коаксиального соединения.

С.4 Информация по защите от переходных процессов и молний

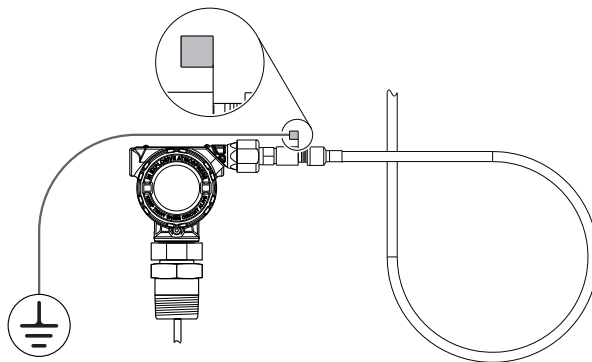
С.4.1 Защита шлюза от переходных процессов

При установке следует предусмотреть защиту от переходных процессов/молний (не входит в поставку) на интерфейсных соединениях (Ethernet, Modbus®, коаксиальных) с другим оборудованием.

С.4.2 Заземление грозового разрядника

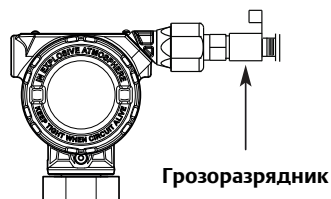
Необходимо убедиться в том, что заземление подсоединено к клемме заземления грозового разрядника (см. Рис. С-2).

Рисунок С-2. Точка заземления

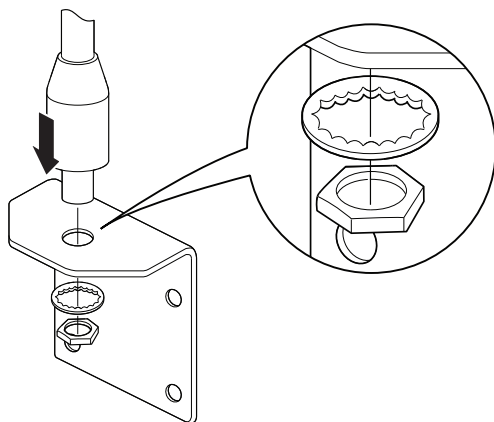


С.5 Установка выносной антенны

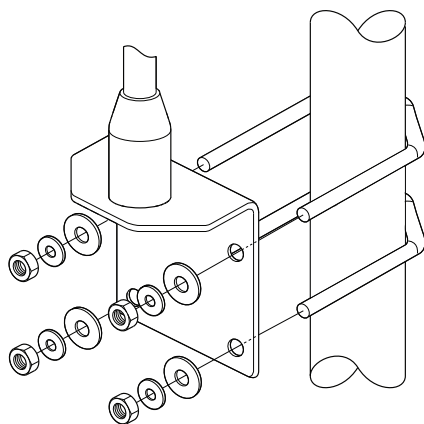
1. Установить уровень в соответствии с передовой практикой монтажа, описанной в [Разд. 3: Монтаж](#).
2. Присоединить грозовой разрядник к устройству и затянуть.



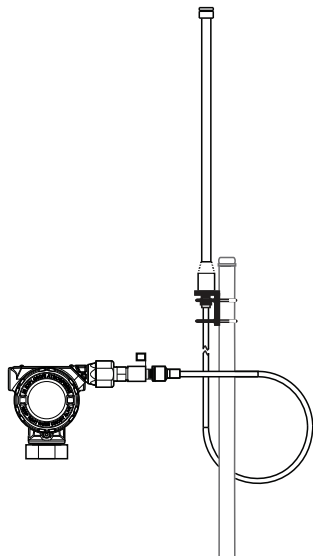
3. Установить антенну в монтажный кронштейн и надежно затянуть гайку.



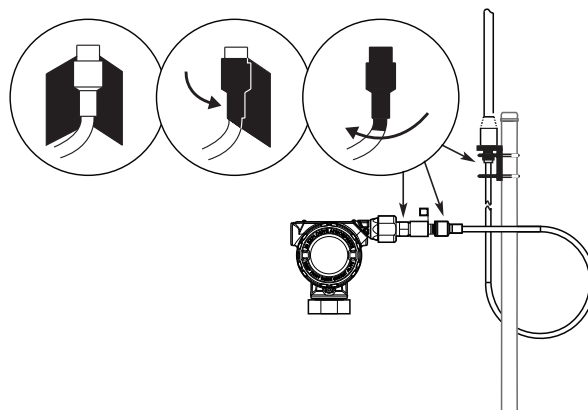
4. Закрепить монтажный кронштейн на мачте. Сначала затянуть гайки слабо для регулировки положения монтажного кронштейна в [Этап 5](#).



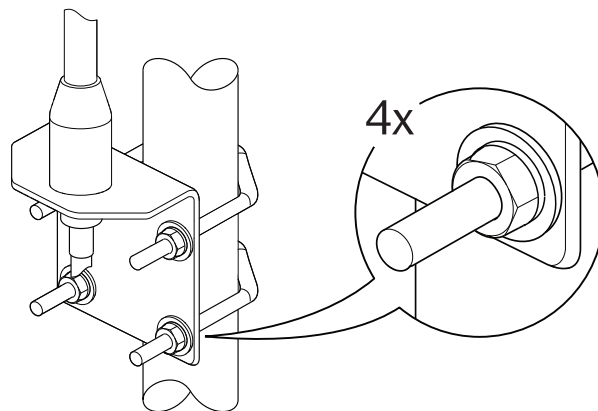
5. Расправить коаксиальный кабель и подсоединить его к антенне и к грозовому разряднику уравнимера, оставив одну петлю для отвода влаги. Убедитесь в том, что петля для отвода влаги расположена ниже устройства для удаления влаги с устройства.



6. Намотать влагозащитную ленту на каждое коаксиальное соединение и на грозовой разрядник, убедившись, что соединения полностью герметичны.



7. Затянуть монтажный кронштейн на мачте. Убедиться, что антенна находится в вертикальном положении.




8. Убедитесь в том, что монтажная мачта и БВП заземлены в соответствии с местными и государственными правилами техники безопасности при работе с электроустановками (см. Рис. С-2).

Приложение D Параметры конфигурации

Указания, касающиеся безопасности	стр. 157
Краткий обзор меню драйвера устройства (Device Descriptor, DD)	стр. 158
Параметры конфигурации	стр. 160

D.1 Указания, касающиеся безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение данных указаний по монтажу и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может неблагоприятно повлиять на класс защиты, который обеспечивает оборудование.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Следует проверить, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.
- Необходимо обеспечить установку устройства в соответствии с инструкциями по обеспечению искробезопасности или невоспламеняемости.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Прибор, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен во избежание накопления электростатического заряда.
- При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.
- Данное устройство должно устанавливаться так, чтобы расстояние между антенной и людьми составляло не менее 8 дюймов (20 см).

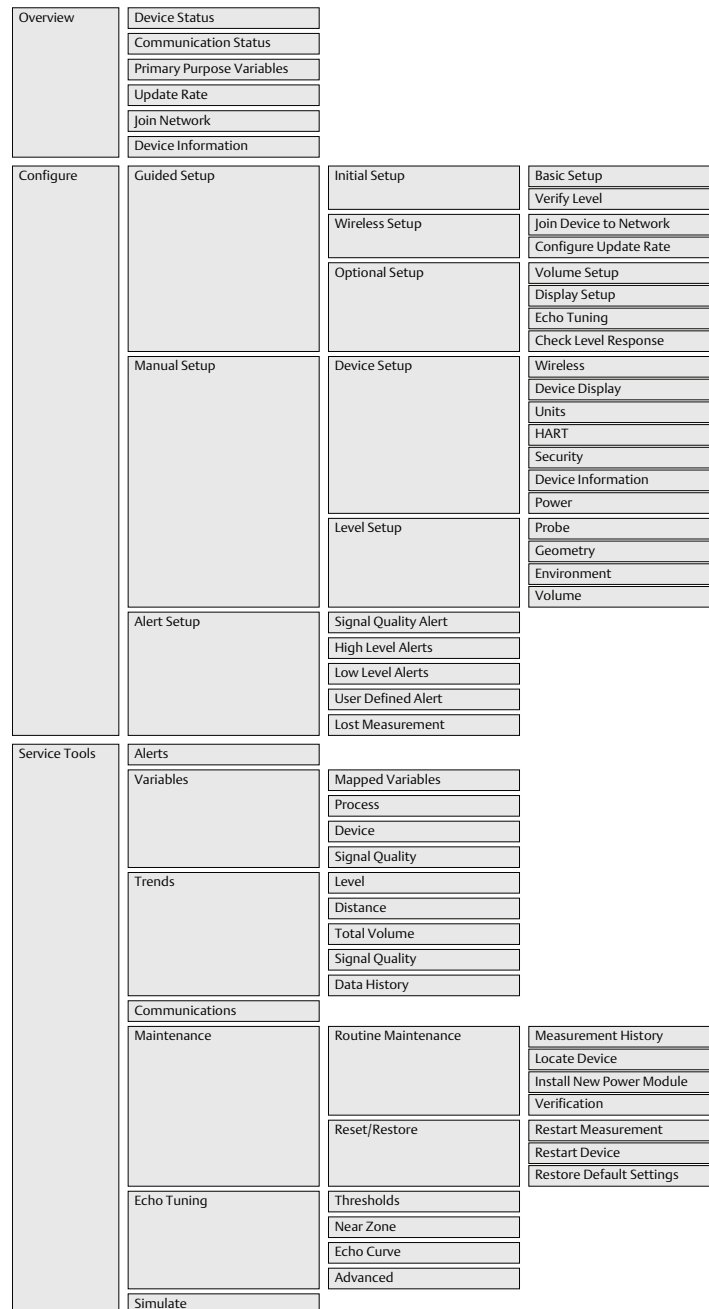
Утечки технологической среды могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- С уровнем следует обращаться бережно.
- В случае повреждения технологического уплотнения при снятии блока электроники с зонда возможна утечка газа из резервуара.
- Установку оборудования должен выполнять только квалифицированный персонал.

D.2 Краткий обзор меню драйвера устройства (Device Descriptor, DD)

Дерево меню на Рис. применяется как для DD в ПО AMC Wireless Configurator, так и для полевого коммуникатора.

Рисунок D-1. Дерево меню



реестры конфигурации

Общие сведения	Состояние устройства			
	Состояние связи			
	Первичная переменная			
	Частота обновления			
	Войти в сеть			
Конфигурация	Информация об устройстве			
	Пошаговая настройка	Первоначальная настройка	Базовая настройка	Проверка уровня
		Беспроводная настройка	Подключение устройства к сети	Конфигурация частоты обновления данных
		Дополнительная настройка	Настройка объема	Настройка дисплея
	Настройка вручную	Настройка устройства	Настройка эхосигнала	Проверка реагирования на уровень
			Беспроводная связь	Дисплей устройства
			Единицы измерения	НАРТ
	Настройка оповещений	Настройка уровня	Безопасность	Информация об устройстве
			Питание	Зонд
			Геометрия	Окружающая среда
			Объем	
			Оповещение о качестве сигнала	
	Оповещения о высоких уровнях			
	Оповещения о низких уровнях			
	Пользовательская сигнализация			
Потеря измерения				
Служебные инструменты	Оповещения			
	Переменные	Назначенные переменные		
		Технологический процесс		
		Устройство		
	Тенденции	Качество сигнала		
		Уровень		
		Дистанция		
		Общий объем		
		Качество сигнала		
	Журнал данных			
	Коммуникации			
	Техническое обслуживание	Профилактическое обслуживание	Журнал измерений	Определить местоположение устройства
		Сброс/восстановление	Установка нового модуля питания	Проверка
		Пороги	Перезапуск измерения	перезапуск устройства
	Настройка эхосигнала	Ближняя зона	Восстановление настроек по умолчанию	
Кривая эхосигнала				
расширенные настройки				
Моделирование				

D.3 Параметры конфигурации

Данный раздел содержит краткое описание всех параметров настройки уровнемера.

Уровнемер 3308 может быть настроен для измерения уровня, объема, уровня границы раздела сред, расстояния до границы раздела сред, а также толщины слоя верхнего продукта.

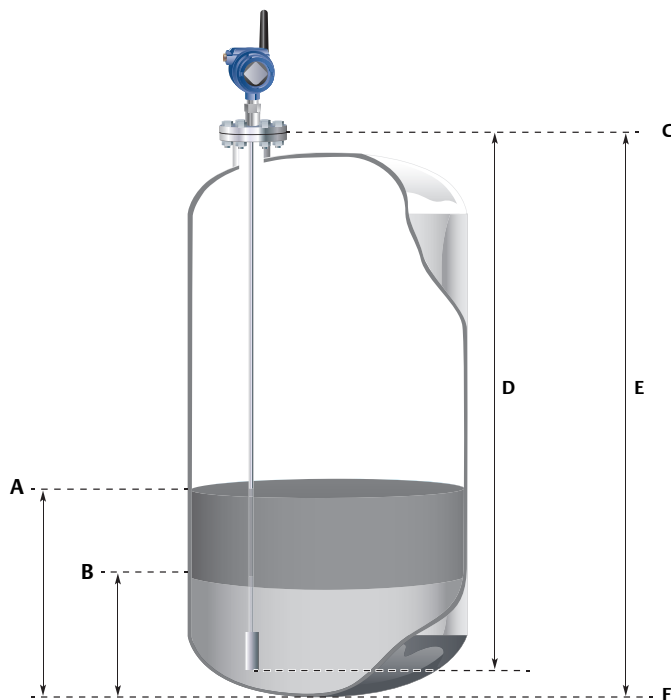
Уровнемер 3308 может быть настроен на заводе-изготовителе в соответствии с характеристиками, указанными в листе данных конфигурации при заказе.

D.3.1 Пошаговая настройка

Базовая настройка (Basic setup)

Основная конфигурация уровнемера включает в себя настройку геометрических параметров резервуара. Для измерения границы раздела сред также необходимо указать диэлектрическую проницаемость верхней жидкости. Для некоторых случаев, когда в резервуаре присутствуют тяжелые пары, также необходимо указать диэлектрическую проницаемость пара.

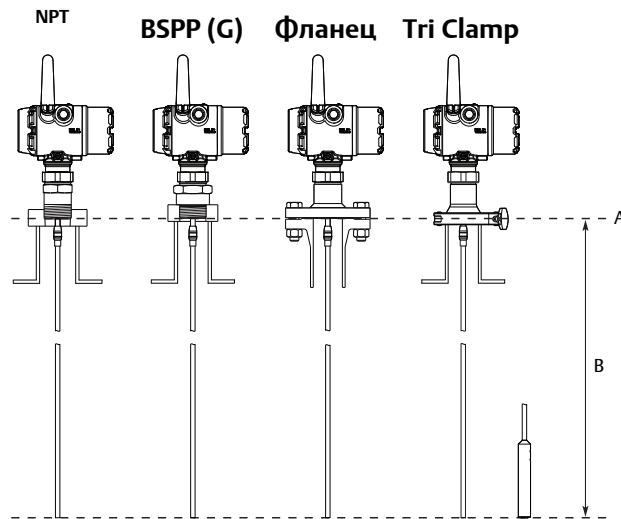
Рисунок D-2. Геометрия резервуара



- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| A. Уровень продукта | D. Длина зонда |
| B. Уровень границы раздела | E. Высота резервуара |
| C. Верхняя опорная точка | F. Нулевая опорная точка |

Верхняя опорная точка расположена на нижней стороне резьбового адаптера, фланца уровнемера или Tri Clamp, как показано на Рис. D-3 на стр. 161.

Рисунок D-3. Верхняя опорная точка



- A. Верхняя опорная точка
- B. Длина зонда

Тип зонда (Probe type)

Уровнемер предназначен для оптимизации выполнения измерений для каждого типа зонда. Уровнемер автоматически выполняет калибровку по типу используемого зонда. (Данный параметр предварительно настроен на заводе-изготовителе и устанавливается только в случае, если меняется тип зонда или если устанавливается запасной уровнемер.)

Выбор типа зонда, подключенного к уровнемеру. Если зонд отсутствует в списке или базовый зонд подвергся модификации, установить тип зонда «User Defined».

Длина зонда (Probe length)

Длина зонда — это расстояние между верхней опорной точкой и концом зонда, см. Рис. D-3 на стр. 161. Если на конце зонда предусмотрен груз, его длину необходимо включить в длину зонда.

Данный параметр предварительно настроен на заводе-изготовителе. Длина зонда должна быть изменена, если зонд укорочен или заказан запасной блок электроники.

Высота резервуара (Tank height)

Высота резервуара — это расстояние от верхней опорной точки до дна резервуара (нулевая точка отсчета). См. Рис. D-2 на стр. 160.

Уровнемер измеряет расстояние до поверхности продукта и вычитает эту величину из высоты резервуара, чтобы определить значение уровня.

При задании высоты резервуара следует учитывать, что данное значение используется во всех измерениях уровня, выполняемых уровнемером 3308. Высота резервуара должна быть задана в линейных единицах измерения, таких как футы или метры, независимо от назначенной первичной переменной.

Тип монтажа (Mounting type)

Выбор варианта, наиболее точным образом описывающего способ монтажа уровнемера на резервуаре.

Внутренний диаметр, труба/камера/патрубок (Inner diameter, pipe/chamber/nozzle)

Выбор внутреннего диаметра трубы, камеры или патрубка, куда установлен зонд.

Высота патрубка (Nozzle height)

Расстояние между верхней точкой отсчета (обычно нижняя сторона фланца уровнемера) и концом патрубка. Следует обратить внимание на то, что патрубок может входить в резервуар (что должно быть учтено в высоте).

Режим измерения (Measurement mode)

Выбор режима измерения устройства. Для некоторых режимов измерения необходимо включить соответствующие программные настройки. Устройство можно обновить для расширения программных возможностей.

Уровень раздела сред с погруженным зондом (Interface Level with Submerged Probe) используется в случаях, когда зонд полностью погружен в жидкость. В данном режиме уровнемер игнорирует уровень верхнего продукта. См. раздел «Измерение уровня границы раздела с полностью погруженным зондом» на стр. 105 для получения дополнительной информации.

Примечание

Режим *Уровень раздела сред с погруженным зондом (Interface Level with Submerged Probe)* используется, когда граница раздела сред измеряется полностью погруженным зондом.

Среда верхнего продукта (Upper product media)

Приблизительное значение диэлектрической проницаемости верхнего продукта, выбранное из списка сред.

Диэлектрическая проницаемость верхнего продукта (Upper product dielectric constant)

Ввод диэлектрической проницаемости верхнего продукта (ДП) с максимально возможной точностью. Данное значение используется для настройки порогов амплитуды, рассчитываемых автоматически. Кроме того, диэлектрическая проницаемость верхнего продукта необходима для расчета уровня раздела сред и толщины слоя верхнего продукта. Величина диэлектрической проницаемости верхнего продукта по умолчанию составляет 2.

При измерении уровня параметр диэлектрической проницаемости верхнего продукта соответствует диэлектрической проницаемости среды в резервуаре.

Если диэлектрическая проницаемость нижней жидкости значительно меньше диэлектрической проницаемости воды, потребуется выполнить дополнительную настройку. Диэлектрическая проницаемость воды равна 80. См. раздел «Пример 2: Эхосигнал границы раздела сред не обнаружен» на стр. 97 для получения дополнительной информации.

В случае если диэлектрическая проницаемость неизвестна, используется руководство по настройке диэлектрической проницаемости в ПО AMC Wireless Configurator.

В ПО AMC Wireless Configurator включена таблица диэлектрических проницаемостей для множества продуктов. ПО AMC Wireless Configurator позволяет рассчитать диэлектрическую проницаемость, исходя из измерений плотности верхнего продукта.

1. Выберите **Конфигурация (Configure) > Ручная настройка (Manual Setup) > Настройка уровня (Level Setup) > Характеристики окружающей среды (Environment)**.
2. Выберите **Калькулятор диэлектрической проницаемости (Dielectric Constant Guide)** и следовать инструкциям, отображаемым на экране.

Наибольшая скорость изменения уровня продукта (Maximum product level rate)

Максимальная скорость, которая может возникнуть в контролируемом процессе (частичного) наполнения или опорожнения резервуара. Используется для расчета максимального изменения уровня между обновлениями. Следует обратить внимание, что скорость изменения уровня продукта может быть выше в нештатных ситуациях.

Примечание

Если резервуар заполняется или опорожняется с высокой скоростью, следует задать более частое обновление, чтобы сигнализации высокого/низкого уровня срабатывали как можно скорее. Запустить процедуру Check Level Response, чтобы проверить, что настроенное время обновления данных является достаточным, см. раздел «Настройка дополнительных параметров» на стр. 73.

Материал резервуара (Tank material)

Выбор материала, из которого изготовлен резервуар.

Типовое положение границы раздела сред (Typical interface condition)

Типовое положение границы раздела сред в резервуаре. Выбрать одно из следующих условий:

Таблица D-1. Типовые положения границы раздела сред

Опция	Описание
Неизвестное или другое условие	Положение границы раздела сред неизвестно или изменяется таким образом, что ни один из имеющихся вариантов настройки данного параметра не может быть установлен.
Раздел вверху (тонкий слой верхнего продукта)	Толщина границы раздела обычно мала по сравнению с нижним слоем. Главным образом резервуар содержит нижний продукт.
Раздел внизу (тонкий слой нижнего продукта)	Толщина границы раздела обычно мала по сравнению с нижним слоем. Главным образом резервуар содержит верхний продукт.

D.3.2 Ручные настройки — устройство (Manual setup — Device)

Беспроводная сеть (Wireless network)

Сетевой идентификатор (Network ID)

Идентификационный номер, который сообщает устройству, к какой сети он принадлежит. Назначается администратором сети.

Ключ подключения (Join key)

Своего рода пароль, который устройство использует для подключения к сети. Назначается администратором сети. Все части ключа должны содержать одинаковое количество символов.

Передаваемая информация (Broadcast information)

Содержимое сообщения (Message content)

Какое содержание (команда HART) передавать в сообщении.

Переменные сообщения (Message variables)

Переменные, включенные в сообщение.

Режим срабатывания (Trigger mode)

Режим срабатывания для выдачи сообщения.

Уровень срабатывания (Trigger level)

При каком уровне срабатывает сообщение.

Первичная переменная и параметр срабатывания (First and trigger variable)

Первая переменная, содержащаяся в сообщении, которая также используется для запуска широковещания.

Время обновления при срабатывании (Triggered update rate)

Определяет, как часто после пересечения порога срабатывания, заданного пользователем, широковещательное сообщение передается на шлюз. Повышенная скорость обновления влияет на общий трафик в сети и срок службы модуля питания.

Время обновления по умолчанию (Default update rate)

Определяет, как часто на шлюз посылается широковещательное сообщение. Повышенная скорость обновления влияет на общий трафик в сети и срок службы модуля питания.

Индикатор устройства (Device display)

Режим индикатора (Display mode)

Индикатор может быть настроен на различные режимы отображения: отключен, по запросу или периодическое отображение.

Таблица D-2. Режим индикатора

Опция	Описание
Выключен	Индикатор всегда выключен.
По запросу	Индикатор по умолчанию выключен. Выбранные переменные появятся только в конце последовательности кнопки «диагностика» (diagnostic), см. раздел «Последовательность экранов кнопки диагностики» на стр. 78.
Периодический	Индикатор последовательно показывает выбранные экраны переменных. Индикатор включается при каждом обновлении информации по беспроводной сети.

Индикация переменных (Display variables)

По умолчанию отображается переменная уровня. Если настроено отображение более одной переменной, индикатор будет последовательно отображать выбранные переменные.

Единицы измерения (Units)

Единицы измерения длины, объема, температуры настраиваются. После выбора единиц измерения все параметры конфигурации и переменные уровнемера будут отображаться в данных единицах измерения.

Единица измерения длины (Length unit)

Единицы измерения уровня и уровня границы раздела сред.

Единица измерения объема (Volume unit)

Единица, используемая для значений объема.

Единица измерения температуры (Temperature unit)

Единица измерения температуры блока электроники.

HART — Назначение переменных (HART — Variable mapping)

Первичная переменная (Primary variable)

Первичная динамическая переменная протокола HART, назначенная в качестве переменной с устройства.

Вторичная переменная (Secondary variable)

Вторичная динамическая переменная протокола HART, назначенная в качестве переменной с устройства.

Третичная переменная (Third variable)

Третичная динамическая переменная протокола HART, назначенная в качестве переменной с устройства.

Четвертичная переменная (Fourth variable)

Четвертичная динамическая переменная протокола HART, назначенная в качестве переменной с устройства.

HART — Процент диапазона (HART — Percent of range)

Значение верхней границы диапазона (Upper range value)

Значение первичной переменной (PV), соответствующее значению 100%.

Значение нижней границы диапазона (Lower range value)

Значение первичной переменной (PV), соответствующее значению 0%.

Верхний предел датчика (Upper sensor limit)

Верхняя граница максимально возможного диапазона измерения.

Нижний предел датчика (Lower sensor limit)

Нижняя граница максимально возможного диапазона измерения.

HART — Сбор данных (HART — Data collection)

Журнал измерений и состояния (Measurement and status log)

Альтернативный способ сбора данных.

HART — История переменных (HART — Variable history)

Конфигурация истории данных (Configure data history)

История данных — это последовательность из 12 точек данных, хранящихся в уровнемере. Для построения графика тренда исторических данных необходимо выбрать либо построение тренда по одноточечным данным, либо построение тренда с фильтрацией данных.

Если история данных включена, необходимо выбрать переменную для записи, затем указать интервал между выборками (от 4 до 7200 с).

Безопасность (Security)

Защита от записи (Write protection)

Настройки уровнемера могут быть защищены от записи.

Обновление «по воздуху» (Over the air upgrade)

Обновление программного обеспечения прибора по беспроводной сети.

Состояние блокировки HART (HART lock status)

Состояние блокировки записи в прибор по протоколу HART.

Сведения об устройстве (Device information)

Ярлык (Tag)

Идентификатор устройства (до 8 символов) используется хост-системами. Рекомендуется указывать как короткий, так и длинный тег (они могут совпадать).

Длинный ярлык (Long tag)

Идентификатор устройства (до 32 символов) используется хост-системами. Рекомендуется указывать как короткий, так и длинный тег (они могут совпадать).

Драйвер (Descriptor)

Пользовательское описание. Не требуется для работы прибора и может иметь любое значение.

Сообщение (Message)

Пользовательская информация. Не требуется для работы прибора и может иметь любое значение.

Дата (Date)

Пользовательская информация. По умолчанию — дата изготовления. Не требуется для работы прибора и может иметь любое значение.

Питание (Power)

Метрологический профиль (Performance mode)

Существует два режима работы: с базовым и улучшенным метрологическим профилем.⁽¹⁾

Таблица D-3. С улучшенным метрологическим профилем

Опция	Описание
Базовый	Базовый профиль работы подходит для большинства случаев и обеспечивает длительный срок службы батареи.
С улучшенным метрологическим профилем	Улучшенный профиль работы можно выбрать только для уровнемеров с кодом профиля U. Каждое обновление выполняется на основании увеличенного числа измерений (сканирование радаром), что обеспечивает повышенную точность и надежность, а также уменьшает шумы в выходном значении. Этот режим также повышает качество метрологических измерений в трудных областях применения (например, присутствие пены, турбулентная поверхность, низкая диэлектрическая проницаемость), однако сокращает время работы батареи.

Режим питания (Power mode)

Настройка уровнемера на выполнение периодических измерений для более экономного расходования ресурса батареи или для непрерывных измерений.

Примечание

Режим Всегда включен (Always On) рекомендован только для уровнемеров, подключенных к сети питания.

Источник питания (Power source)

Оптимизирует работу уровнемера в зависимости от вида подключенного источника питания.

1. В более ранних версиях режимы работы имели названия «Высокопроизводительный» (короткое время работы батареи) и «Нормальный» (продолжительное время работы батареи).

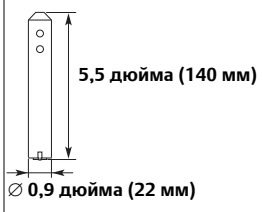

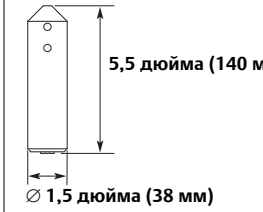
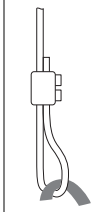
D.3.3 Ручные настройки — уровень (Manual setup — Level)

Зонд (Probe)

Тип груза (Weight type)

Тип груза на конце зонда. Применимо только к гибкому однопроводному зонду.

Таблица D-4. Тип груза

Тип	Код опции	Описание
Неизвестно		По умолчанию
Малый	W1	 <p>5,5 дюйма (140 мм) Ø 0,9 дюйма (22 мм)</p>
Короткий	W2	 <p>2 дюйма (50 мм) Ø 1,5 дюйма (38 мм)</p>
Тяжелый	W3	 <p>5,5 дюйма (140 мм) Ø 1,5 дюйма (38 мм)</p>
Зажим (фиксированный)	W4	

Верхняя нулевая зона (Upper null zone)

Определяет, насколько точно принимается значение уровня для верхней опорной точки. Верхняя зона нечувствительности может быть увеличена, чтобы заблокировать эхосигналы возмущений в верхней части резервуара. Для выяснения наличия эхосигналов возмущений в верхней части резервуара необходимо просмотреть график эхосигнала.

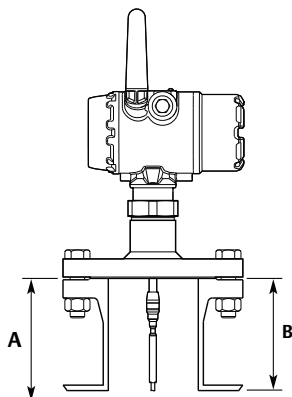
Данный параметр следует изменять только при наличии проблем с измерениями в верхней части резервуара. Такие проблемы могут иметь место при наличии источников возмущений рядом с зондом. При задании верхней зоны нечувствительности диапазон измерений уменьшается. См. раздел «Изменение верхней зоны нечувствительности» на стр. 103 для получения дополнительной информации.

Примечание

Измерения в пределах верхней зоны нечувствительности не производятся, и уровни сигнализации, расположенные в верхней зоне нечувствительности, срабатывать не будут. Уровень сигнализации необходимо настраивать ниже верхней зоны нечувствительности.

Для узких патрубков может понадобиться увеличить верхнюю зону нечувствительности (UNZ), чтобы уменьшить диапазон измерений в верхней части резервуара.

Рисунок D-4. Верхняя зона нечувствительности



- A. UNZ
- B. Высота патрубка

При задании верхней зоны нечувствительности, равной высоте патрубка или немного ее превышающей, влияние возмущений от патрубка на измерение эхосигналов будет уменьшено до минимума.

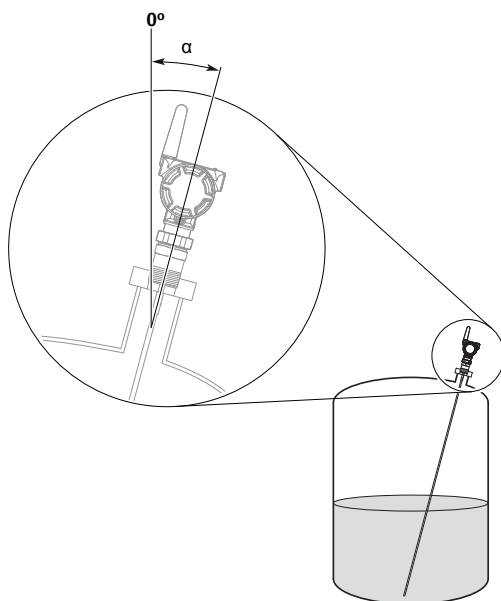
Также см. раздел «Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара» на стр. 102. В данном случае может понадобиться также настройка амплитудного порога.

Угол зонда (только для жестких зондов) (Probe angle (only applicable to rigid probes))

Определяет угол от вертикали, на котором устанавливается зондом (0 означает, что зонд установлен вертикально).

Введите угол монтажа зонда от вертикали. Не изменяйте это значение, если зонд уровнемера расположен вертикально (стандартное исполнение).

Рисунок D-5. Угол зонда (α)



Выносной корпус (Remote housing)

Если блок электроники монтируется отдельно от зонда в корпусе для выносного монтажа, необходимо указать длину кабеля между зондом и корпусом.

Пользовательские настройки зонда (User defined probe settings)

Параметры пользовательского зонда.

Примечание

Данные параметры изменяются только для изготовленных на заказ зондов. Настройки обычно устанавливаются заводом-изготовителем.

Геометрия (Geometry)

Калибровочное смещение (Calibration offset)

Разница между расстоянием до поверхности, измеренным уровнемером, и расстоянием, измеренным вручную, например, с помощью рулетки. Положительное значение калибровочного смещения увеличит значение уровня.

Приравнять уровень ниже конца зонда к нулю (Show level below probe end as zero)

При выборе данной настройки, когда поверхность продукта находится на уровне конца зонда или ниже, выходное значение измерения уровня будет нулевым.

Примечание

Данный параметр применим только для отрицательного эхосигнала конца зонда.

Характеристики окружающей среды (Environment)

Диэлектрическая проницаемость пара (Vapor dielectric constant)

Ввод диэлектрической проницаемости (ДП) для паров газа в баллоне. При нормальных условиях диэлектрическая проницаемость воздуха равна 1.

В некоторых случаях над поверхностью продукта присутствуют тяжелые испарения, которые увеличивают погрешность измерения уровня. В этом случае для компенсации данного эффекта можно указать диэлектрическую проницаемость пара.

Значение по умолчанию равно 1, что соответствует диэлектрической проницаемости воздуха. Обычно данное значение не нужно менять, так как влияние большинства газов на измерения очень мало.

Максимальная толщина слоя верхнего продукта (Max upper product thickness)

Настройка максимально возможной толщины верхнего продукта в данном резервуаре. Это максимальная толщина слоя верхнего продукта, которую уровнемер будет ожидать в данном резервуаре.

Объем (Volume)

Метод расчета (Calculation method)

Выбор метода для вычисления объема исходя из формы резервуара или градуировочной таблицы. В градуировочной таблице необходимо указать пары значений «уровень-объем».

Диаметр (L1) (Diameter (L1))

Диаметр резервуара.

Длина (L2) (Length (L2))

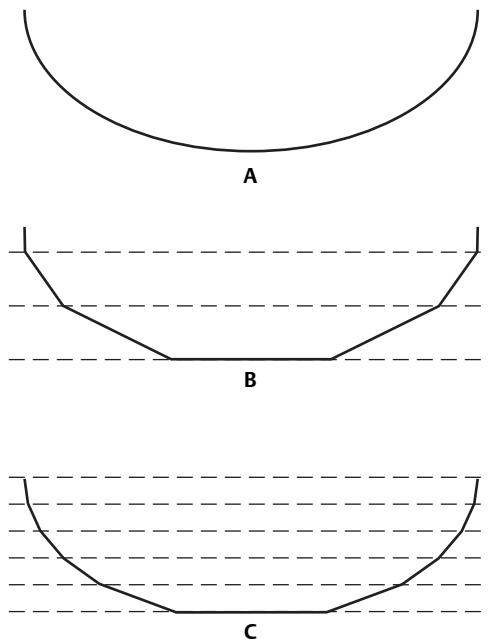
Длина (или высота, если резервуар имеет форму вертикального цилиндра) резервуара, измеренная между краями резервуара.

Градуировочная таблица вместимости (Strapping table)

Если стандартный тип резервуара не обеспечивает достаточной точности, следует использовать градуировочную таблицу. На участках, где форма резервуара нелинейная, следует задавать больше точек. Градуировочная таблица может содержать до 20 пар точек «уровень–объем».

Если выбран расчет объема по градуировочной таблице, необходимо указать пары точек «уровень–объем», а также их количество. Градуировочные точки должны быть расположены таким образом, чтобы первая точка соответствовала самому низкому, а последняя точка — самому верхнему уровню в резервуаре.

Рисунок D-6. Градуировочные точки



- A. Реальная форма дна резервуара
- B. При использовании трех точек профиль дна резервуара представляется ломаной линией, которая заметно отличается от реальной формы дна резервуара.
- C. При использовании шести точек внизу резервуара профиль дна резервуара ближе к реальной форме дна резервуара.

D.3.4 Настройка сигналов тревоги (Alert setup)

Сигнализация качества сигнала (Signal quality alert)

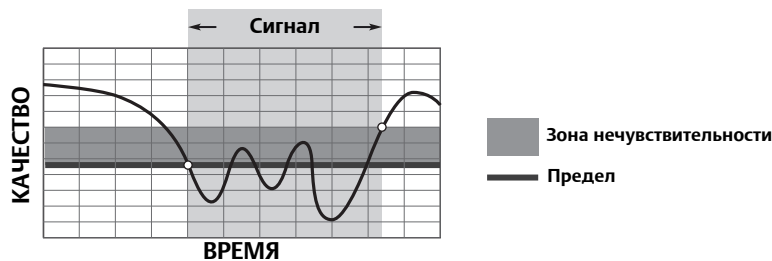
Качество сигнала — это амплитуда эхосигнала от поверхности продукта, сопоставленная с порогом сигнала поверхности и шумом. Качество сигнала измеряется в пределах от 0 до 10. Низкое значение означает, что существует вероятность того, что эхосигнал помехи может быть принят за эхосигнал поверхности продукта. Осаждения на зонде и состояние поверхности являются факторами, которые могут ухудшить качество сигнала. Сигнализацию качества сигнала можно использовать для планирования работ по очистке зонда.

Примечание

Качество сигнала зависит от типа зонда и текущих условий, а также от состояния зонда. Даже если зонд чист, значение качества сигнала может быть менее 10.

Параметры аварийных пределов могут различаться в зависимости от условий. Необходимое значение может быть определено при записи архива значений качества сигнала и просмотре максимальных/минимальных значений. Уставка сигнализации качества сигнала должна быть не менее 1, рекомендуемое значение — 2–3.

Рисунок D-7. Сигнализация качества сигнала



Предел (Limit)

Значение уровня, при котором сработает сигнализация.

Зона нечувствительности (Deadband)

Значение, на которое должно измениться качество сигнала, чтобы сигнализация выключилась. Позволяет избежать «звона» сигнализации в случае, если значение качества сигнала колеблется около значения уставки.

Сигнализация высокого/низкого уровня (High/low level alerts)

Сигнализация высокого/низкого уровня срабатывает, если уровень выходит за определенные пользователем пределы. Существует четыре стандартных уровня сигнализации. Сигнализация высокого уровня (Hi Level Alert) и сигнализация критически высокого уровня (Hi Hi Level Alert) используются для оповещения о повышении уровня, а сигнализации низкого уровня (Lo Level Alert) и сигнализация критически низкого уровня (Lo-Lo Level Alert) используются для оповещения о понижении уровня. См. Рис. D-8 и Рис. D-9 для получения дополнительной информации.

Предел (Limit)

Значение уровня, при котором сработает сигнализация.

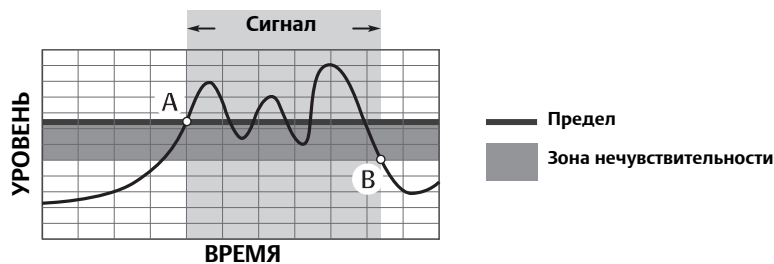
Примечание

Уставки сигнализаций предельных значений не должны находиться в верхней зоне нечувствительности, зоне нечувствительности, а также вблизи зон нечувствительности с пониженной точностью.

Зона нечувствительности (Deadband)

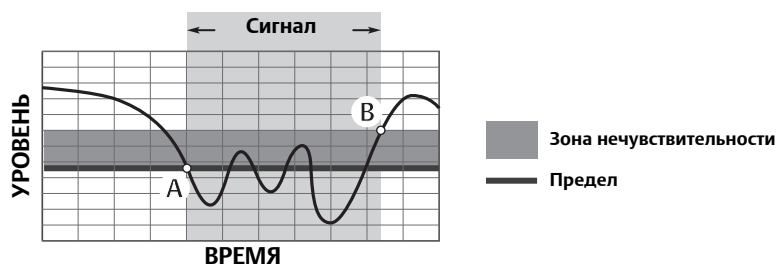
Значение, на которое должен измениться уровень, чтобы сигнализация выключилась. Позволяет избежать «звона» сигнализации в случае, если значение уровня колеблется около значения уставки.

Рисунок D-8. Сигнализация высокого уровня



- A. Сигнал тревоги срабатывает, когда значение уровня становится выше предельного значения для сигнала тревоги.
- B. Сигнал тревоги срабатывает, когда значение уровня опускается ниже зоны нечувствительности.

Рисунок D-9. Сигнализация низкого уровня



- A. Сигнал тревоги срабатывает, когда значение уровня становится ниже предельного значения для сигнала тревоги.
- B. Сигнал тревоги отключается, когда значение уровня опускается ниже зоны нечувствительности.

Пользовательская сигнализация (User defined alert)

Переменная (Variable)

Переменная, выбранная для сигнализации.

Направление для сигнала тревоги (Alert direction)

Сигнал тревоги будет срабатывать независимо от того, превышено или понижено значение переменной.

Предел (Limit)

Значение переменной, при котором работает сигнализация.

Примечание

Уставки сигнализаций предельных значений не должны находиться в верхней зоне нечувствительности, зоне нечувствительности, а также вблизи зон нечувствительности с пониженной точностью.

Зона нечувствительности (Deadband)

Значение, на которое должна измениться переменная, чтобы сигнализация выключилась. Позволяет избежать «звона» сигнализации в случае, если значение переменной колеблется около значения уставки.

Потеря измерения (Lost measurement)

Поведение при потере измерения (Lost measurement behavior)

Настройка значения уровня сигнализации о том, что проведение измерений невозможно. Необходимо выбрать одно из следующих действий:

Таблица D-5. Варианты поведения при потере измерения

Опция	Описание
Сигнал тревоги (Значение NaN Value/плохой статус сигнала)	Если произошел сбой измерения, появится сообщение значения уровня: «Не число / плохой статус» (“Not a Number / Bad Status”).
Состояние «Полный резервуар»	Если уровнемер не может выполнять измерения, он переведет свой выходной сигнал в состояние, соответствующее полному резервуару.
Состояние «Пустой резервуар»	Если уровнемер не может выполнять измерения, он переведет свой выходной сигнал в состояние, соответствующее пустому резервуару.

Число измерений до уровня удержания (Number of measurements to hold level)

Количество измерений, в течение которого прибор будет удерживать текущий уровень при потере измерения. После этого уровень выходного сигнала будет соответствовать поведению при потере измерения (в соответствии с описанием выше), если проведение измерений все еще невозможно.

При работе в резервуарах, в которых наблюдаются проблемы с потерей измерений из-за шума или слабого эхосигнала поверхности, значение данного параметра может быть увеличено.

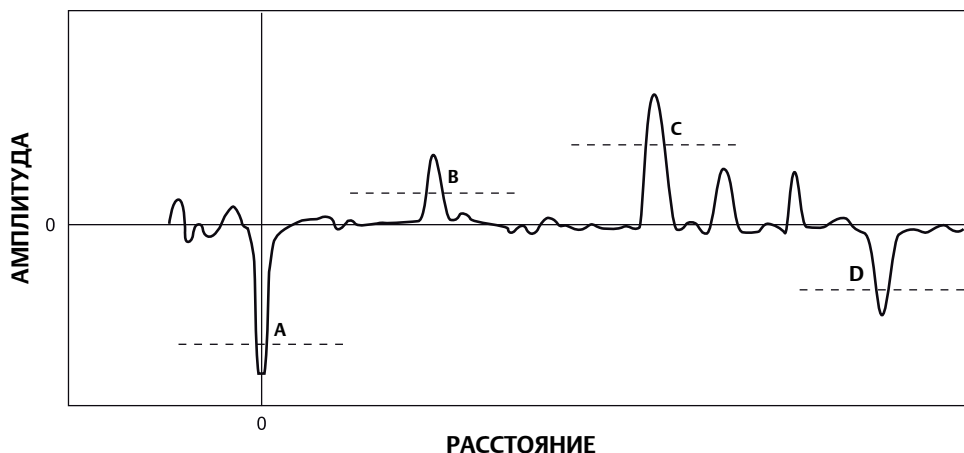
Значение Время удержания (Hold Time) является временем, в течение которого прибор будет удерживать текущий уровень. Время, в течение которого текущий уровень будет удерживаться, рассчитывается исходя из комбинации количества измерений для удержания уровня и времени обновления.

Примечание

Следует убедиться, что система сохранит устойчивое состояние в течение времени удержания измерения.

D.3.5 Настройка эхосигнала (Echo Tuning) Пороги (Thresholds)

Рисунок D-10. Пороги



- A. Порог опорного эхосигнала
- B. Порог поверхности
- C. Порог эхосигнала границы раздела
- D. Порог эхосигнала конца зонда

Управление порогами (Threshold control)

Пороги могут быть автоматически рассчитаны усреднением или заданы вручную пользователем. Данная настройка действительна для всех порогов на вкладке Пороги (Thresholds) (порог сигнала поверхности, сигнала раздела сред и сигнала конца зонда).

Порог поверхности (Surface threshold)

Пороговое значение для фильтрации помех из графика эхосигнала для определения поверхности. Шум меньше значения порога подавляется. Первый эхосигнал, ближайший к верхней опорной точке, который пересекает и превышает порог эхосигнала поверхности, является эхосигналом поверхности.

Порог эхосигнала границы раздела (Interface threshold)

Пороговое значение для фильтрации помех из графика эхосигнала для определения границы раздела. Первый после эхосигнала поверхности эхосигнал, который пересекает и превышает порог эхосигнала поверхности, является эхосигналом границы раздела.

Порог опорного эхосигнала (Reference threshold)

Пороговое значение для фильтрации помех из графика эхосигнала для определения опорного эхосигнала. Опорный эхосигнал — это отрицательный эхосигнал большой амплитуды очень близко возле прибора.

Порог эхосигнала конца зонда (Probe end threshold)

Пороговое значение для фильтрации помех из графика эхосигнала для определения эхосигнала конца зонда. Эхосигнал конца зонда относительно сильный, может иметь как положительную, так и отрицательную полярность (в зависимости от типа зонда), и возникает на конце зонда, когда резервуар пуст.

Порог ближней зоны (Near zone threshold)

Управление порогами (Threshold control)

Порог в ближней зоне может быть автоматически рассчитан уровнем или задан вручную пользователем.

Пороговое значение (Threshold)

Пороговое значение для фильтрации помех в зоне вблизи прибора. Шум меньше значения порога подавляется. Данный порог заменяет порог поверхности в зоне, где он применим.

Расстояние (Distance)

Расстояние от верхней точки отсчета (обычно это нижняя сторона фланца уровнемера) до точки, где заканчивается порог ближней зоны.

Настройки ближней зоны (Near zone trimming)

Настройка ближней зоны (Trim near zone)

Выбрать для запуска процедуры настройки.

Метод настройки ближней зоны используется для настройки средств компенсации экосигналов помех в области, соответствующей верхней части резервуара. Необходимости применять данную функцию, как правило, нет. Проведение настройки ближней зоны может быть необходимо в случае проблем, вызванных влиянием патрубка. Для получения более подробной информации см. раздел «[Применение функции настройки ближней зоны](#)» на стр. 103.

Ближняя зона была подстроена (Near zone has been trimmed)

Указывает, была ли выполнена настройка ближней зоны.

Расширенная настройка (Advanced)

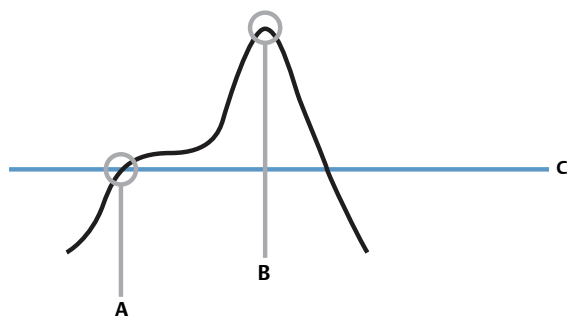
Метод обнаружения экосигнала (Peak detection method)

Выбор метода обнаружения экосигнала поверхности продукта. Для получения более подробной информации о том, когда использовать метод обнаружения экосигнала, см. раздел «[Измерение тонких слоев нефти](#)» на стр. 100.

Таблица D-6. Методы обнаружения экосигнала

Опция	Описание
Обнаружение по вершине	Положение поверхности определяется по вершине экосигнала, ближайшего к опорной точке уровнемера, который по амплитуде больше порога сигнала поверхности.
Пересечение порога	Положение поверхности определяется по первому пересечению экосигналом порога.

Рисунок D-11. Метод обнаружения эхосигнала



- A. Пересечение порога
- B. Обнаружение по вершине
- C. Порог поверхности

Компенсация в ближней зоне (Near zone compensation)

Уменьшает погрешность измерения в зоне рядом с опорной точкой уровнемера путем компенсации влияния опорного эхосигнала, параметры которого зависят от типа зонда, или с помощью записанной во время настройки ближней зоны комбинации опорного эхосигнала и помех от патрубка.

Если компенсация в ближней зоне отключена, то уровнемер не будет использовать ни компенсацию по типу зонда, ни компенсацию помех в ближней зоне.

Окно поиска эхосигнала (Echo search window)

Выбор режима окна для использования функции отслеживания эхосигнала. Как правило, настраивается на заводе-изготовителе.

Размер окна (Window size)

Размер окна, используемого функцией отслеживания эхосигнала. Размер окна может быть изменен, если режим установки размера окна задан как определяемый пользователем. Как правило, настраивается на заводе-изготовителе.

Коэффициент усиления (Gain factor index)

Управление аппаратным усилением сигнала. Как правило, настраивается на заводе-изготовителе.

Калибровочный коэффициент масштабирования (Calibration scale factor)

Коэффициент распространения микроволн. Как правило, настраивается на заводе-изготовителе.

Приложение Е Карта отображения аварийных оповещений

Е.1 Аварийные оповещения и описания

В данном приложении изложены наиболее важные аварийные оповещения в команде HART® 48 Поле дополнительного состояния для уровнемера 3308. Информация в данном разделе может использоваться распределенной системой управления DeltaV™ для контроля сигналов тревоги, а также в беспроводном шлюзе Emerson™ 1420 для передачи поля дополнительного состояния по протоколам Modbus®, OPC и т.д. Полный список битов дополнительного состояния доступен в описании беспроводного шлюза.

В Табл. Е-1 приводятся переменные устройства, индексы распределения переменных, а также распределение по умолчанию.

В Табл. Е-2 по Табл. Е-4 показан список наиболее важных аварийных оповещений, которые могут отображаться в беспроводном конфигураторе AMS Wireless Configurator и в полевом коммуникаторе вместе с местоположением сигнала тревоги в команде HART 48 Дополнительного состояния. Для получения информации о рекомендуемых действиях см. раздел «Аварийные оповещения» на стр. 84.

Для просмотра активных сигналов тревоги выберите Служебные инструменты (Service Tools) > Сигналы тревоги (Alerts) > Активные сигналы тревоги (Active Alerts).

Таблица Е-1. Переменные устройства

Указатель	Переменная устройства	Описание	Распределение по умолчанию (пользовательская настройка)
0	Напряжение питания	Измеренное напряжение питания используется для определения исправности модуля питания.	QV (Четвертичная)
1	Температура блока электроники	Текущая температура блока электроники	TV (Третичная)
2	Уровень	Текущее значение измерения уровня (от точки отсчета нулевого уровня до поверхности продукта).	PV (Первичная)
3	Расстояние	Расстояние от верхней точки отсчета до поверхности продукта.	SV (Вторичная)

Указатель	Переменная устройства	Описание	Распределение по умолчанию (пользовательская настройка)
4	Общий объем	Объем продукта на текущем уровне.	Дополнительно
5	Расстояние до границы раздела сред	Расстояние от верхней опорной точки до поверхности раздела верхнего и нижнего продукта в резервуаре.	
6	Уровень границы раздела	Текущее значение уровня границы раздела (от точки отсчета нулевого уровня до границы раздела).	
7	Пик амплитуды 1	Амплитуда опорного эхосигнала (см. стр. 4).	
8	Пик амплитуды 2	Амплитуда эхосигнала поверхности продукта (см. стр. 4).	
9	Пик амплитуды 3	Амплитуда эхосигнала границы раздела сред или эхосигнала конца зонда (см. стр. 4).	
10	Толщина верхнего продукта	Толщина слоя верхнего продукта.	
12	Качество сигнала ⁽¹⁾	Качество эхосигнала поверхности продукта в сравнении с порогом сигнала поверхности и шумом.	
13	Диапазон поверхностных помех ⁽¹⁾	Диапазон между эхосигналом поверхности продукта и шумом. Нуль означает, что диапазон низкий, а 10 — что он высокий.	

1. Требуется код опции DA1 (Диагностика HART).

Таблица E-2. Предупреждающие сигналы об отказе (F:)

Сообщение	Дополнительное состояние ⁽¹⁾	Описание
Отказ блока электроники (Electronics Failure)	Байт 8::Бит 6	Произошла ошибка в работе блока электроники уровнемера, которая может повлиять на показания измерений.
Отказ радиомодуля (Radio Failure)	Байт 1::Бит 6	Радиомодуль обнаружил сбой или прекратил передачу данных.
Отказ источника питания (Supply Voltage Failure)	Байт 6::Бит 2	Напряжение питания слишком мало и скажется на работе уровнемера.
Зонд отсоединен (Probe Disconnected)	Байт 4::Бит 6	Уровнемер не может обнаружить зонд.
Температура электроники достигла критического уровня (Electronics Temperature Critical)	Байт 1::Бит 3	Внутренняя температура блока электроники уровнемера достигла критического значения, что может негативно сказаться на целостности электроники. Температура окружающей среды не должна превышать допустимые пределы.
Ошибка настройки (Configuration Error)	Байт 2::Бит 6	В устройстве обнаружена ошибка конфигурации. Возможны несколько причин. Подробный список ошибок настроек, которые могут отображаться, приведен в Табл. 6-2 на стр. 86 .

1. Порядок данных в команде HART 48 дополнительного поля состояния.

Таблица Е-3. Предупреждающие сигналы технического обслуживания (М:)

Сообщение	Дополнительное состояние ⁽¹⁾	Описание
Низкое напряжение питания (Supply Voltage Low)	Байт 8::Бит 4	Напряжение питания низкое, что может отразиться на работе уровнемера.
Температура электроники выходит за допустимые пределы (Electronics Temperature Out of Limits)	Байт 1::Бит 2	Температура блока электроники превысила допустимые пределы.
Измерение уровня невозможно (Level Measurement Lost)	Байт 3::Бит 1	Показания уровня отсутствуют. Причины могут быть разными: <ul style="list-style-type: none"> ■ Отсутствует эхосигнал от поверхности в диапазоне измерений. ■ Неправильные настройки уровнемера.
Активен режим имитации (Simulation Active)	Байт 8::Бит 0	Уровнемер работает в режиме моделирования и не выдает актуальную информацию.
Низкое качество сигнала (Low Signal Quality)	Байт 5::Бит 0	Качество сигнала ниже уставки сигнализации.
Уровнемер не может измерять уровень поверхности раздела (Interface Measurement Lost)	Байт 3::Бит 0	Отсутствует сигнал границы раздела сред Причины могут быть разными: <ul style="list-style-type: none"> ■ Отсутствует эхосигнал от поверхности в диапазоне измерений. ■ Неправильные настройки уровнемера.
Пропускная способность ограничена (Capacity Denied)	Байт 12::Бит 0	Уровнемер не смог получить полосу пропускания беспроводной сети, необходимую для передачи данных с заданной частотой.

1. Порядок данных в команде HART 48 дополнительного поля состояния.

Таблица Е-4. Рекомендательные предупреждающие сигналы (А:)

Сообщение	Дополнительное состояние ⁽¹⁾	Описание
Предупреждение памяти базы данных (Database Memory Warning)	Байт 0::Бит 2	Сбой записи в память настроек уровнемера в какой-либо из моментов прошлым. Любые данные, записанные в тот момент, могли быть потеряны.
Некритическое предупреждение в отношении данных пользователя (Non-Critical User Data Warning)	Байт 2::Бит 1	Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине.
Предупреждение о диапазоне объема (Volume Range Warning)	Байт 4::Бит 7	Значение уровня вне настроенных пределов диапазона.
Активен режим проверки (Verification Mode Active)	Байт 4::Бит 4	Уровнемер работает в режиме проверки и не выдает актуальную информацию.
Заедание кнопки (Button Stuck)	Байт 1::Бит 5	Состояние кнопки на электронной плате определено как заевшее в нажатом положении.
Сигнализация критически высокого уровня (HiHi Level Alert)	Байт 5::Бит 4	Уровень выше заданной уставки.
Сигнализация высокого уровня (Hi Level Alert)	Байт 5::Бит 5	Уровень выше заданной уставки.
Сигнализация низкого уровня (Lo Level Alert)	Байт 5::Бит 6	Уровень ниже заданной уставки.
Сигнализация критически низкого уровня (LoLo Level Alert)	Байт 5::Бит 7	Уровень ниже заданной уставки.
Пользовательская сигнализация (User Defined Alert)	Байт 5::Бит 3	Переменная вышла за уставку, заданную пользователем.

1. Порядок данных в команде HART 48 дополнительного поля состояния.

Указатель

D

DC.....	119, 163, 171
DD.....	62, 63, 160

H

HART-модем.....	66, 72
-----------------	--------

T

TDR.....	3
Tri Clamp.....	41

U

UNZ.....	103, 104, 169, 173, 174
----------	-------------------------

A

Активные сигналы тревоги.....	65, 79, 81, 84, 86, 179
Амплитудные пороги	
Настройка.....	94

Б

ПО AMC Wireless Configurator.....	62, 67, 68, 70, 160
Сигналы тревоги.....	86
Беспроводной шлюз.....	61, 64, 67, 71, 92
Ближняя зона была подстроена.....	177
Блок питания	
Замечания по факторам окружающей среды.....	107
Особенности обращения с модулем питания.....	107
Установка.....	55
Замена.....	106
Особенности транспортировки.....	107
Блок электроники уровнемера	
Замена.....	108

В

Верхний предел датчика.....	166
Верхняя зона нечувствительности.....	103, 104, 169, 173, 174
Верхняя опорная точка.....	4, 22, 102, 103, 161, 162
Внутренний диаметр	
Труба/камера/патрубок.....	162
Возможный поворот антенны.....	56
Вторичная переменная.....	165
Высота патрубка.....	163
Высота резервуара.....	5, 22, 162

Г

Градуировочная таблица вместимости.....	171
Градуировочные точки.....	171

Граница раздела.....	8
Критерии.....	119
Диэлектрическая проницаемость.....	119
Полностью погруженные зонды.....	105

Д

Дата.....	167
Драйвер устройства.....	62, 63, 160
Драйвер.....	166
Диагностические сообщения.....	86
Диаметр.....	171
Диапазон измерения.....	6, 91, 104, 168
Диспетчер устройств AMC Device Manager.....	62
Диэлектрическая проницаемость.....	119, 163
Диэлектрическая проницаемость верхнего продукта.....	87, 90, 91, 94
Диэлектрическая проницаемость пара.....	87, 161
Длина зонда.....	3, 5, 23, 33, 109, 162
Длина.....	171
Длинный ярлык.....	166

Е

Единица измерения длины.....	165
Единица измерения объема.....	165
Единица измерения температуры.....	165

Ж

Журнал измерений и состояния.....	166
-----------------------------------	-----

З

Зажим.....	33, 168
Заземление.....	54
Закрепление.....	33
Замена блока электроники уровнемера.....	108
Замена зонда.....	109
Замена модуля питания.....	106
Защита от записи.....	166
Значение верхней границы диапазона.....	87, 166
Значение нижней границы диапазона.....	87, 166
Зона нечувствительности.....	33, 87, 104, 173, 174
Зонд	
Закрепление.....	33
Изменение.....	109
Замена.....	109
Руководство по выбору.....	11
Типы.....	10, 11
Зоны нечувствительности.....	5

И

Индикатор устройства	56
Сигналы тревоги	84
Экраны переменных	77
Индикатор	56
Комплект	56
Штыри	56
Поворот	56
История данных	80, 166
История измерений	98
Источник питания	167

К

Калибровочное смещение	170
Калибровочный коэффициент масштабирования	178
Калькулятор диэлектрической проницаемости	119, 163
Качество сигнала	80
Ключ подключения	67, 68, 92, 99, 164
Кнопка DIAG	78
Компенсация в ближней зоне	178
Компоненты уровнемера	10
Конструкция с пластиной	40
Конфигурация	
Базовая	73
Дополнительная	73
Коэффициент усиления	178
Кривая эхосигнала	93, 97, 98, 102, 168, 176

М

Максимальная толщина слоя верхнего продукта	171
Максимальный диапазон измерений	6
Материал резервуара	164
Метод обнаружения эхосигнала	91, 101, 177
Метод расчета	171
Монтажное положение	16

Н

Нагревательные элементы	16
Назначенные переменные	80
Наибольшая скорость изменения уровня продукта	163
Направление для сигнала тревоги	174
Настройка ближней зоны	103, 177
Неметаллические резервуары	14, 19, 54
Нижний предел датчика	166
Нулевая опорная точка	3, 5, 22, 161

О

Обнаружение по вершине	100, 177
Обновление «по воздуху»	166
Окно поиска эхосигнала	178
Опорный эхосигнал	4
Определение местоположения устройства	99
Особенности транспортировки	ix, 110
Отображаемые переменные	165

П

Патрубок	
Максимальная высота	18
Минимальный диаметр	18
Первичная переменная и параметр срабатывания	164
Первичная переменная	165
Переменные сообщения	164
Переменные	80
Перемешивающие устройства	8, 16
Пересечение порога	91, 101, 177
Переходная зона	173, 174
Поведение при потере измерения	175
Поиск и устранение неисправностей	90
Полевой коммуникатор	71
Пользовательская сигнализация	87, 174
Пользовательские настройки зонда	170
Помехи	
Верхняя часть резервуара	102
Порог ближней зоны	102, 103
Порог опорного эхосигнала	176
Порог поверхности	96, 97, 102, 176
Порог эхосигнала границы раздела	96, 97, 98, 105, 176
Порог эхосигнала конца зонда	176
Пороги	
Настройка	94
Руководства	95
Пошаговая настройка	72, 73
Предел	87, 104, 173
Применения	9
Принцип измерения	3
Приравнять уровень ниже конца зонда к нулю	170
Присоединение к резервуару	
Фланец	18, 38
Свободный фланец	40
Резьбовое соединение	36
Проверка уровня	74, 90, 101, 109
Процент диапазона	166

Р

Размер окна	178
Расположение антенны	55
Расположение антенны	55
Режим активного поиска	64, 92
Режим индикатора	165
Режим измерения	87, 91, 163
Уровень границы раздела сред	
с погруженным зондом	105
Уровень продукта	91
Уровень продукта и уровень раздела двух сред	4
Режим моделирования	100
Режим срабатывания	164
Резервуар	
Геометрия	161
Форма	7, 172
Резьбовое соединение	36
Рекомендуемое место монтажа	16
Рекомендуемый диапазон измерения	6

Рефлектометрия с временным разрешением 3

С

Свободное пространство 17
Свободный фланец 40
Сегментированный зонд 10, 43
Сетевой идентификатор 67, 92, 99, 164
Сигнализация высокого уровня 87, 173
Сигнализация качества сигнала 172
 Зона нечувствительности 87, 173
 Предел 87, 173
Сигнализация критически высокого уровня 87
Сигнализация критически низкого уровня 87
Сигнализация низкого уровня 87, 173
Сигналы тревоги 84
Служебные инструменты 93
Содержимое сообщения 164
Сообщение 167
Состояние блокировки HART 166
Состояние устройства 81
Среда верхнего продукта 163

Т

Тенденции 80
Тип груза 168
Тип зонда 162
Тип монтажа 162
Типовое положение границы раздела сред 91, 164
Тонкие слои нефти 100
Третичная переменная 165
Турбулентные условия 16, 90, 106

У

Угол зонда 169
Управление порогамн 176
Управление США по охране труда и промышленной гигиене
(OSHA) xi
Уровень срабатывания 164
Установка в трубе
 Центровочный диск 28
Установка
 Фланцевое соединение 18
 Монтажное положение 16
 Блок питания 55
 Порядок действий 15
 Резьбовое соединение резервуара 36

Ф

Фланцевое соединение 18

Ц

Центрирующая втулка 27
Центровочный диск 28

Ч

Частота обновления данных 67, 91, 92, 163, 164, 175
Частота обновления по умолчанию 165
Частота обновления при срабатывании 164
Четвертичная переменная 165
Число обновлений до уровня удержания 175

Ш

Шлюз 61, 64, 67, 71, 92

Э

Эмульсионные слои 8
Эхосигнал конца зонда 4
Эхосигнал поверхности границы раздела сред 4
Эхосигнал поверхности продукта 4

Я

Ярлык 166

Emerson Automation Solutions

Россия, 115054, г. Москва
ул. Дубининская, 53, стр. 5

+7 (495) 995-95-59
+7 (495) 424-88-50
Info.Ru@Emerson.com
www.emerson.com/ru-ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower

+994 (12) 498-2448
+994 (12) 498-2449
Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050060, г. Алматы
ул. Ходжанова 79, этаж 4
БЦ Аврора

+7 (727) 356-12-00
+7 (727) 356-12-05
Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Куреневский переулок, 12,
строение А, офис А-302

+38 (044) 4-929-929
+38 (044) 4-929-928
Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15

+7 (351) 799-51-52
+7 (351) 799-55-90
Info.Metran@Emerson.com
www.emerson.com/ru-ru

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков

+7 (351) 799-51-51
+7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите
на сайте www.emerson.com/ru-ru

 Emerson Ru&CIS

 twitter.com/EmersonRuCIS

 www.facebook.com/EmersonCIS

 www.youtube.com/user/EmersonRussia

Стандартные условия продажи приведены на странице:

www.Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания
корпорации Emerson Electric Co.

Наименование PlantWeb, THUM Adapter, Rosemount и логотип Rosemount
являются товарными знаками Emerson.

HART является зарегистрированной торговой маркой компании
FieldComm Group.

NEMA является зарегистрированной торговой маркой компании
National Electrical Manufacturer's Association (Национальная Ассоциация
производителей электротехнических приборов) (США).

NACE является зарегистрированной торговой маркой компании
NACE International.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих
владельцев.

© 2017 Emerson. Все права защищены.