

Уровнемер 3308

Руководство по эксплуатации



WirelessHART

ROSEMOUNT


EMERSON
Process Management

Беспроводный волноводный уровнемер 3308

Версия аппаратной части 3308А	1
Версия устройства HART®	1
Версия описателя устройства для полевого коммуникатора	Dev v1, DD v1

УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед началом работ с уровнемером следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала, системы и обеспечения нормальной работы уровнемера, перед его установкой, эксплуатацией или техобслуживанием следует удостовериться в правильном понимании информации, содержащейся в руководстве.

В России и странах СНГ имеется два номера технической поддержки

Представительство Emerson Process Management Россия, в г. Москва,

т: +7 (495) 981-981-1

Промышленная группа «Метран» г. Челябинск,

т: +7 (351) 799-51-51

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Проверьте, 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.

Устройство должно быть установлено в соответствии с правилами обеспечения взрывобезопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

Необходимо обеспечить надежное заземление уровнемера, в случае монтажа на неметаллические резервуары (например, из стеклопластика), чтобы исключить накопление электростатического заряда.

Одинарные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям и поэтому не могут использоваться в неметаллических резервуарах.

При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.

Уровнемер должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

Зонды с пластиковой оболочкой и/или с пластмассовыми дисками, могут в определенных условиях накапливать электростатический заряд, способный вызвать возгорание. Поэтому при эксплуатации уровнемеров с такими зондами во взрывоопасной атмосфере необходимо принять меры для предотвращения накопления электростатического заряда.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утечки технологической среды могут привести к серьезным травмам или к смерти.

К монтажу оборудования должен допускаться только квалифицированный персонал.

Монтаж уровнемера должен производиться до запуска технологического процесса.

Перед подачей давления необходимо удостовериться в герметичности технологического присоединения.

Обращайтесь бережно с уровнемером.

Не демонтируйте уровнемер во время работы технологического процесса.

В случае повреждения уплотнения зонда при демонтаже блока электроники возможна утечка газа.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Любой ремонт с применением нестандартных деталей может ухудшить параметры безопасности. Ремонт (замена элементов и т. д.) категорически запрещен, поскольку он также может нарушить параметры безопасности.

⚠ ВНИМАНИЕ

Данный прибор соответствует требованиям Части 15 Правил FCC. Эксплуатация выполняется согласно следующим условиям: не допускается создание вредных помех данным устройством. Прибор должен регистрировать любую наведенную помеху, включая помехи, которые могут стать причиной ненадлежащего функционирования. Данное устройство следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

⚠ ВНИМАНИЕ

Приборы, описанные в данном документе, НЕ предназначены для применения в атомной промышленности.

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

По вопросам приобретения продукции Rosemount, разрешенной к применению на ядерных установках, обращайтесь в ближайшее представительство Emerson.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Информация по модулю питания.

Каждый модуль питания содержит две гальванические литий/тионилхлоридные батареи размера «С». В каждой батарее содержится приблизительно 2,5 грамма лития, в общей сложности 5 граммов в модуле. При нормальных условиях материал батарей герметизирован и не вступает в химические реакции, пока сохраняется целостность батарей и упаковки. Следует принять меры к предупреждению тепловых, электрических или механических повреждений. Контакты следует защитить, чтобы исключить преждевременный разряд.

Опасные факторы, связанные с батареями, сохраняются и после разряда элементов батареи.

Модули питания следует хранить в чистом и сухом месте. Чтобы обеспечить максимальный срок службы батарей, температура при хранении не должна превышать 30°C.

Допускается замена модуля питания в опасной зоне. Модуль питания имеет поверхностное сопротивление, превышающее один 1 ГОм, и должен устанавливаться в корпусе беспроводного устройства надлежащим образом.

При транспортировке к месту монтажа и от него должны приниматься меры к предотвращению накопления электростатического заряда.

Содержание

Раздел 1. Введение	1
1.1 Сервисная поддержка	1
1.2 Переработка/утилизация уровнемера	2
Раздел 2. Описание уровнемера	3
2.1 Принцип работы	3
2.2 Беспроводные сети Smart Wireless	6
2.3 Характеристики применений	6
2.3.1 Форма резервуара	6
2.3.2 Внутренние конструкции резервуара	7
2.3.3 Измерение уровня границы раздела сред	7
2.4 Примеры применений	9
2.5 Компоненты уровнемера	10
2.6 Рекомендации по выбору зонда	11
Раздел 3. Монтаж уровнемера	13
3.1 Меры безопасности	13
3.2 Процедура установки	16
3.3 Обзор информации по монтажу	17
3.3.1 Рекомендации по размещению в резервуаре	17
3.3.2 Патрубки с фланцевым присоединением	19
3.3.3 Неметаллические резервуары	19
3.4 Подготовка к монтажу	20
3.4.1 Измерение опорной высоты	20
3.4.2 Укорачивание зонда	21
3.4.3 Монтаж центрирующего диска для установки зонда в трубу	26
3.5 Закрепление зонда	27
3.5.1 Гибкий одинарный/двойной зонд	27
3.5.2 Жесткий одинарный зонд	28
3.5.3 Коаксиальный зонд	29
3.6 Монтаж на резервуар	30
3.6.1 Уровнемеры с резьбовым присоединением	30
3.6.2 Уровнемеры с фланцевым присоединением	31
3.6.3 Уровнемеры со свободным фланцем (конструкция зонда с защитной пластиной)	32
3.7 Установка комплекта для выносного монтажа блока электроники	32
3.8 Выполнение заземления	33
3.9 Установка модуля питания	34
3.10 Положение антенны	34
3.11 Работа с индикатором уровнемера	35
3.11.1 Поворот индикатора	35
3.11.2 Заказ индикатора в составе отдельного комплекта	35
Раздел 4. Настройка уровнемера	37
4.1 Обзор	37
4.2 Меры безопасности	38
4.3 Процедура настройки	40
4.4 Начало работы с выбранным инструментом настройки	41
4.4.1 ПО AMS Wireless Configurator (версия 12.0 или более поздняя)	41
4.4.2 Коммуникатор 375/475	43
4.5 Включение уровнемера в беспроводную сеть	44
4.5.1 Включение питания беспроводного прибора	44
4.5.2 Подключение к уровнемеру	46

4.5.3	Настройка частоты обновления показаний.....	47
4.5.4	Получение идентификатора и ключа беспроводной сети	48
4.5.5	Ввод идентификатора и ключа сети.....	48
4.5.6	Проверка подключения к сети.....	49
4.6	Настройка уровнемера с помощью мастера настройки	53
4.6.1	Подключение к уровнемеру	53
4.6.2	Настройка основных параметров	54
4.6.3	Настройка дополнительных параметров	54
4.7	Проверка показаний уровнемера	55
Раздел 5.	Эксплуатация	57
5.1	Меры безопасности	57
5.2	Сообщения на индикаторе уровнемера.....	59
5.2.1	Экраны с переменными.....	59
5.2.2	Последовательность отображения диагностической информации	60
5.3	Просмотр измеренных значений	62
5.3.1	Просмотр текущих измеренных значений.....	62
5.3.2	Просмотр трендов.....	62
5.3.3	Интерпретация индикаторов состояния измерения	62
5.4	Проверка состояния уровнемера	63
Раздел 6.	Обслуживание и устранение неполадок.....	65
6.1	Меры безопасности	65
6.2	Оповещения.....	68
6.2.1	Сообщения на индикаторе уровнемера	68
6.2.2	Оповещения в ПО AMS Wireless Configurator и коммуникаторе.....	70
6.3	Устранение неполадок	74
6.3.1	Некорректное значение уровня	74
6.3.2	Некорректное или отсутствующее значение уровня границы раздела сред	76
6.3.3	Устранение неполадок модуля питания.....	77
6.3.4	Устранение неполадок индикатора	77
6.3.5	Устранение неполадок беспроводной сети	78
6.4	Инструменты обслуживания и устранения неполадок	79
6.4.1	Просмотр графика эхосигнала.....	79
6.4.2	Настройка амплитудных порогов.....	79
6.4.3	Просмотр истории измерений.....	83
6.4.4	Просмотр состояния и подробной информации о подключении к беспроводной сети	84
6.4.5	Определение местоположения уровнемера.....	85
6.4.6	Режим имитации	85
6.5	Проблемы применений	85
6.5.1	Измерение тонкого слоя верхнего продукта	85
6.5.2	Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара.....	86
6.5.3	Измерение уровня границы раздела полностью погруженным зондом	89
6.5.4	Шум или слабый эхосигнал поверхности.....	90
6.6	Замена модуля питания.....	91
6.7	Замена блока электроники уровнемера	92
6.8	Замена зонда.....	93
Приложение А.	Справочные данные.....	95
A.1	Информация для оформления заказа	96
A.1.1	Уровень 3308, измерение уровня и/или границы раздела жидких сред, построение кода модели	96
A.1.2	Монтажные принадлежности, информация для оформления заказа	100
A.2	Технические характеристики	101
A.3	Измерительные характеристики.....	106

A.4	Механические характеристики	108
A.5	Габаритные чертежи	115
A.6	Специальные фланцы.....	117
Приложение В. Сертификация изделия.....		119
B.1	Меры безопасности	119
B.2	Сертификация изделия.....	121
B.2.1	Информация о директивах Европейского Союза	121
B.2.2	Сертифицированные предприятия.....	121
B.2.3	Директивы АТЕХ (94/9/ЕС).....	121
B.2.4	Электромагнитная совместимость (ЕМС) (2004/108/ЕС).....	121
B.2.5	Директива на радио и телекоммуникационное оконечное оборудование (R&TTE) (1999/5/ЕС)	121
B.2.6	Соответствие телекоммуникационным стандартам.....	121
B.2.7	FCC и IC.....	122
B.2.8	Сертификаты FM для эксплуатации в обычных зонах.....	122
B.2.9	Соответствие требованиям Директивы ЕС по оборудованию под давлением (PED)	122
B.2.10	Сертификация для применения в опасных зонах	123
B.3	Исполнительные чертежи	128
Приложение С. Комплект для выносного монтажа блока электроники.....		131
C.1	Комплект для выносного монтажа, поставляемый вместе с уровнемером	131
C.2	Комплект для выносного монтажа, монтаж на уже установленный уровнемер	132
C.3	Монтаж комплекта	132
Приложение D. Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления		135
D.1	Меры безопасности	135
D.2	Технические характеристики	136
D.3	Рекомендации по монтажу.....	136
D.3.1	Монтаж антенны	136
D.3.2	Высота антенны	137
D.3.3	Присоединение коаксиального кабеля.....	137
D.3.4	Петля из кабеля для удаления жидкости.....	137
D.3.5	Нанесение влагозащитного герметика на коаксиальный кабель	137
D.4	Информация по защите от переходных процессов /от молний	137
D.4.1	Защита шлюза от переходных процессов.....	137
D.4.2	Заземление блока грозозащиты	137
D.5	Габаритные чертежи	138
D.6	Монтаж выносной антенны	139
Приложение E. Параметры настройки		141
E.1	Меры безопасности	141
E.2	Обзор меню описателя устройства (DD)	143
E.3	Параметры настройки	144
E.3.1	Мастер настройки (Guided Setup)	144
E.3.2	Ручная настройка – прибор (Manual Setup- Device)	148
E.3.3	Ручная настройка - настройка уровня	152
E.3.4	Настройка сигнализации	157
E.3.5	Настройка эхосигналов (Echo Tuning).....	160
Приложение F. Отображение оповещений в команде HART 48, окно дополнительного статуса		163

Раздел 1. Введение

Сервисная поддержка	стр.1
Переработка/утилизация уровнемера	стр.2

1.1 Сервисная поддержка

Для ускорения процесса возврата продукции, если вы находитесь за пределами США, обратитесь в ближайшее представительство Emerson Process Management.

Если вы находитесь в США - позвоните в Центр поддержки по эксплуатации приборов и клапанов компании Emerson Process Management, воспользовавшись бесплатным номером телефона 1-800-654-RSMT (7768). Сотрудники центра готовы оказать поддержку заказчикам по предоставлению необходимой информации или материалов.

Центр запросит наименования моделей и серийные номера продукции, и предоставит номер авторизации возврата материалов (RMA – Return Material Authorization). Кроме того, центру необходимо предоставить информацию о веществах, воздействию которых изделие подвергалось в ходе производственного процесса. Представители Центра поддержки эксплуатации приборов и клапанов компании Emerson Process Management предоставят дополнительную информацию и разъяснят процедуры по возврату товаров, подвергшихся воздействию вредных веществ.

ВНИМАНИЕ

Информированность и понимание рисков лицами, работающими с изделиями, используемыми в опасных технологических процессах, позволяет свести к минимуму вероятность травматизма на производстве. Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию вредных веществ согласно критериям Управления охраны труда США (OSHA), необходимо вместе с возвращаемыми товарами представить копию листа данных безопасности материалов (MSDS) для каждого вредного вещества.

ПРИМЕЧАНИЕ**Информация по транспортировке беспроводных приборов.**

Уровнемер поставляется без установленной батареи электропитания. Перед транспортировкой демонтируйте модуль питания из уровнемера.

Каждый модуль питания содержит две гальванические литий/тионилхлоридные батареи размера «С». Порядок транспортировки литиевых батарей (как заряженных, так и незаряженных) определяется Министерством транспорта США. Кроме того, они также регламентируются документами IATA (Международная ассоциация воздушного транспорта), ICAO (Международная организация гражданской авиации) и ARD (Европейские наземные перевозки опасных грузов). Транспортная организация несет ответственность за выполнение этих или любых других требований. Ознакомьтесь с действующими нормами и требованиями перед транспортировкой.

1.2 Переработка/утилизация уровнемера

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

Раздел 2. Описание уровнемера

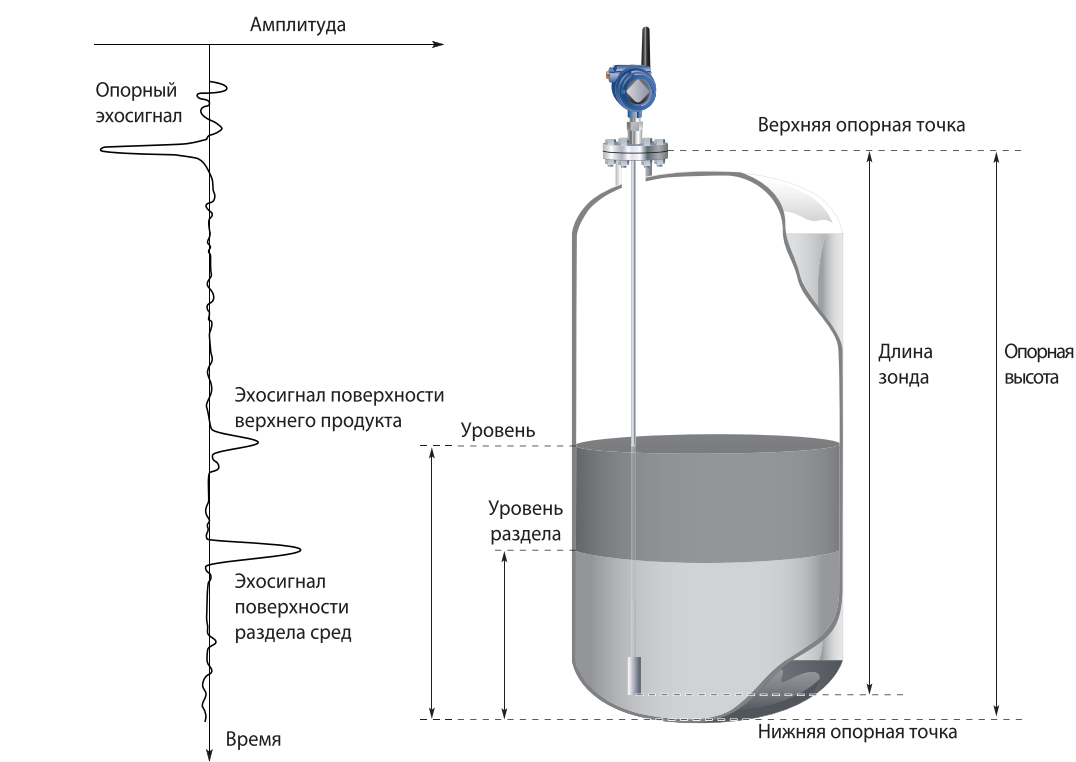
Принцип работы	стр. 3
Беспроводные сети Smart Wireless.....	стр. 6
Примеры применений.....	стр. 9
Компоненты уровнемера	стр. 10
Рекомендации по выбору зонда.....	стр. 11

2.1 Принцип работы

Уровнемер 3308 – это беспроводной волноводный уровнемер, реализующий принцип рефлектометрии с временным разрешением (Time Domain Reflectometry – TDR). Наносекундные импульсы малой мощности направляются по зонду, который погружен в технологическую среду. Как только импульс достигает поверхности измеряемого материала, часть энергии отражается назад в блок электроники, и разность времени между сгенерированным и отраженным импульсом пересчитывается в расстояние до поверхности, на основе которого рассчитывается общий уровень или уровень границы раздела сред (см. [рисунок 2-1](#)).

Отражающая способность продукта является ключевым параметром, от которого зависят измерительные характеристики уровнемера. Высокое значение диэлектрической постоянной среды обеспечивает более сильный сигнал поверхности и больший диапазон измерений.

Рисунок 2-1. Принцип работы волноводного уровнемера.



Опорный эхосигнал

Эхосигнал образуется при переходе микроволн из блока электроники в воздушное или паровое пространство в резервуаре. Он используется уровнемером в качестве начальной точки для расчета уровня поверхности.

Эхосигнал поверхности верхнего продукта

По этому эхосигналу рассчитывается уровень продукта и образуется отражением микроволн от поверхности продукта.

Эхосигнал поверхности границы раздела сред

По этому эхосигналу рассчитывается уровень границы раздела сред. Эхосигнал образуется при отражении микроволн от границы раздела между верхним и нижним продуктом с относительно высокой диэлектрической постоянной. Уровнемер обнаруживает этот эхосигнал в режиме «Уровень и Раздел» или «Раздел в погруженном режиме».

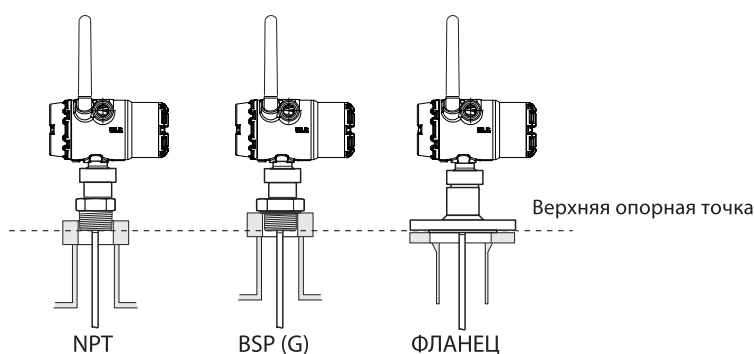
Эхосигнал конца зонда

Вызван отражением микроволн от конца зонда. Если зонд заземлен, эхосигнал будет положительным. Если зонд погружен в среду с высокой диэлектрической постоянной, например, в воду, то эхосигнал конца зонда не будет виден.

Верхняя опорная точка

Верхняя опорная точка находится на нижней стороне фланца уровнемера или на нижней поверхности резьбового присоединения, см. [рисунок 2-2 на стр. 4](#).

Рисунок 2-2. Верхняя опорная точка.



Нижняя опорная точка

Нижняя опорная точка обычно совпадает с положением дна резервуара, либо находится близко к нему. Нижняя опорная точка может быть выбрана в любом месте резервуара заданием различной опорной высоты.

Опорная высота

Опорная высота — это расстояние от верхней опорной точки до дна резервуара. Чтобы определить уровень, уровнемер измеряет расстояние до поверхности продукта и вычитает эту величину из опорной высоты.

Длина зонда

Длина зонда – это расстояние от верхней опорной точки до конца зонда. Если на конце зонда предусмотрен груз, его длину необходимо учесть.

Переходные зоны

Переходные зоны – это участки в верхней и нижней части зонда, где наблюдается повышенная погрешность измерений. Диапазон измерений зависит от типа зонда и диэлектрической постоянной продукта. [Рисунок 2-3](#) иллюстрирует, как диапазон измерений связан с переходными зонами. Более подробная информация приведена в разделе «Переходные зоны» на стр. 106.

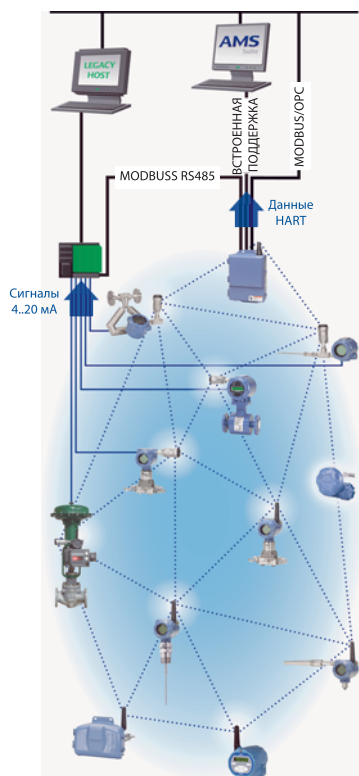
Рисунок 2-3. Переходные зоны.



2.2 Беспроводные сети Smart Wireless

Smart Wireless – это самоорганизующейся беспроводные сети контрольно-измерительных приборов. Беспроводные приборы отправляют данные на шлюз, напрямую или через другие полевые узлы сети, см. [рисунок 2-4](#). Сеть поддерживает и анализирует несколько параллельных маршрутов передачи информации параллельно для обеспечения оптимальной связи и надежности сети даже при возникновении препятствий.

Рисунок 2-4. Интеллектуальная беспроводная сеть Emerson Smart Wireless.



Шлюзы беспроводной сети подключаются в существующие системы управления по стандартным промышленным протоколам, встроена поддержка систем DeltaV и Ovation.

Помехи от других источников радиоизлучения, WiFi и источников электромагнитных помех исключаются благодаря синхронизированному переключению каналов и передаче широкополосных сигналов по методу прямой последовательности (Direct Sequence Spread Spectrum – DSSS). Безопасность передачи информации обеспечивается многоуровневой системой безопасности, включающую промышленный алгоритм шифрования, механизмы проверки права доступа и подлинности сообщений, систему защиты от постановки помех, управление ключами защиты. Все это обеспечивает безопасный обмен данными, а также то, что данные могут быть получены только шлюзом беспроводной сети.

2.3 Характеристики применений

2.3.1 Форма резервуара

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

2.3.2 Внутренние конструкции резервуара

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

Избегайте применения уровнемера с незакрепленным зондом в случае возможного контакта зонда с перемешивающими устройствами, а так же в резервуарах с интенсивным перемещением жидкости. Если во время работы возможно перемещение зонда на расстояние до 30 см от любого объекта, такого как перемешивающее устройство, рекомендуется закрепить зонд.

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

2.3.3 Измерение уровня границы раздела сред

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

Рисунок 2-5. Измерение уровня границы раздела сред.



Для измерения уровня границы раздела сред могут применяться зонды всех типов. Одинарные зонды являются предпочтительным выбором практически для всех задач, но в зависимости от применения и особенностей монтажа могут применяться зонды других типов - коаксиальный или двойной гибкий.

Для измерения уровня границы раздела сред уровнемер использует остаточную энергию микроволновых импульсов. 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 постоянной верхнего продукта.

Для измерения уровня границы раздела сред должны быть удовлетворены следующие требования:

- Диэлектрическая постоянная верхнего продукта должна быть известной. ПО AMS Wireless Configurator и коммуникатор 375/475 имеют средства расчета диэлектрической постоянной для упрощения задачи определения диэлектрической постоянной верхнего продукта.
- Диэлектрическая постоянная верхнего продукта должна быть меньше, чем у нижнего, чтобы обеспечивался эхосигнал поверхности раздела положительной полярности.
- Разность между значениями диэлектрических постоянных продуктов должна быть не менее 10.
- Диэлектрическая постоянная верхнего продукта должна быть не более 5.
- Толщина слоя верхнего продукта должна быть не менее 10 см, чтобы уровнемера различал эхосигналы поверхности верхнего продукта и поверхности раздела.

Максимально допустимая толщина/диапазон измерений верхнего продукта, прежде всего, определяется значениями диэлектрических постоянных жидкостей. Основная область применения уровнемера – измерение уровня границы раздела между нефтью/нефтяными продуктами и водой/жидкостями на водной основе. В подобных случаях диэлектрическая постоянная верхнего продукта мала (менее 3), а диэлектрическая постоянная нижнего продукта высока (более 20), а максимальный диапазон измерений ограничен только длиной зонда.

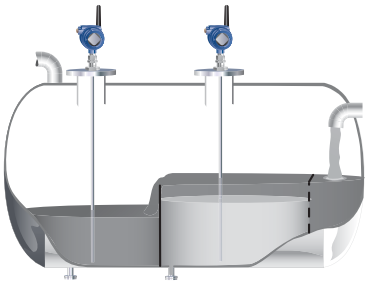
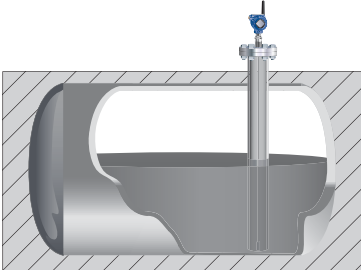
Эмульсия

Иногда между двумя продуктами возникает эмульсионный слой (смесь продуктов), который, в зависимости от его характеристик, влияет на измерение уровня границы раздела сред. Пожалуйста, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем по 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.

Принцип измерения волноводного уровнемера обеспечивает универсальное его применения, так как уровнемер практически невосприимчив к воздействию параметров технологического процесса, таких как температура, давление, смеси газов и паров, плотность, турбулентность, кипение, изменение диэлектрической постоянной, pH и вязкость.

Резервуары для приема и хранения продукции, буферные резервуары	Уровнемер 3308 пригоден для применения в резервуарах для приема и кратковременного хранения продукта, в буферных резервуарах для нефти, газового конденсата или химических реагентов.	
Сепараторы низкого давления	Уровнемер 3308 способен измерять как уровень, так и границу раздела сред, например в сепараторах.	
Дренажные/подземные резервуары	Уровнемер 3308 является хорошим выбором для дренажных и подземных резервуаров, зумпфов.	
Монтаж в камеры/трубы	Уровнемер 3308 подходит для монтажа, как в выносные камеры, так и в успокоительные трубы.	

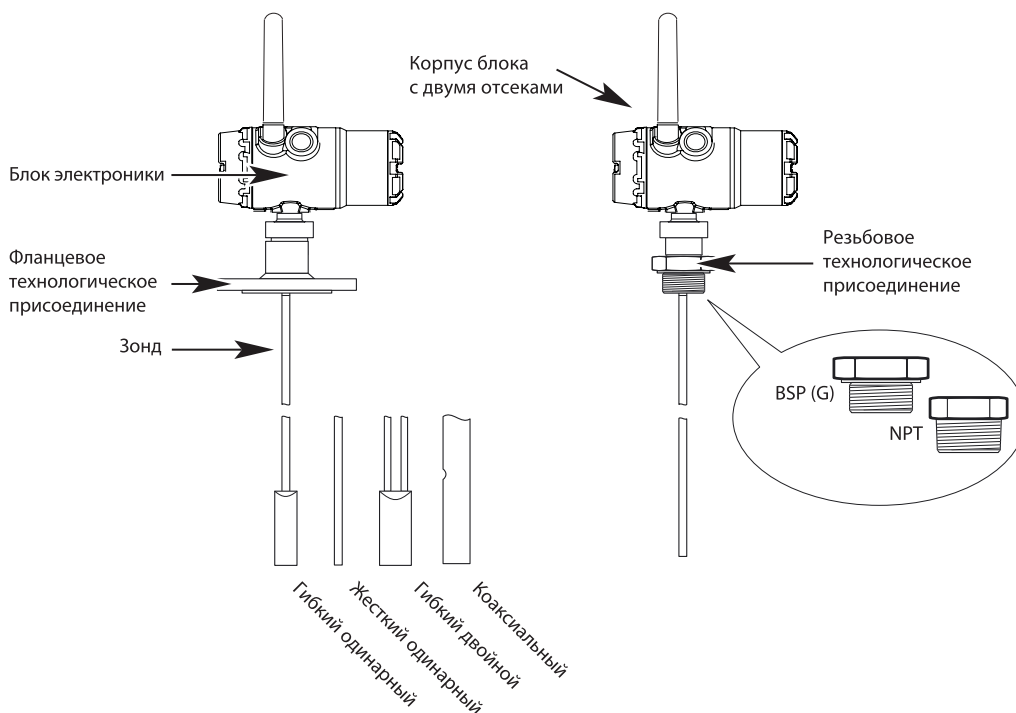
2.5 Компоненты уровнемера

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

Блок электроники уровнемера генерирует электромагнитные импульсы, которые направляются по зонду.

В зависимости от задач, доступны зонды различных типов: гибкий одинарный, жесткий одинарный, гибкий двойной и коаксиальный.

Рисунок 2-6. Компоненты уровнемера.



2.6 Рекомендации по выбору зонда

Воспользуйтесь рекомендациями ниже по выбору зонда уровнемера 3308

Таблица 2-1. Рекомендации по выбору зонда. П = подходит, НР = не рекомендуется, З = зависит от применения (проконсультируйтесь с заводом-изготовителем)

	Гибкий одинарный	Жесткий одинарный	Гибкий двойной	Коаксиальный
Измерение				
Уровень	П	П	П	П
Граница раздела сред (жидкость/жидкость)	П	П	П	П ⁽¹⁾
Характеристики среды				
Изменяющаяся плотность	П	П	П	П
Изменяющаяся диэлектрическая проницаемость ⁽²⁾	П	П	П	П
Изменения pH в широких пределах	П	П	П	П
Изменения давления	П	П	П	П
Изменения температуры	П	П	П	П
Конденсирующиеся пары	П	П	П	П
Пузырящиеся/кипящие поверхности	П	П	П	П
Пена (механический обход)	НР	НР	НР	З
Пена (измерение верхнего уровня пены)	З	З	З	НР
Пена (измерение уровня пены и жидкости)	З	З	З	НР
Чистые жидкости	П	П	П	П
Жидкости с диэлектрической постоянной менее 2.0	З	З	П	П
Жидкости оставляющие осаждения	П	П	НР	НР
Вязкие жидкости	П	П	З	НР
Кристаллизующиеся жидкости	З	З	НР	НР
Взвешенные частицы/порошки	НР	НР	НР	НР
Волокнистые жидкости	П	П	НР	НР
Характеристики резервуара				
Зонд находится рядом (менее 30 см) с внутренней конструкцией	НР	НР	З	П
Высокие/узкие патрубки (диаметр менее 15 см, а высота больше чем диаметр + 10 см)	З	З	З	П
Зонд может касаться патрубка / внутренней конструкции	НР	НР	НР	П

	Гибкий одинарный	Жесткий одинарный	Гибкий двойной	Коаксиальный
Брызги жидкости или пары могут попадать на зонд	НР	НР	НР	П
Высокая турбулентность	З ⁽³⁾	П	З ⁽³⁾	П
Турбулентное состояние жидкости с большой нагрузкой на зонд	З	НР	З	НР
Неметаллические резервуары или открытые емкости	З ⁽⁴⁾	З ⁽⁴⁾	П	П

- (1) Не применять в полностью погруженном режиме.
- (2) В случае измерения уровня изменение диэлектрической постоянной не влияет на измерение. При измерении границы раздела сред изменение диэлектрической постоянной верхней жидкости будет увеличивать погрешность измерения уровня границы раздела сред.
- (3) Допускается, если зонд закреплен.
- (4) Непригодно в случае наличия внешних электромагнитных помех.

Раздел 3. Монтаж уровнемера

Меры безопасности	стр. 13
Процедура установки	стр. 16
Обзор информации по монтажу	стр. 17
Подготовка к монтажу	стр. 20
Закрепление зонда	стр. 27
Монтаж на резервуар	стр. 30
Установка комплекта для выносного монтажа блока электроники	стр. 32
Выполнение заземления	стр. 33
Установка модуля питания	стр. 34
Положение антенны	стр. 34
Работа с индикатором уровнемера	стр. 35

3.1 Меры безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры по обеспечению безопасности персонала, выполняющего работы. Информация по процедурам монтажа/настройки, которые могут потребовать принятия мер по обеспечению безопасности, обозначается предупреждающим символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, соблюдайте указания по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение указаний по технике безопасности при установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Проверьте, позволяют ли сертификаты прибора для применения в опасных зонах, эксплуатировать уровнемер в данных условиях.

Монтаж уровнемера должен выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с требованиями нормативной документации.

Используйте только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может отрицательно сказаться на степени защиты, которую обеспечивает оборудование.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.

Уровнемер должен быть установлен в соответствии с правилами обеспечения взрывобезопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

Заземляйте уровнемер, установленный на неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), чтобы исключить накопление электростатического разряда.

Однопроводные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям и поэтому не могут использоваться в неметаллических резервуарах.

При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.

Данное устройство следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

Зонды, покрытые пластмассой и/или с пластмассовыми дисками, могут в определенных условиях накапливать электростатический заряд, способный вызвать возгорание. Поэтому при использовании таких зондов во взрывоопасной атмосфере необходимо принять соответствующие меры для предотвращения накопления электростатических зарядов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

К установке оборудования должен допускаться только квалифицированный персонал.

Уровнемер должен устанавливаться перед запуском технологического процесса.

Перед подачей давления необходимо затянуть технологические соединения и убедиться в их герметичности.

Обращайтесь бережно с уровнемером.

Не демонтируйте уровнемер во время работы технологической установки.

В случае повреждения технологического уплотнения зонда возможна утечка газа из резервуара, если блок электроники снят с зонда.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электронные платы уязвимы к воздействию статического электричества. Несоблюдение надлежащих мер предосторожности при обращении с чувствительными к статическому электричеству электронными компонентами может привести к их выходу из строя. Не вынимайте электронные платы из блока электроники уровнемера 3308.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Любая замена деталей может ухудшить параметры безопасности. Ремонт (замена элементов и т. д.) категорически запрещен, поскольку он также может нарушить параметры безопасности.

⚠ ВНИМАНИЕ

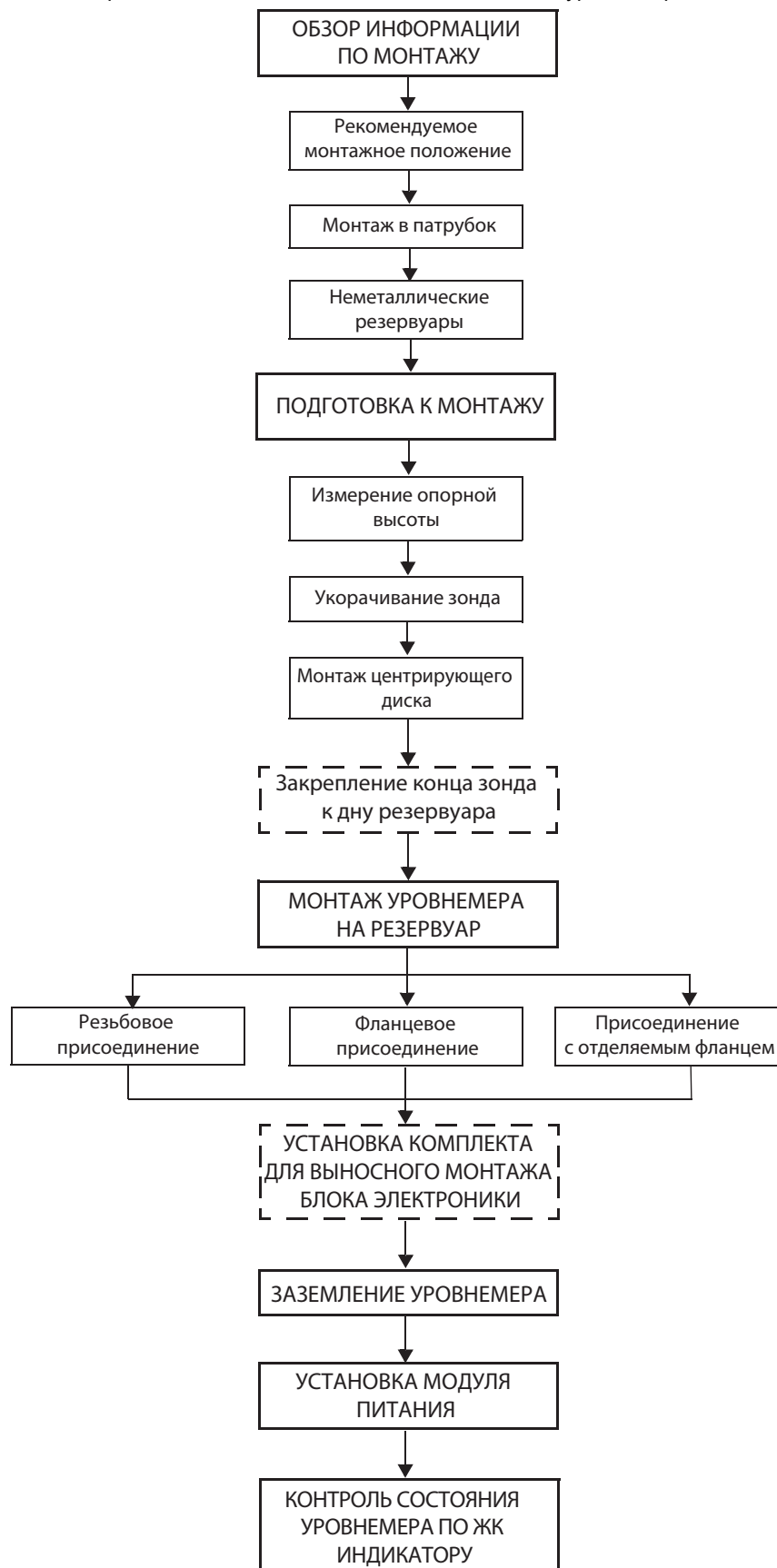
Соблюдайте меры предосторожности при обращении с модулем питания. Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 6 м.

⚠ ВНИМАНИЕ

Данный прибор соответствует требованиям Части 15 Правил FCC. Эксплуатация выполняется согласно следующим условиям: не допускается создание вредных помех данным устройством. Данное устройство должно регистрировать любую наведенную помеху, включая помехи, которые могут стать причиной ненадлежащего функционирования. Данное устройство следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

3.2 Процедура установки

Следуйте шагам, приведенным ниже для выполнения монтажа уровнемера:



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 Рекомендации по размещению в резервуаре

Перед выбором места для монтажа уровнемера, необходимо принять во внимание условия в резервуаре. Уровнемер должен быть установлен таким образом, чтобы влияние внутренних объектов было сведено к минимуму. Убедитесь, что обеспечено достаточное пространство для выполнения операций по обслуживанию уровнемера.

Рисунок 3-1. Размещение уровнемера в резервуаре.



При монтаже уровнемера следует учесть следующие рекомендации:

- Не устанавливайте уровнемер рядом с наливными магистралями.
- Не устанавливайте уровнемер рядом с перемешивающими устройствами. Если зонд может оказаться на расстоянии 30 см от перемешивающего устройства, его необходимо закрепить. Более подробная информация приведена в разделе «Закрепление зонда» на стр.27.
- Если зонд склонен к раскачке под действием турбулентности в резервуаре, его необходимо закрепить. Более подробная информация приведена в разделе «Закрепление зонда» на стр.27.
- Не устанавливайте уровнемер близко к нагревательным змеевикам.
- Проверьте, что монтажный патрубок не выдается в резервуар.
- Проверьте, что зонд не касается патрубка или других конструкций в резервуаре.
- Расположите зонд таким образом, чтобы он подвергался минимальному воздействию боковых сил.

Примечание

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

Если зонд устанавливается близко к стене, патрубку или другому элементу внутренних конструкций резервуара, эхосигнал может быть зашумлен. Поэтому необходимо соблюдать минимальное расстояние до стенки, приведенное в [таблице 3-1](#).

Рисунок 3-2. Требования к свободному пространству.

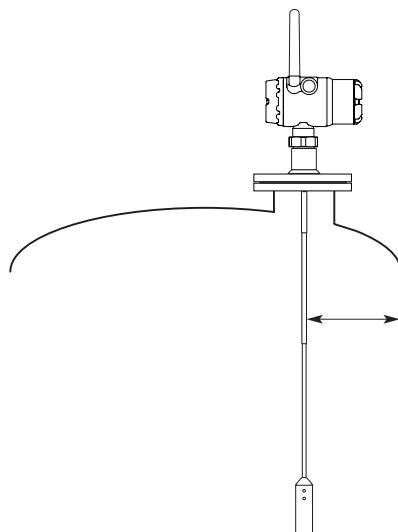
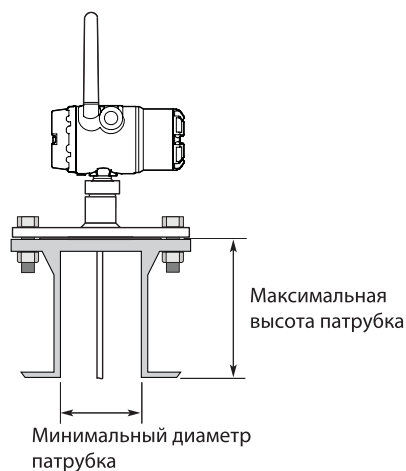


Таблица 3-1. Рекомендуемое минимальное расстояние до стенки резервуара и других элементов внутренних конструкций.

Тип зонда		Минимальное свободное пространство
Жесткий одинарный/ гибкий одинарный	Гладкая металлическая стенка	100 мм
	Возмущающие объекты, как трубы и балки, бетонные или пластмассовые стенки резервуара, грубые металлические стенки резервуара	400 мм
Гибкий двойной		100 мм
Коаксиальный		0 мм

3.3.2 Патрубки с фланцевым присоединением

Рисунок 3-3. Монтаж в патрубок.



Уровнемер может устанавливаться в патрубки, для этого зонд может комплектоваться соответствующим фланцем. Рекомендуется, чтобы размер патрубка был в пределах параметров, приведенных в [таблице 3-2](#).

Примечание

Зонд не должен прикасаться к патрубку (за исключением коаксиального зонда).

Таблица 3-2. Минимальный диаметр и максимальная высота патрубка.

	Гибкий одинарный зонд	Жесткий одинарный зонд	Гибкий двойной зонд	Коаксиальный зонд
Диаметр патрубка	38 мм	38 мм	100 мм	Более диаметра зонда
Высота патрубка⁽¹⁾	100 мм + диаметр патрубка ⁽²⁾	100 мм + диаметр патрубка	100 мм + диаметр патрубка	-

(1) Рекомендуемая максимальная высота патрубка. Для коаксиальных зондов ограничений по высоте патрубка нет.

(2) В случае высоких патрубков рекомендуется исполнение с "длинной" шпилькой (обозначение в коде модели "LS").

3.3.3 Неметаллические резервуары

Гибкий двойной и коаксиальный зонды можно применять в неметаллических резервуарах. Одинарные зонды не должны применяться в неметаллических резервуарах или в открытых емкостях.

3.4 Подготовка к монтажу

3.4.1 Измерение опорной высоты

Высота резервуара измеряется от верхней опорной точки до точки соответствующей положению дна резервуара или до уровня, принятого за нулевой.

Рисунок 3-4. Измерение высоты резервуара.



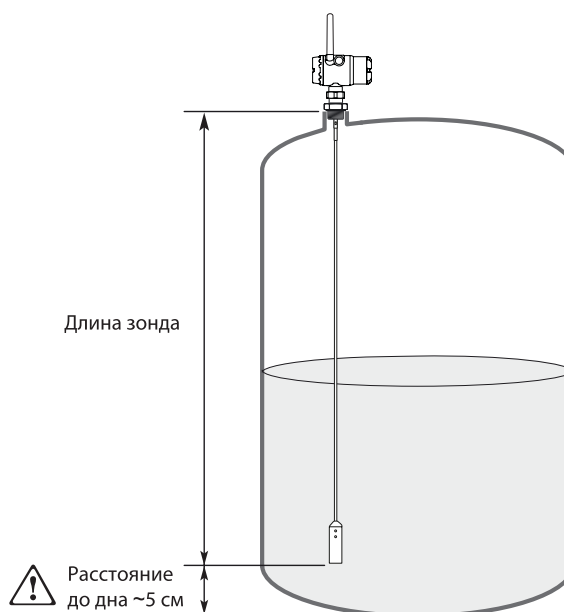
3.4.2 Укорачивание зонда

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

Длина зонда = Опорная высота – 5 см

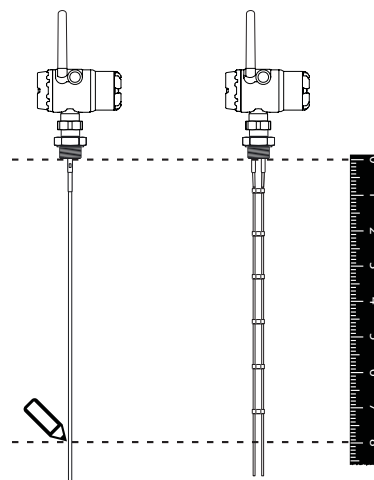
После укорачивания зонда обязательно обновите настройки уровнемера в соответствии с новой длиной зонда, см. раздел «Длина зонда (Probe Length)» на стр.145.

Рисунок 3-5. Расчет длины зонда.

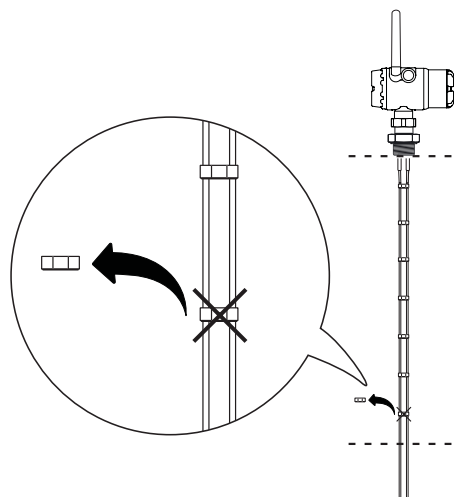


Гибкий одинарный/двойной зонд

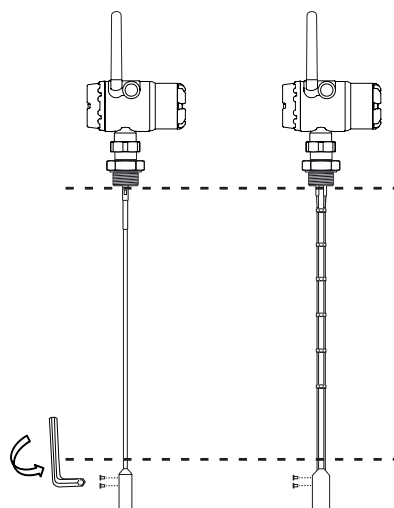
1. Отметьте длину, до которой необходимо укоротить зонд.



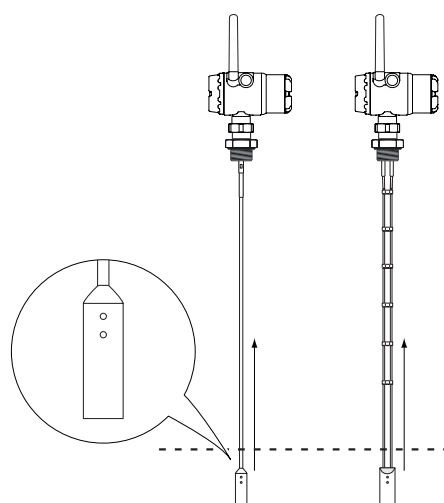
2. Удалите перемычки, чтобы поместить груз (только для гибких двойных зондов).



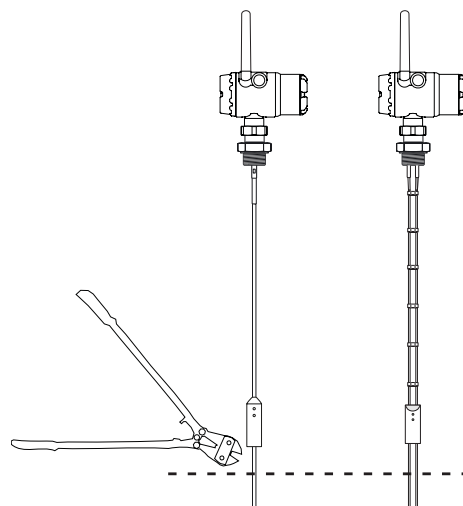
3. Ослабьте крепление груза.



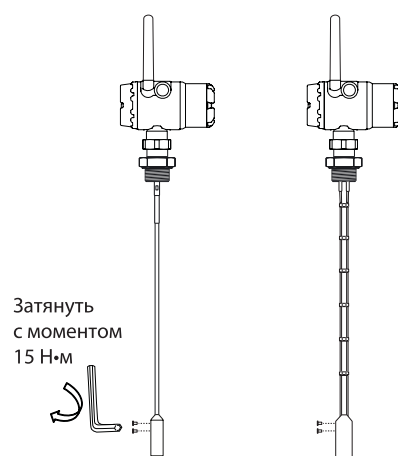
4. Продвиньте груз вверх.



5. Обрежьте зонд на отметке.



6. Закрепите груз.



Жесткий одинарный зонд

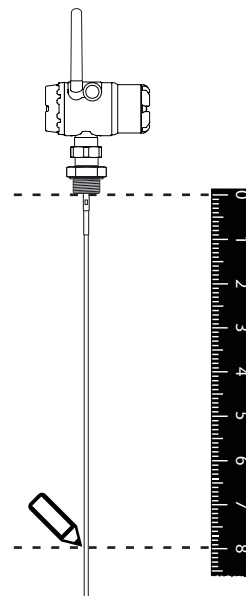
Примечание

Запрещается укорачивать зонды с покрытием из ПТФЭ из-за нарушения целостности оболочки стержня/троса.

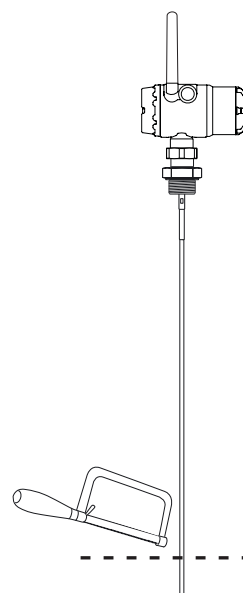
Примечание

Убедитесь, что во время укорачивания стержень зонда надежно зафиксирован.

1. Отметьте длину, до которой необходимо укоротить зонд.



2. Обрежьте зонд на отметке.

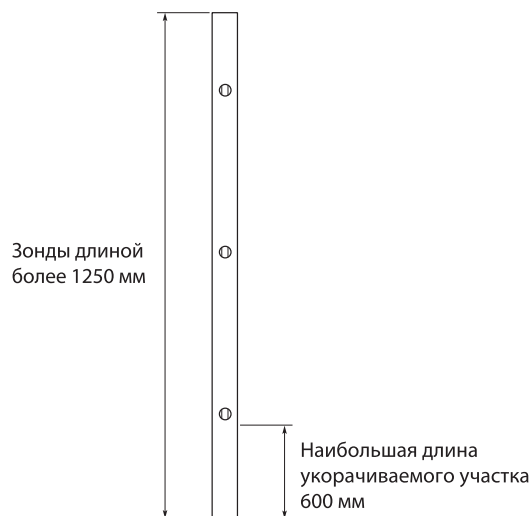
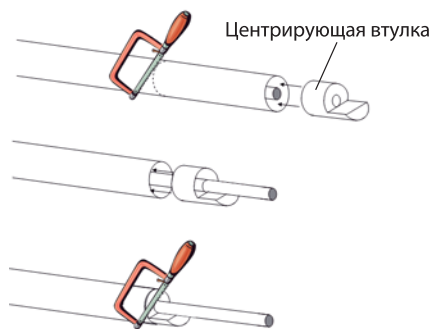


Коаксиальный зонд

1. Отметьте длину, до которой необходимо укоротить зонд.
2. Вставьте внутрь зонда центрирующую втулку (центрирующая втулка поставляется вместе с уровнемером и должна использоваться, чтобы избежать смещения центрирующих колец внутри зонда).
3. Обрежьте трубу зонда.
4. Сдвиньте центрирующую втулку.
5. Укоротите внутренний стержень. Во время отрезания стержня он должен быть зафиксирован центрирующей втулкой.

- Зонды длиной более 1250 мм могут быть укорочены на 600 мм

- Зонды длиной до 1250 мм могут быть укорочены до длины 400 мм.

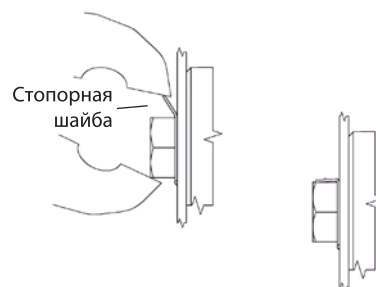
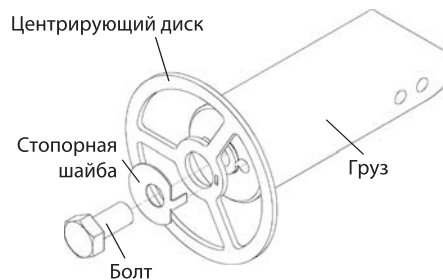


3.4.3 Монтаж центрирующего диска для установки зонда в трубу

Для исключения контакта зонда с камерой или стенкой трубы необходимо применять центрирующие диски для одинарных гибких и жестких, гибких двойных зондов. Диск устанавливается на конце зонда.

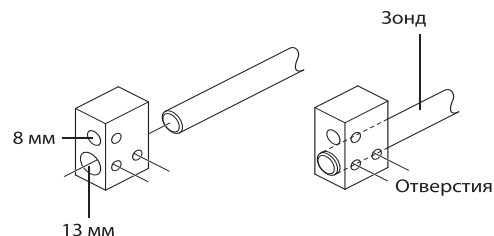
Гибкий одинарный/двойной зонд

1. Установите диск на конец груза.
2. Стопорная шайба должна быть вставлена шипом в отверстие центрирующего диска.
3. Затяните болт, крепящий центрирующий диск.
4. Зафиксируйте болт, отогнув стопорную шайбу.

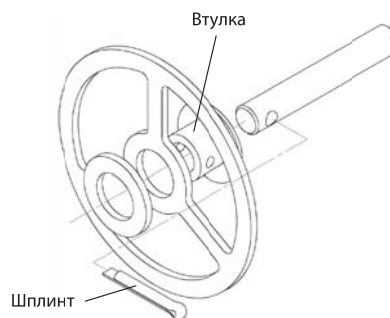


Жесткий одинарный зонд

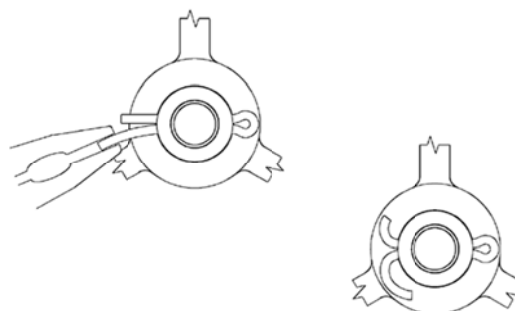
1. Воспользуйтесь шаблоном для правильного сверления отверстий.



2. Установите центрирующий диск на конец зонда.
3. Зафиксируйте диск шплинтом, который пропустите через зонд и втулку.



4. Отогните усики шплинта.



Примечание

Центрирующие диски не могут устанавливаться на зонды с покрытием из ПТФЭ.

3.5 Закрепление зонда

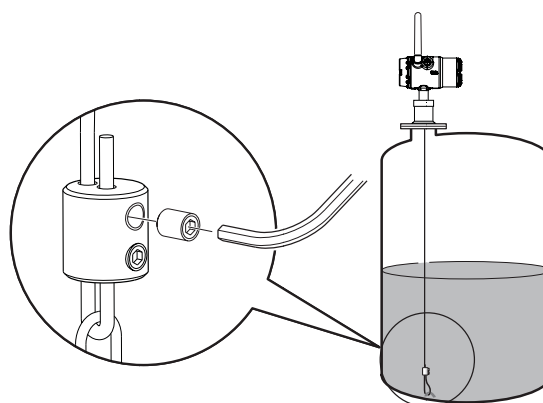
В резервуарах с интенсивным движением жидкости может потребоваться закрепление зонда. В зависимости от типа зонда могут применяться различные способы закрепления зонда к дну резервуара. Закрепление зонда может оказаться необходимым для предотвращения касания зонда к стенкам резервуара или внутренних конструкций, а также для защиты зонда от повреждения.

3.5.1 Гибкий одинарный/двойной зонд

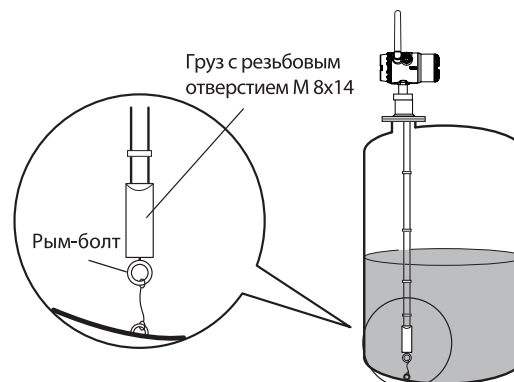
Трос гибкого зонда может использоваться для крепления. Протяните трос зонда через подходящую точку крепления, например проушину и закрепите его зажимом.

Длину петли необходимо добавить к величине нижней переходной зоны. Более подробная информация приведена в разделе «Переходные зоны» на стр. 106.

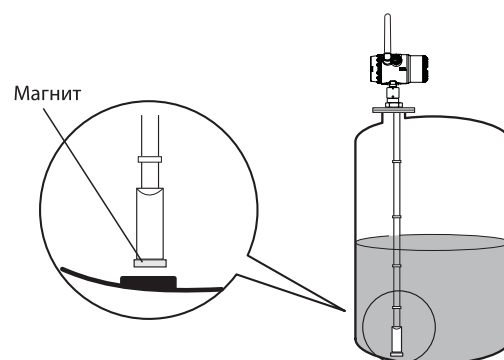
Нижняя переходная зона начинается от зажима. Длина зонда задается как расстояние от нижней стороны фланца уровнемера до верхнего края зажима.



В отверстие груза с резьбой М8×14 может быть вкручен рым-болт (обеспечивается заказчиком), за него конец зонда может быть закреплен к любой подходящей точке резервуара.

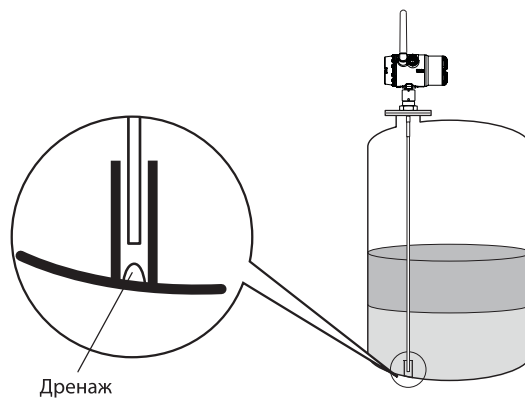


К грузу можно прикрепить магнит (для этого можно воспользоваться штатным резьбовым отверстием М8×14 в грузе). Около магнита можно расположить металлическую пластину и таким образом зафиксировать зонда за счет силы притяжения магнита к пластине.



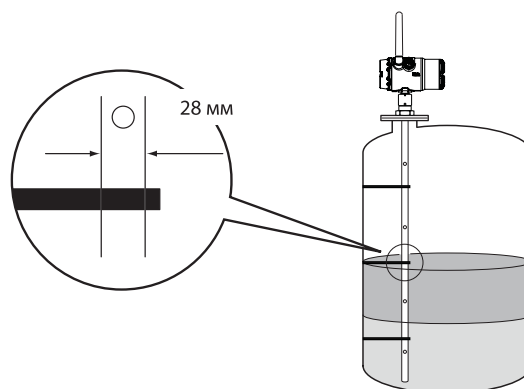
3.5.2 Жесткий одинарный зонд

Жесткий одинарный зонд может быть зафиксирован в отрезке трубы, приваренном ко дну резервуара. Отрезок трубы обеспечивается заказчиком. Зонд должен свободно перемещаться в трубе с учетом возможного теплового расширения зонда без деформаций.

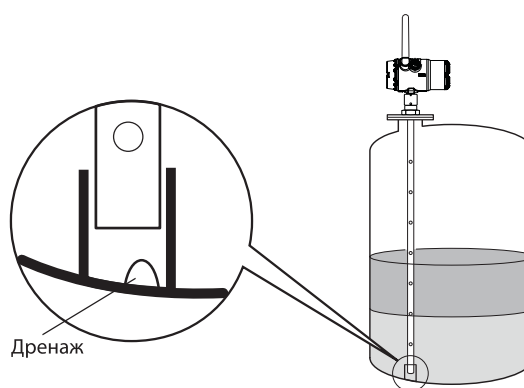


3.5.3 Коаксиальный зонд

Коаксиальный зонд может быть закреплен кронштейнами, установленными на стенке резервуара. Кронштейны обеспечиваются заказчиком. Зонд должен фиксироваться в кронштейнах не жестко для обеспечения возможного теплового расширения зонда без деформаций.



Коаксиальный зонд может быть зафиксирован в отрезке трубы, приваренном ко дну резервуара. Отрезок трубы обеспечивается заказчиком. Зонд должен свободно перемещаться в трубе с учетом обеспечения возможного теплового расширения зонда без деформаций.



3.6 Монтаж на резервуар

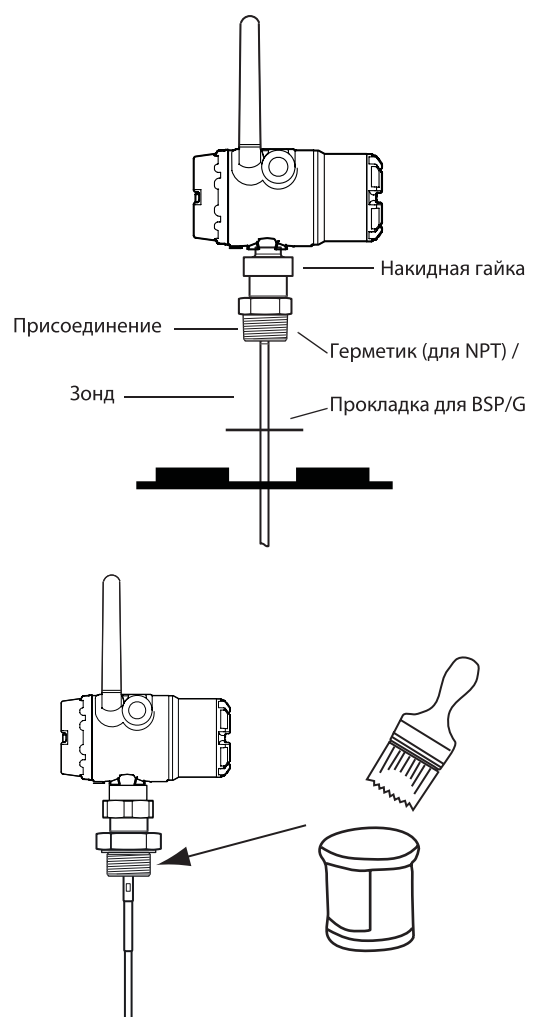
Уровнемер с фланцевым присоединением может быть установлен на патрубок на крыше резервуара. Уровнемер может иметь резьбовое присоединение. Убедитесь, что работы выполняются квалифицированным персоналом.

Примечание

Если необходимо демонтировать блок электроники уровнемера, проверьте, что ответная часть зонда надежно защищена от пыли и воды. Более подробная информация приведена в разделе «Замена блока электроники уровнемера» на стр. 92.

3.6.1 Уровнемеры с резьбовым присоединением

1.
 - Присоединение с конической резьбой NPT требует применения герметика;
 - Присоединение с резьбой BSP/G требует применения прокладки;
2. Нанесите на резьбу смазку.
3. Опустите уровнемер в резервуар.
4. Вкрутите зонд в технологическое присоединение.
5. Ослабьте накидную гайку крепления блока электроники к зонду.
6. Поверните блок электроники таким образом, чтобы индикатор уровнемера был направлен в необходимую сторону.
7. Затяните накидную гайку.
8. Заземлите уровнемер.

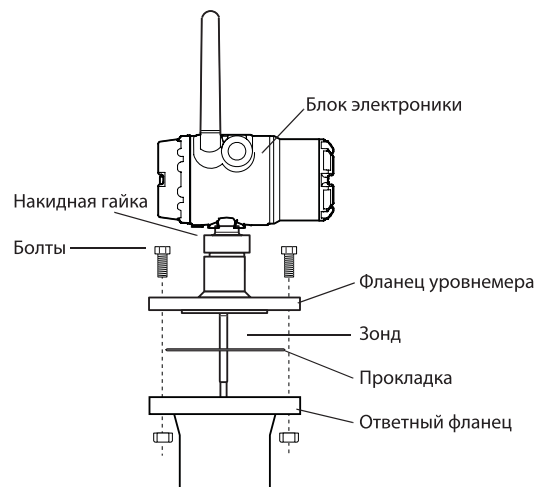


Примечание

Необходимо бережно обращаться с зондами с покрытием из ПТФЭ, чтобы не повредить покрытие.

3.6.2 Уровнемеры с фланцевым присоединением

1. Поместите прокладку на ответный фланец.
2. Опустите уровнемер в резервуар.
3. Затяните болты.
4. Ослабьте накидную гайку крепления блока электроники.
5. Поверните блок электроники таким образом, чтобы индикатор уровнемера был направлен в необходимую сторону.
6. Затяните накидную гайку.
7. Заземлите уровнемер.



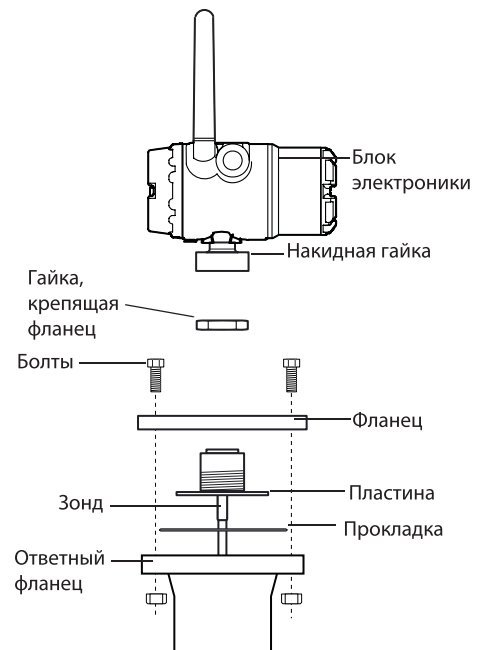
Примечание

Бережно обращайтесь с зондами с покрытием из ПТФЭ, чтобы не повредить покрытие.

3.6.3 Уровнемеры со свободным фланцем (конструкция зонда с защитной пластиной)

Уровнемеры, как правило, поставляются в собранном виде. Если уровнемер был поставлен в разобранном виде, последовательность монтажа будет следующей:

1. Поместите прокладку на ответный фланец.
2. Установите фланец на зонде и затяните гайкой.
3. Опустите уровнемер в резервуар.
4. Затяните болты.
5. Ослабьте накидную гайку крепления блока электроники.
6. Поверните блок электроники таким образом, чтобы индикатор уровнемера был направлен в необходимую сторону.
7. Затяните накидную гайку.
8. Заземлите уровнемер.



3.7 Установка комплекта для выносного монтажа блока электроники

Инструкции по установке комплекта для выносного монтажа блока приведены в разделе «Приложение С.

Комплект для выносного монтажа блока электроники».

3.8 Выполнение заземления

Уровнемер 3308 может работать как с выполненным заземлением, так и с «плавающей землей». В случае «плавающей земли» уровнемер может генерировать повышенный уровень электромагнитных шумов, который может влиять на расположенные рядом устройства. Если наблюдаются проблемы подобного рода, выполнение заземления поможет устранить эти проблемы.

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

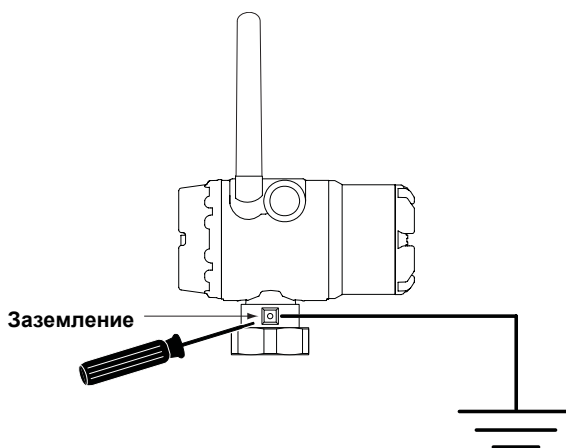
Неметаллические резервуары

Уровнемер, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен, чтобы исключить накопление электростатического заряда.

На корпусе предусмотрена одна винтовая клемма заземления на корпусе, см. [рисунок 3-6](#).

Клемма обозначена символом: .

Рисунок 3-6. Клемма заземления.



Примечание

Всегда следуйте правилам монтажа проводки, установленными на вашем предприятии.

Примечание

Гибкий двойной и коаксиальный зонд могут применяться в неметаллических резервуарах. Одинарные зонды, напротив, не рекомендуется применять в неметаллических резервуарах или в открытых емкостях.

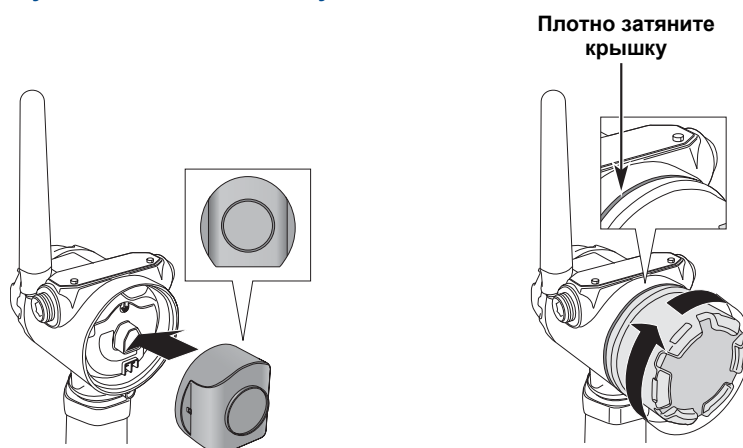
3.9 Установка модуля питания

Примечание

Соблюдайте меры предосторожности при обращении с модулем питания; он может быть поврежден при падении с высоты более 6 м.

1. Установите модуль питания, модель SmartPower™ 701PBKКF в уровнемер.
2. Закройте и затяните крышку корпуса. Обязательно обеспечьте герметичность путем установки крышки батарейного отсека таким образом, чтобы край крышки касался металла корпуса, но не допускайте чрезмерной затяжки.

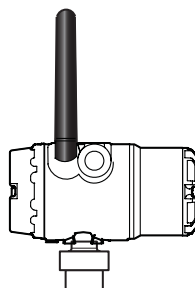
Рисунок 3-7. Установка модуля питания.



3.10 Положение антенны

Антенна должна быть расположена вертикально, строго вверх, а также должна находиться на расстоянии около 1 м от любой крупной конструкции, строения, либо проводящей поверхности, чтобы обеспечить устойчивую связь с другими устройствами.

Рисунок 3-8. Вертикальная ориентация антенны.



3.11 Работа с индикатором уровнемера

Если при заказе в коде модели уровнемера был указан встроенный индикатор, он поставляется установленным в уровнемер. Обозначение встроенного индикатора в коде модели уровнемера «М5».

3.11.1 Поворот индикатора

Поворот индикатора возможен с шагом 90°, для этого выполните следующие шаги:

1. Сожмите защелки, расположенные на противоположных сторонах индикатора.
См. рисунок 3-9.
2. Аккуратно вытащите индикатор.
3. Поверните индикатор в желаемое положение и закрепите его на месте.

Рисунок 3-9. Встроенный индикатор.



Примечание

Если разъем индикатора по неосторожности отсоединился от платы, перед установкой индикатора аккуратно вставьте его в ответную часть.

3.11.2 Заказ индикатора в составе отдельного комплекта

Если ваш уровнемер не имеет индикатора (отсек закрыт низкой крышкой), его можно дооснастить индикатором, если заказать его отдельно, артикул комплекта 00753-9004-0001 (в комплекте алюминиевая крышка корпуса) или 00753-9004-0004 (в комплекте крышка корпуса из нержавеющей стали). В состав комплекта входит крышка увеличенной высоты со смотровым окошком, индикатор и четырехштырьковый разъем. При установке индикатора штатная низкая крышка корпуса должна быть заменена крышкой увеличенной высоты из комплекта.

Раздел 4. Настройка уровнемера

Обзор.....	стр. 37
Меры безопасности	стр. 38
Процедура настройки	стр. 40
Начало работы с выбранным инструментом настройки.....	стр. 41
Включение уровнемера в беспроводную сеть	стр. 44
Настройка уровнемера с помощью мастера настройки	стр. 53
Проверка показаний уровнемера	стр. 55

4.1 Обзор

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

- Чтобы провести процедуру настройки полностью, выполните последовательность шагов, приведенную в разделе «Процедура настройки» на стр. 40.
- Настройка может быть выполнена с помощью одного из следующих инструментов: ПО AMS Wireless Configurator или коммуникатор 375/475. В разделе «Начало работы с выбранным инструментом настройки» на стр. 41 описана подготовка для применения каждого из инструментов настройки.
- В разделе «Приложение Е. Параметры настройки» приведена подробная информация о параметрах настройки. Обзор меню описателя устройства (Device Descriptor – DD) приведен в разделе «Обзор меню описателя устройства (DD) » на стр. 143. Все параметры настройки описаны в разделе «Параметры настройки» на стр. 144.

4.2 Меры безопасности

Инструкции и процедуры, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация по работам, которые могут потребовать принятия мер по обеспечению безопасности, обозначается символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, соблюдайте следующие требования техники безопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смерти.

Проверьте, соответствует ли зона установки прибора соответствующим сертификатам для применения в опасных зонах.

Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.

Уровнемер должен быть установлен в соответствии с правилами эксплуатации взрывозащищенного оборудования.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

Уровнемер, установленный на неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен, чтобы исключить накопление электростатического разряда.

Однопроводные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям и поэтому не могут использоваться в неметаллических резервуарах.

При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.

Уровнемер следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утечки технологической среды могут привести к серьезной травме или смерти.

К монтажу оборудования должен допускаться только квалифицированный персонал. Обращайтесь бережно с уровнемером.

В случае повреждения технологического уплотнения зонда возможна утечка газов из резервуара, если блок электроники демонтирован с зонда.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обеспечения длительного срока службы вашего уровнемера, а также выполнения требований к обеспечению взрывозащиты крышки блока электроники должны быть надежно затянуты.

⚠ ВНИМАНИЕ

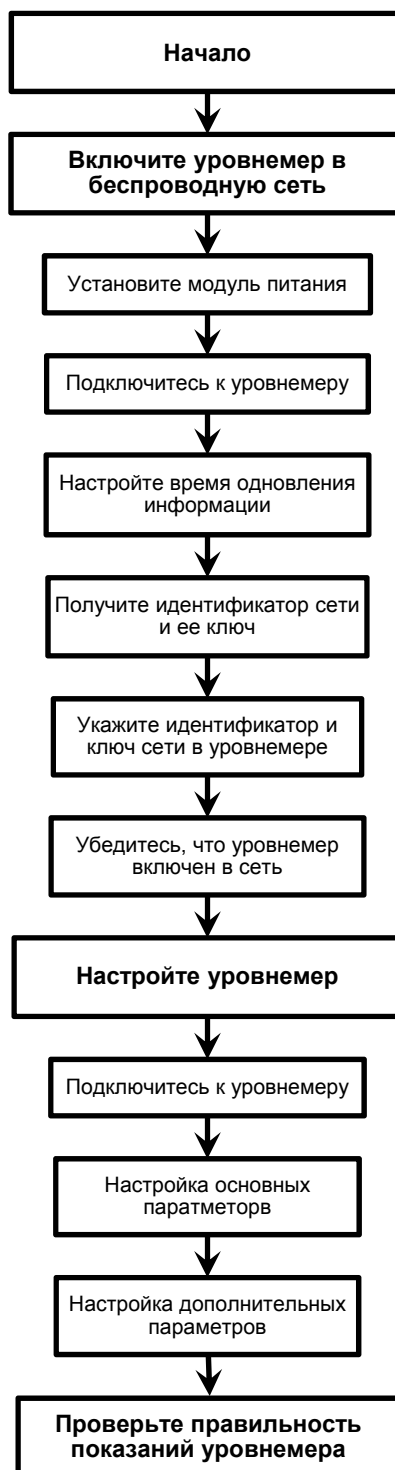
Соблюдайте меры предосторожности при обращении с модулем питания. Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 6 м.

⚠ ВНИМАНИЕ

Данный прибор соответствует требованиям Части 15 Правил FCC. Эксплуатация выполняется согласно следующим условиям: не допускается создание вредных помех данным устройством. Данное устройство должно регистрировать любую наведенную помеху, включая помехи, которые могут стать причиной ненадлежащего функционирования. Уровнемер следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

4.3 Процедура настройки

Ниже приведена схема настройки уровнемера:



4.4 Начало работы с выбранным инструментом настройки

4.4.1 ПО AMS Wireless Configurator (версия 12.0 или более поздняя)

ПО AMS Wireless Configurator – рекомендуемый инструмент настройки для работы с беспроводной сетью и беспроводными приборами и поставляется в комплекте со шлюзом 1420. Дополнительная информация приведена в дополнении к руководству по применению ПО AMS Wireless Configurator (документ № 00809-0400-4420).

Настройка может выполняться при непосредственном подключении к приборам беспроводной сети с помощью HART-модема, см. [рисунок 4-1](#), или при беспроводном подключении через шлюз, как показано на [рисунке 4-2](#). Первоначальная настройка для включения в беспроводную сеть должна выполняться при непосредственном подключении к прибору.

Рисунок 4-1. Непосредственное подключение к беспроводному прибору через HART-модем.

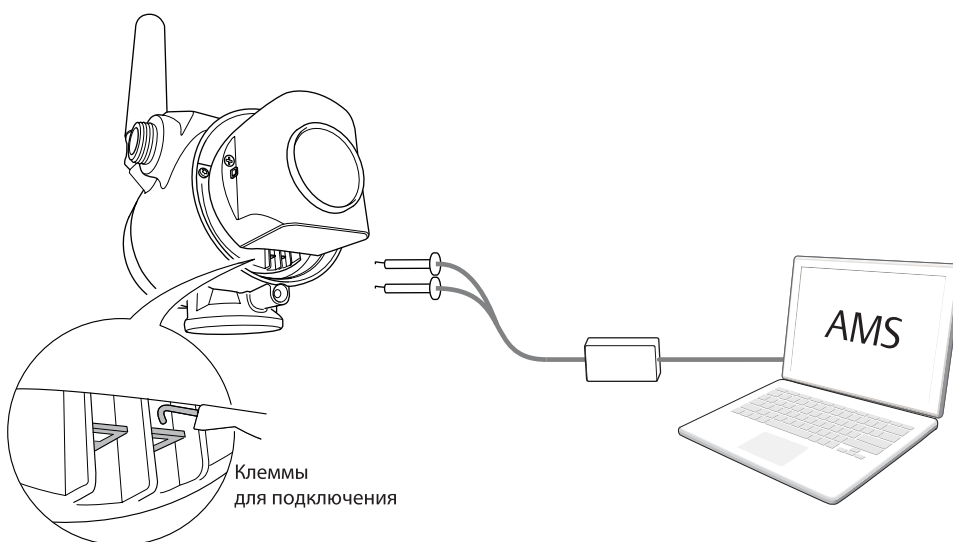
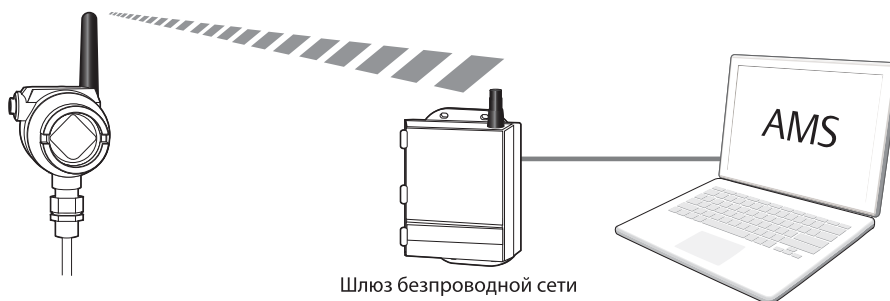


Рисунок 4-2. Беспроводное подключение к прибору через шлюз 1420.



Скачайте последний описатель устройства (Device Descriptor)

Описатель устройства (Device Descriptor) – это программное обеспечение, которое разработано для упрощения процесса настройки.

Описатель устройства для уровнемера 3308, как правило, устанавливается вместе с ПО AMS Wireless Configurator. Чтобы скачать последнюю версию описателя устройства, посетите веб-сайт Emerson Process Management по следующему адресу:

www.emersonprocess.com/devicefiles

После загрузки добавьте описатель устройства в ПО AMS Wireless Configurator:

1. Закройте **AMS Wireless Configurator**.
2. Перейдите в меню **Start > Programs > AMS Device Manager** и выберите **Add Device Type** (добавить тип устройства).
3. Перейдите к загруженным файлам описателя устройства DD и нажмите **Ok**.
4. В приложении **Add Device Type** (добавить тип устройства) нажмите кнопку **Help** (помощь) для получения более подробной информации о том, как выполнить данную операцию.

Настройка подключения через HART-модем

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

1. Закройте **AMS Wireless Configurator**.
2. Перейдите в меню **Start > Programs > AMS Device Manager** и выберите утилиту **Network Configuration** (Настройка сети).
3. Кликните **Add** (добавить).
4. В выпадающем меню выберите **HART modem** и кликните **Install** (установить).
5. Следуйте инструкциям. В приложении **Network Configuration** (сетевая конфигурация) кликните кнопку **Help** (помощь) для получения более подробной информации о том, как выполнить данную операцию.

Настройка подключения через беспроводную сеть

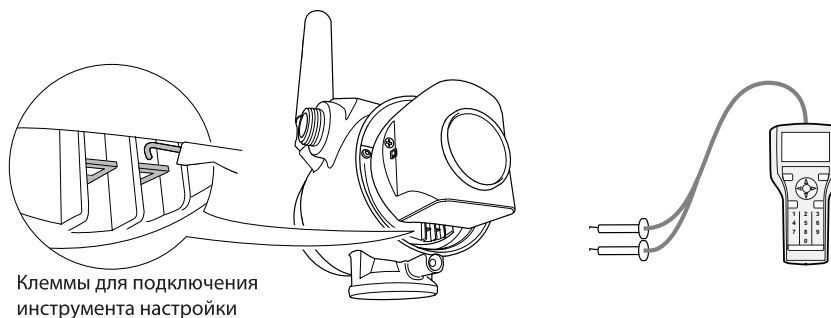
Перед подключением к прибору через беспроводной шлюз 1420, необходимо настроить подключение к шлюзу в ПО AMS Wireless Configurator:

1. Закройте **AMS Wireless Configurator**.
2. Перейдите в меню **Start > Programs > AMS Device Manager** и выберите **Network Configuration** (Настройка сети).
3. Кликните **Add** (добавить).
4. В выпадающем меню выберите **Wireless Network** и кликните **Install** (Установить).
5. Следуйте инструкциям. В приложении **Network Configuration** (Настройка сети) кликните кнопку **Help** (помощь) для получения более подробной информации о том, как выполнить данную операцию.

4.4.2 Коммуникатор 375/475

В данном разделе описывается подготовка коммуникатора к работе с уровнемером 3308. Коммуникатор позволяет настраивать уровнемер при непосредственном подключении. Подсоедините зажимы коммуникатора к клеммам уровнемера, как показано на [рисунке 4-3](#).

Рисунок 4-3. Подключение коммуникатора к уровнемеру.



Общий вид коммуникатора 475 представлен на [рисунке 4-4](#). Более подробная информация о его функциональных возможностях приведена в руководстве по эксплуатации коммуникатора (документ № 00809-0100-4276).

Рисунок 4-4. Коммуникатор 475.



Скачайте последний описатель устройства (Device Descriptor)

Если описатель уровнемера 3308 отсутствует в коммуникаторе 375/475, воспользуйтесь утилитой обновления Easy Upgrade Utility для загрузки в коммуникатор новых описателей устройств. Более подробная информация об обновлении описателей устройств приведена в руководстве по эксплуатации коммуникатора (документ № 00809-0100-4276).

4.5 Включение уровнемера в беспроводную сеть

4.5.1 Включение питания беспроводного прибора

Перед включением питания любых беспроводных приборов, проверьте, что беспроводной шлюз правильно установлен и функционирует нормально. Более подробная информация об установке модуля питания приведена в разделе «Установка модуля питания» на стр. 34.

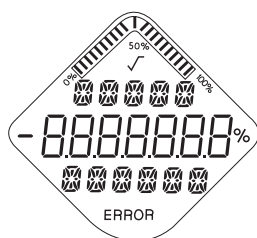
Включение беспроводных приборов следует осуществлять в порядке их удаленности от шлюза, начиная с ближайшего. Это приведет к более простой и быстрой организации сети.

Включите в шлюзе режим Active Advertising, чтобы новые приборы быстрее подключались к сети. Дополнительная информация приводится в руководстве по эксплуатации шлюза 1420 (документ № 00809-0200-4420).

Индикация процесса запуска уровнемера

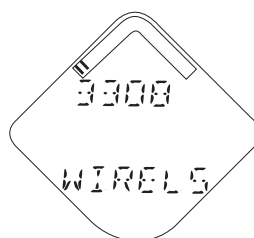
При первом подключении модуля питания к уровнемеру 3308 отображаются следующие экраны.

Таблица 4-1. Последовательность отображения экранов при запуске.



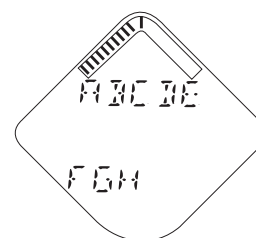
1. Все сегменты ВКЛЮЧЕНЫ:

Используется для визуального определения неисправных сегментов индикатора.



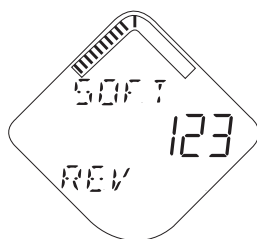
2. Идентификация прибора

Строка идентификации используется для определения типа прибора.



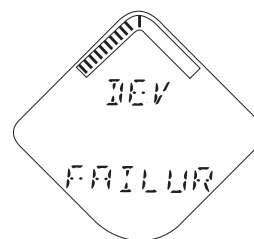
3. Информация о приборе: тэг

Тэг, указывается при настройке, длина до 8 символов. Данный экран не будет показываться, если все символы пустые.



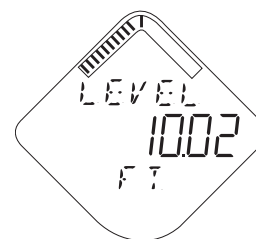
4. Версия программного обеспечения

Используется для определения версии встроенного программного обеспечения уровнемера.



5. Информация о приборе: состояние

Данный экран появляется только в случае, если имеется критическая ошибка, которая может воспрепятствовать нормальной работе уровнемера. Проверьте дополнительные экраны состояния для получения более подробной информации об источнике неполадки, см. «Последовательность отображения диагностической информации» на стр. 60.



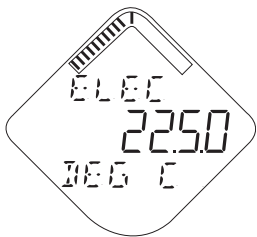
6. Первичная переменная

Измеренное значение назначенной первичной переменной.

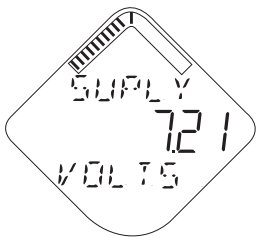
Таблица 4-1. Последовательность отображения экранов при запуске.



7. Вторичная переменная
Измеренное значение
назначенной вторичной
переменной.

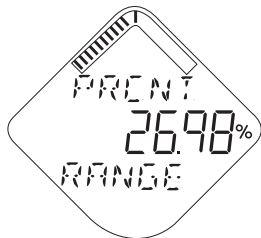


**8. Температура блока
электроники**
Величина температуры внутри
блока электроники уровнемера.

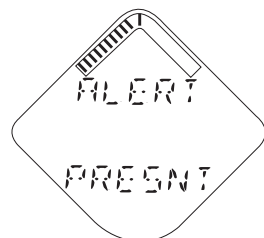


9. Напряжение питания
Значение напряжения
модуля питания

Более 6 В	В норме
5,2 - 6,0 В	Низкое
Менее 5,2 В	Очень низкое



10. Выходной сигнал в %
Значение уровня в
процентах от общего
диапазона измерений.

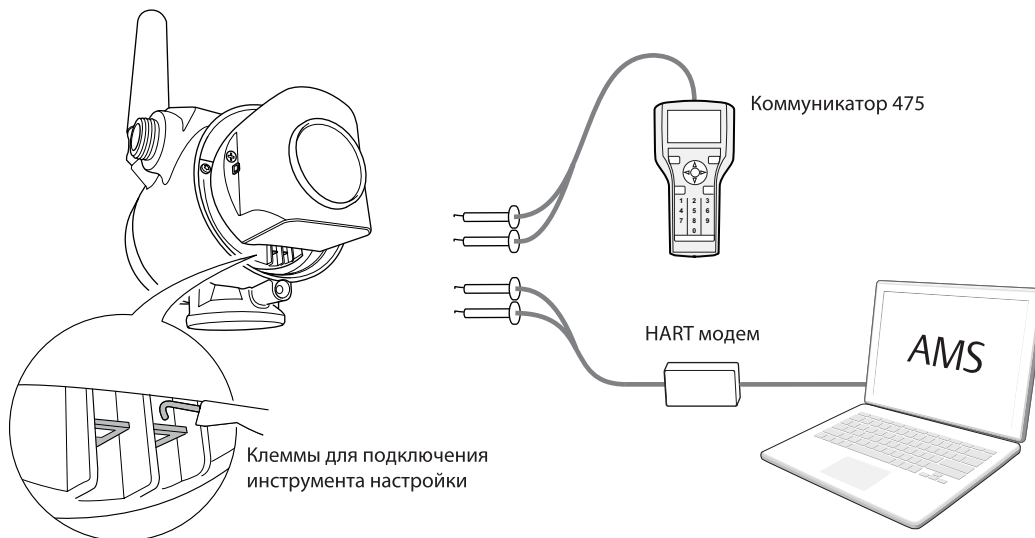


**11. Присутствует активная
сигнализация**
Данный экран появляется при
наличии хотя бы одной активной
сигнализации. Для получения
более подробной информации об
источнике сбоя и рекомендуемых
мерах по устранению перейдите
к экрану Active Alerts в ПО AMS
Wireless Configurator в полевом
коммуникаторе. См. [«Проверка
состояния уровнемера»](#) на
стр. 63.
Некоторые активные оповещения
будут отображаться на
индикаторе во время
отображения диагностической
информации, см.
[«Последовательность
отображения диагностической
информации»](#) на стр. 60.

4.5.2 Подключение к уровнемеру.

Подключите зажимы коммуникатора или HART-модема к клеммам уровнемера, как показано на рисунке 4-5.

Рисунок 4-5. Подключение к уровнемеру.



ПО AMS Wireless Configurator:

- Запустите ПО AMS Wireless Configurator.
- Выберите **Device Connection View** (Вид подключения к устройству) в меню **View** (вид).
- Дважды кликните по устройству через HART-модем.

Коммуникатор:

- Включите коммуникатор.
- Нажмите на символ HART в главном меню.
- Полевой коммуникатор подключится к устройству.

Более подробная информация о подключении к уровнемеру приведена в разделе «Начало работы с выбранным инструментом настройки» на стр. 41.

4.5.3 Настройка частоты обновления показаний

Частота обновления определяет скорость выполнения измерений технологической переменной и частоту передачи по беспроводной сети нового значения измерительной информации. По умолчанию период обновления составляет 1 минуту. Это значение может быть изменено при запуске уровнемера в эксплуатацию или в любое время при помощи ПО AMS Wireless Configurator или при помощи коммуникатора. Частота обновления может выбираться в пределах от 4 секунд до 60 минут.

1. На исходном экране *Home* выберите **Configure** (настройка).
2. Перейдите **Guided Setup** (мастер настройки) > **Wireless Setup** (беспроводная настройка).
3. Кликните **Configure Update Rate** (настройка частоты обновления), затем выполняйте инструкции на экране.

Примечание

Обязательно задавайте частоту обновления измерительной информации с достаточным запасом времени для своевременного появления сигнализации по верхнему/нижнему уровню. Если время обновления информации слишком велико, сигнализации по верхнему/нижнему уровню могут срабатывать слишком поздно.

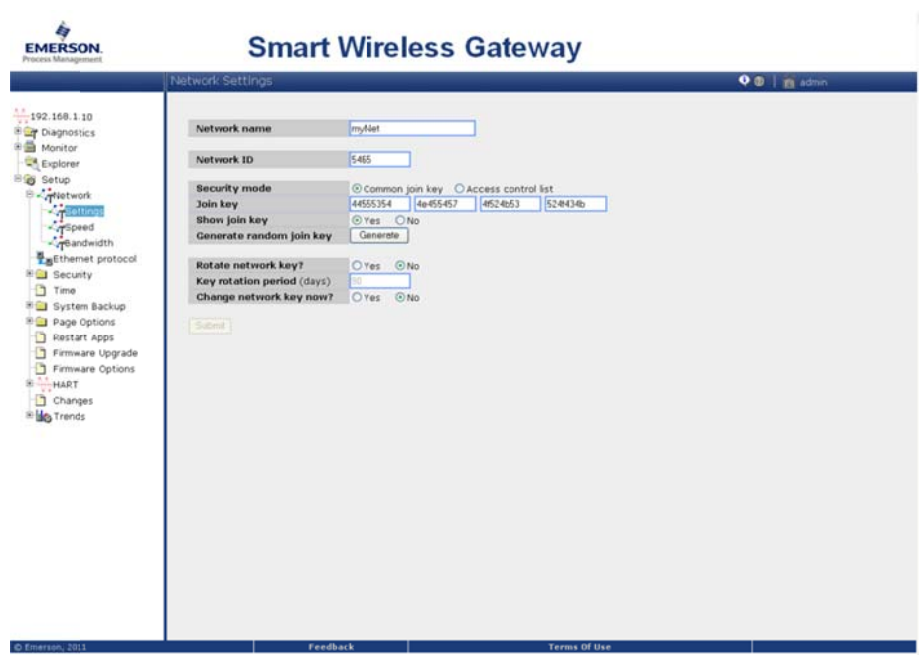
Запустите процедуру Check Level Response, чтобы проверить, что выбранная частота обновления показаний достаточна для технологического процесса, см. раздел «[Настройка дополнительных параметров](#)» на стр. 54.

4.5.4 Получение идентификатора и ключа беспроводной сети

Для обеспечения связи со шлюзом беспроводной сети и с системой управления, уровнемер должен быть настроен для обмена данными внутри беспроводной сети. Этот шаг представляет собой беспроводной аналог подключения проводов от уровнемера к системе управления.

Идентификатор и ключ сети можно получить из встроенного веб-интерфейса шлюза 1420 на вкладке **Setup > Network > Settings**, как показано на [рисунке 4-6](#).

Рисунок 4-6. Сетевые настройки шлюза.



4.5.5 Ввод идентификатора и ключа сети

Для включения в сеть в настройках полевых приборов должны быть указаны идентификатор и ключ сети. Для настройки этих параметров необходимо воспользоваться коммуникатором или ПО AMS Wireless Configurator, указывая необходимо значения, соответствующие идентификатору и ключу сети, настроенные в шлюзе.

1. На экране **Home** выберите команду **Configure**.
2. Перейдите к пункту **Guided Setup** (мастер настройки) > **Wireless Setup** (беспроводная настройка).
3. Выберите команду **Join Device to Network** (включить прибор в сеть), затем следуйте инструкциям.

Если прибор не запущен в эксплуатацию, снимите модуль питания и установите и затяните крышку батарейного отсека. 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.

4.5.6 Проверка подключения к сети

Состояние сетевого подключения может быть проверено следующими способами:

1. По индикатору уровнемера.
2. В ПО AMS Wireless Configurator.
3. Через веб-интерфейс шлюза беспроводной сети.
4. С помощью полевого коммуникатора.

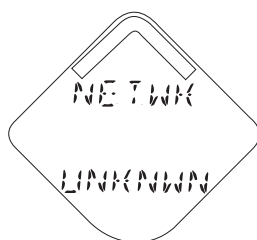
Если в настройках уровнемера 3308 были настроены идентификатор и ключ сети, и с момента подключения и прошло достаточное время, уровнемер должен подключиться к сети. Процесс включения прибора в сеть, как правило, занимает несколько минут. Если прибор не был включен в сеть, обратитесь к разделу «Устранение неполадок беспроводной сети» на стр. 78.

Проверка подключения по индикатору уровнемера

Для проверки по индикатору состояния включения в сеть нажмите кнопку «DIAG». На индикаторе отобразятся тег, серийный номер, версия программного обеспечения, идентификатор сети, экраны состояния сетевого подключения и состояния уровнемера. См. раздел «Последовательность отображения диагностической информации» на стр. 60.

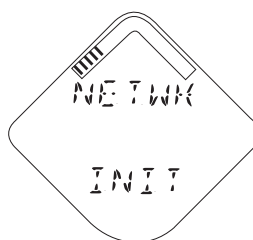
Как только на индикаторе отобразится «NETWK OK», это будет означать, что уровнемер был успешно включен в сеть. Во время включения в сеть отображаемое состояние будет последовательно меняться, пока уровнемер не будет окончательно включен в сеть. В таблице 4-2 приведены различные экраны состояния сетевого подключения.

Таблица 4-2. Экраны состояния сетевого подключения.



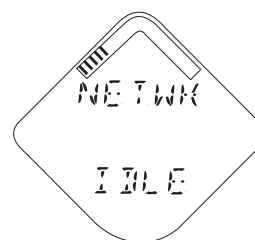
Network Unknown
(сеть не определена)

Уровнемер все еще в процессе активации.



Network Restarted
(сеть перезагружена)

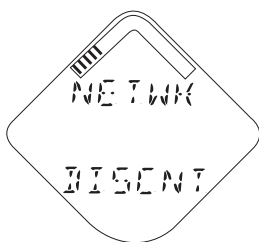
Уровнемер был перезагружен.



Network Idle
(сеть бездействует)

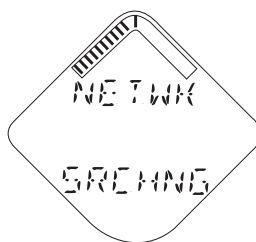
Уровнемер начал процесс включения в сеть.

Таблица 4-2. Экраны состояния сетевого подключения.



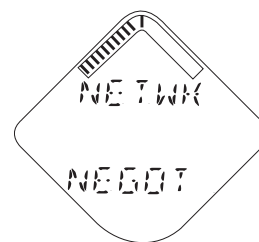
**Disconnected from Network
(отключено от сети)**

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



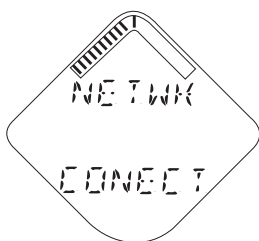
**Searching for Network
(поиск сети)**

Уровнемер в поиске сети.



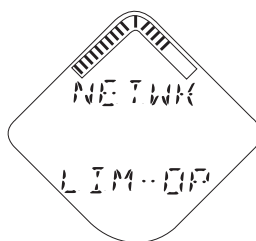
**Joining the Network
(включение в сеть)**

Уровнемер пытается включиться в сеть.



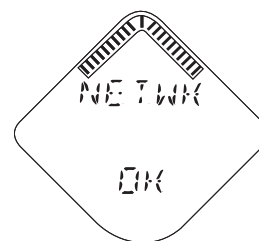
**Connected but in a
«quarantined» state
(подключено, но в состоянии
карантина)**

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



**Connected with Limited
Bandwidth (подключено
с ограниченной полосой
пропускания)**

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



Connected (подключено)

Уровнемер успешно включен в сеть

Проверка подключения в ПО AMS Wireless Configurator

Запустите ПО AMSWireless Configurator. После включения прибора в сеть оно отобразится в окне приложения AMS, как показано на [рисунке 4-7](#).

Рисунок 4-7. Экран ПО AMS Wireless Configurator.

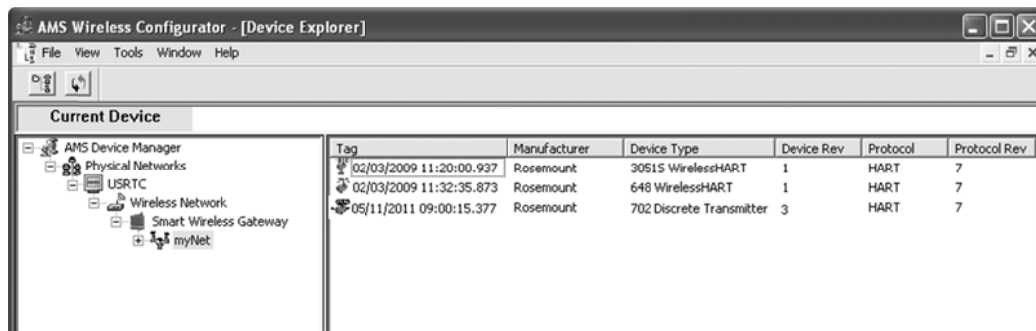


Рисунок 4-8 показывает различные изображения состояния сетевого подключения, которые отображаются на экране AMS Wireless Configurator на закладке *Обзор*.

Рисунок 4-8. Отображение состояния сетевого подключения в ПО AMS Wireless Configurator.



Проверка подключения в веб-интерфейсе шлюза

Для проверки состояния подключения к сети в веб-интерфейсе шлюза беспроводной сети перейдите на страницу **Explorer > Status**, как показано на [рисунке 4-9](#). На этой странице показано, включен ли прибор в сеть, и насколько устойчива с ним связь.

Найдите необходимый прибор и проверьте, что все индикаторы состояния в норме (зеленый цвет). Обычно требуется несколько минут для появления прибора в сети и отображения его во встроенном веб-интерфейсе шлюза.

Рисунок 4-9. Страница состояния беспроводной сети в веб-интерфейсе шлюза.



HART Tag	HART status	Last update	PV	SV	TV	QV	Burst rate
2160 Level	●	04/20/11 18:09:53	0.000	1394.483 Hz	23.000 DegC	7.502 V	8
3051S Pressure	●	04/20/11 18:09:55	-0.027 InH2O 68F	22.750 DegC	22.750 DegC	7.115 V	8
6081 Conductivity	●	04/20/11 18:09:42	9.765 pH	23.322 DegC		7.283 V	16
6081 pH	●	04/20/11 18:09:50	9.803 pH	22.822 DegC	-165.002 mV	7.287 V	16
648 Temperature	●	04/20/11 18:09:55	22.859 DegC	NaN DegC	22.500 DegC	7.116 V	8
4320 Position	●	04/20/11 18:09:57	1.000 %	1.000	0.000	23.000 DegC	4
752 Discrete	●	04/20/11 18:09:53	1.000	0.000	23.250 DegC	7.063 V	8
848 Temperature	●	04/20/11 18:09:35	22.850 DegC	22.822 DegC	22.822 DegC	24.861 DegC	32
9400 Vibration	●	04/20/11 17:25:22	0.021 in/s	0.022 g's	2.501 V	7.143 V	01:00:00
248 Temperature	●	04/20/11 18:09:55	22.959 DegC	NaN DegC	22.550 DegC	7.116 V	16
708 Acoustic	●	04/20/11 18:09:54	6.378 Counts	24.559 DegC	22.550 DegC	3.391 V	16

Проверка подключения с помощью коммуникатора 475

Подключите коммуникатор, как показано на [рисунке 4-5](#) на [стр. 46](#). Не снимайте 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 был включен в сеть, необходимо выполнить следующее:

1. На экране *Home* выберите **Service Tools > Communications**.
2. Кликните **Join Status** (состояние включения в сеть), затем следуйте инструкциям.

4.6 Настройка уровнемера с помощью мастера настройки

4.6.1 Подключение к уровнемеру

1. Подключитесь к уровнемеру с помощью выбранного инструмента настройки, как показано на рисунке 4-10 и рисунке 4-11.

ПО AMS Wireless Configurator:

- а. Запустите ПО AMS Wireless Configurator.
- б. Выберите **Device Connection View** в меню **View** (вид).
- в. Дважды кликните по символу уровнемера под иконкой HART-модема.

Полевой коммуникатор:

- а. Включите полевой коммуникатор.
- б. Нажмите на символ HART в главном меню.
- в. Полевой коммуникатор подключится к уровнемеру.

Рисунок 4-10. Непосредственное подключение к уровнемеру.

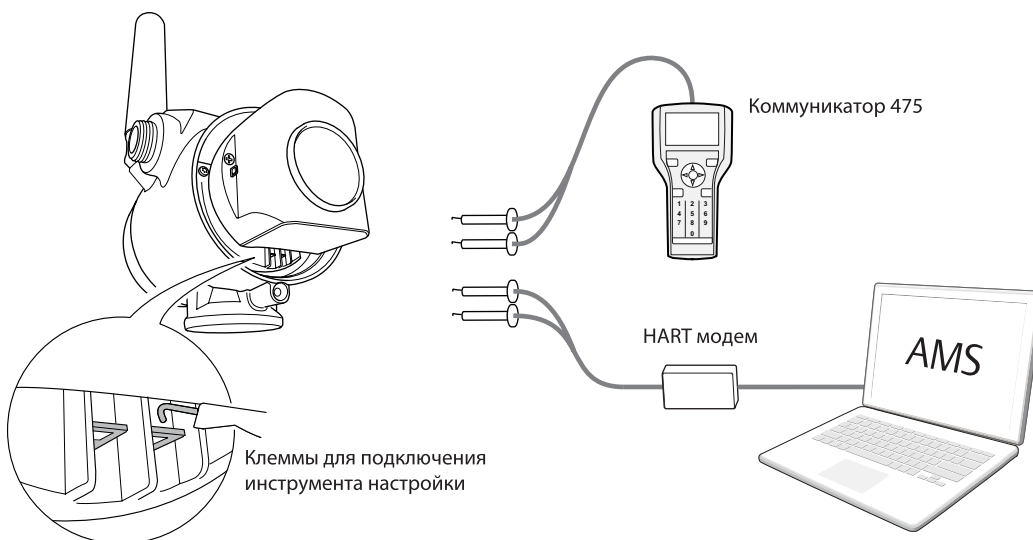
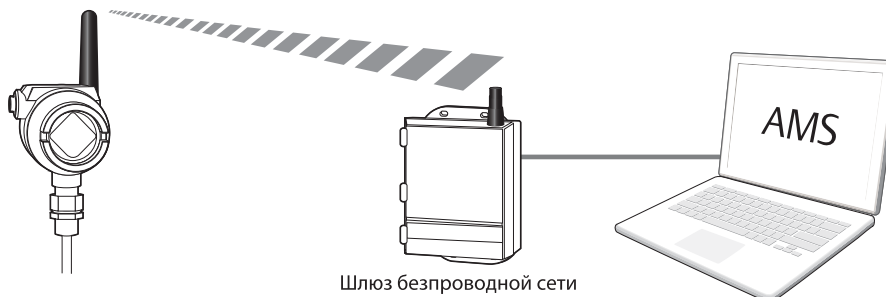


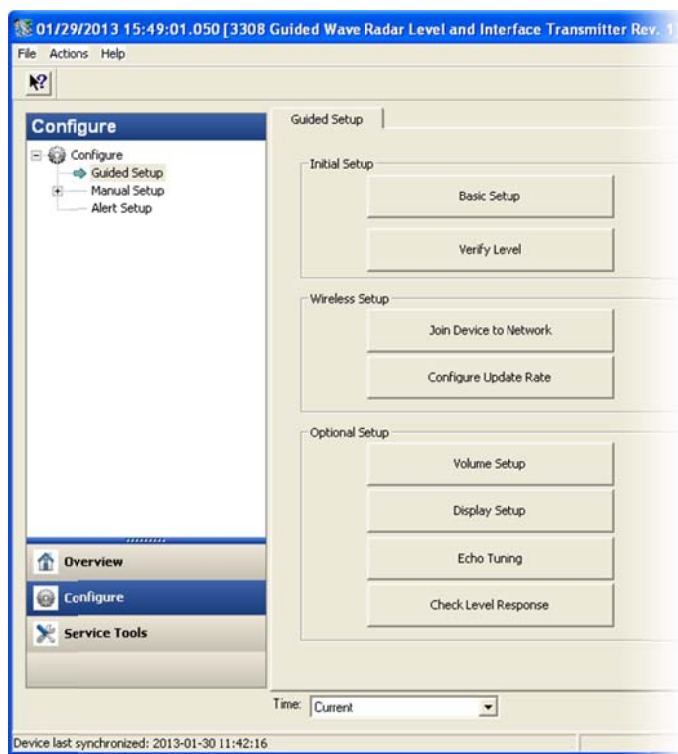
Рисунок 4-11. Подключение к уровнемеру через беспроводный шлюз.



4.6.2 Настройка основных параметров

Все основные параметры настройки описаны в разделе «Параметры настройки» на стр. 141.

Рисунок 4-12. Экран мастера настройки.



1. На экране *Home* выберите **Configure**.
2. Перейдите **Guided Setup** (мастер настройки) > **Initial Setup** (начальная настройка).
3. Кликните **Basic Setup** (базовая настройка), затем следуйте инструкциям.

4.6.3 Настройка дополнительных параметров

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

1. На экране *Home* выберите **Configure**.
2. Перейдите **Guided Setup** (мастер настройки) > **Optional Setup** (дополнительная настройка).
3. Выберите команду **Optional Setup** (дополнительная настройка), затем следуйте инструкциям.

Дополнительные параметры настройки сгруппированы в меню **Manual Setup**. Более подробная информация о параметрах приведена в разделе «Параметры настройки» на стр. 141.

4.7 Проверка показаний уровнемера

Запустите инструмент проверки показаний уровнемера по эталонному измерению (например, по ручному измерению с помощью рулетки). В случае если показания будут различаться, можно настроить параметр Calibration Offset, как показано на [рисунке 4-13](#).

Поправка показаний уровнемера с помощью настройки параметра «Калибровочное смещение» (Calibration Offset) приемлема. Это может быть следствием разницы реального расстояния от верхней опорной точки до дна резервуара и настроенной величиной опорной высоты в уровнемере.

Неметаллические (например, пластмассовые) емкости и особенности геометрии резервуара могут привести к смещению верхней опорной точки уровнемера. Смещение может составить до ± 25 мм. Смещение может быть скомпенсировано с помощью настройки параметра «Калибровочное смещение» (Calibration Offset).

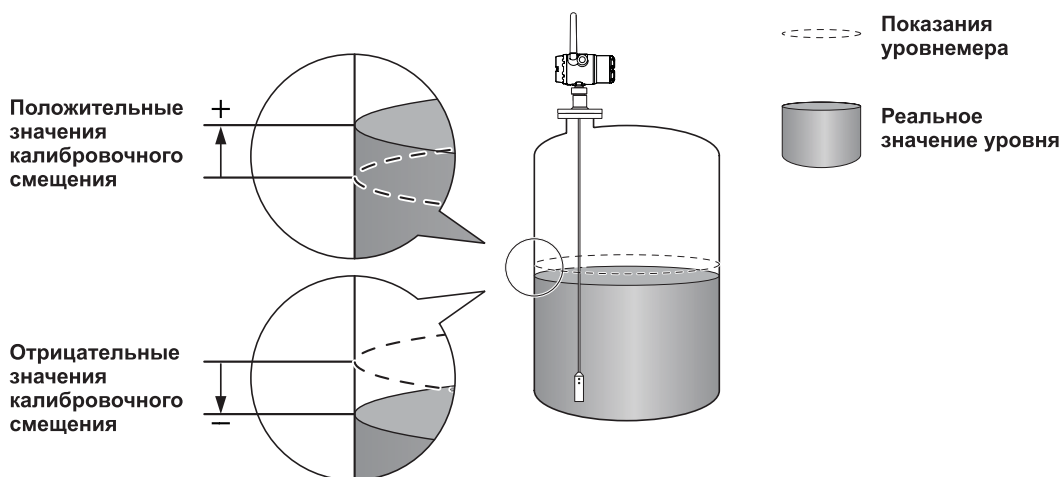
Примечание

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

Чтобы запустить процедуру проверки показаний уровнемера выполните следующее:

1. На экране *Home* выберите **Configure**.
2. Перейдите **Guided Setup** (мастер настройки) > **Initial Setup** (начальная настройка).
3. Кликните **Verify Level** для проверки измерений уровня и выполните следующие инструкции.

Рисунок 4-13. Калибровочное смещение.



Раздел 5. Эксплуатация

Меры безопасности	стр. 57
Сообщения на индикаторе уровня стр. 59	
Просмотр измеренных значений..... стр. 62	

5.1 Меры безопасности

Инструкции и процедуры, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация по работам, которые могут потребовать принятия мер по обеспечению безопасности, обозначается символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, соблюдайте следующие требования техники безопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смерти.

Проверьте, 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.

Уровнемер должен быть установлен в соответствии с правилами обеспечения взрывозащиты.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

Уровнемер должен быть заземлен, установленный на неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), чтобы исключить накопление электростатического заряда.

Одинарный зонд чувствителен к сильным электромагнитным помехам и поэтому не рекомендуется применять их в неметаллических резервуарах.

При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.

Уровнемер должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утечки технологической среды могут привести к серьезной травме или смерти.

Обращайтесь бережно с уровнемером.

В случае повреждения технологического уплотнения возможна утечка газа из резервуара, если блок электроники демонтирован с зонда.

К установке оборудования должен допускаться только квалифицированный персонал.

Не проводите демонтаж уровнемера во время работы технологического процесса.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обеспечения долгого срока службы вашего уровнемера, а также удовлетворения требований к установке в опасной зоне затягивайте крышки с обеих сторон корпуса электроники.

⚠ ВНИМАНИЕ

Данный прибор соответствует требованиям Части 15 Правил FCC. Эксплуатация выполняется согласно следующим условиям: Не допускается создание вредных помех данным устройством. Данное устройство должно регистрировать любую наведенную помеху, включая помехи, которые могут стать причиной ненадлежащего функционирования. Данное устройство следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

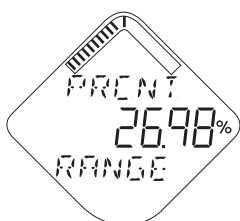
5.2 Сообщения на индикаторе уровнемера

На индикаторе уровнемера могут отображаться различные переменные и диагностическая информация.

5.2.1 Экраны с переменными

Если включен периодический режим работы индикатора, он последовательно отображает значения выбранных переменных. Новые экраны появляются с периодичностью, соответствующей настроенному времени обновления в беспроводной сети. Индикатор также отображает надпись «ALERT PRESNT», если есть хотя бы одна активная сигнализация. Информация о настройке индикатора уровнемера приведена в разделе «Индикатор уровнемера» на стр. 149.

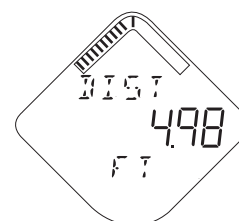
На индикаторе могут отображаться следующие переменные:



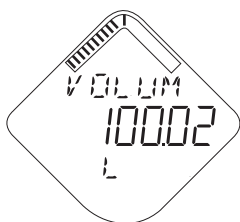
Значение основной переменной в % от диапазона



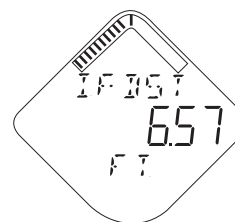
Уровень



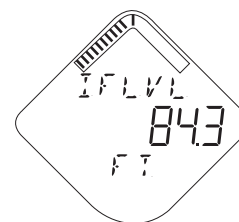
Расстояние



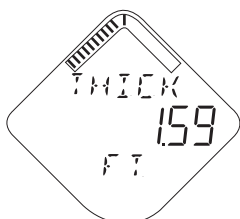
Общий объем



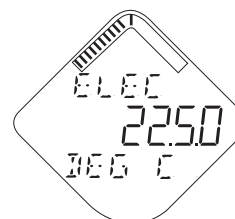
Расстояние до границы раздела сред



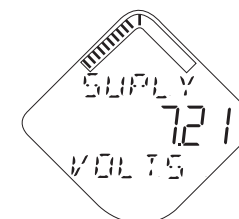
Уровень границы раздела сред



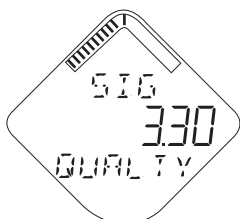
Толщина слоя верхнего продукта



Температура электроники



Напряжение питания

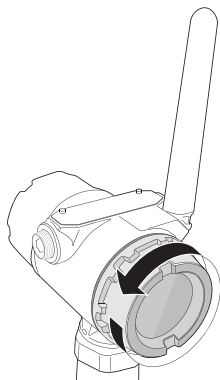


Качество сигнала

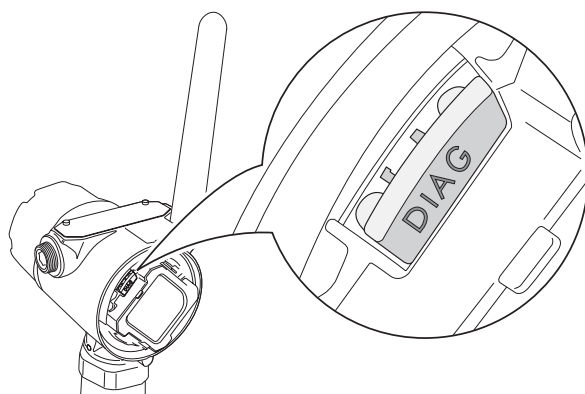
5.2.2 Последовательность отображения диагностической информации

Последовательное отображение экранов при нажатии кнопки диагностики на индикаторе уровнемера может использоваться для получения подробной диагностической информации. Выполните следующие действия:

1. Открутите крышку отсека блока электроники.

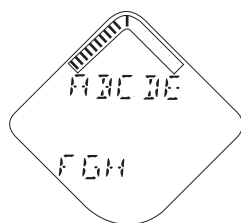


2. Нажмите и удерживайте кнопку "DIAG", пока на индикаторе не появится первый экран. Затем отпустите кнопку "DIAG".



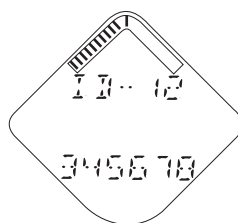
3. Индикатор уровнемера будет автоматически отображать диагностические экраны, как показано в таблице 5-1.

Таблица 5-1. Последовательность диагностических экранов.



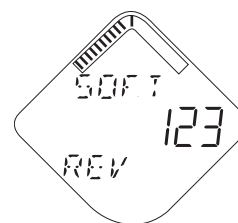
1. Информация об уровнемере: тег

Пользовательский тег, длина до 8 символов. Данный экран не отображается, если тэг не задан.



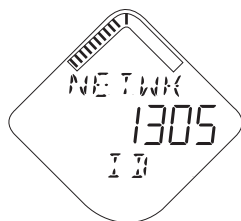
2. Серийный номер уровнемера

Используется для определения серийного номера уровнемера.



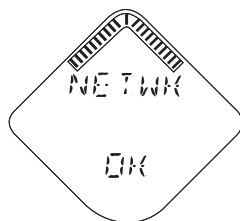
3. Версия программного обеспечения

Используется для определения версии программного обеспечения уровнемера.



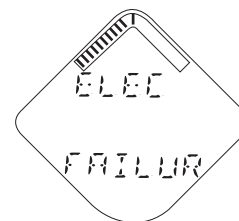
4. Идентификатор беспроводной сети

Используется для определения идентификатора сети, настроенного в уровнемере.



5. Состояние подключения к сети

Отображаемый экран зависит от состояния подключения уровнемера к беспроводной сети. Более подробная информация приведена в таблице 4-2 на стр. 49.



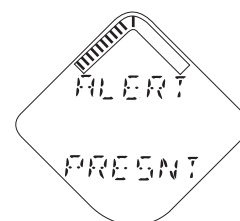
6. Экраны активных оповещений (при наличии)

Полный список активных оповещений, которые могут появиться на этой позиции в последовательности, приведен в разделе «Сообщения на индикаторе уровнемера» на стр. 68.



7. Экраны с переменными

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



8. Присутствует активная сигнализация

Данный экран появляется при наличии хотя бы одной активной сигнализации. Для получения более подробной информации об источнике сбоя и рекомендуемых мерах по устранению перейдите к экрану *Active Alerts* в ПО AMS Wireless Configurator или в коммуникаторе. См. раздел «Проверка состояния уровнемера» на стр. 63.

5.3 Просмотр измеренных значений

Текущие значения переменных можно просмотреть либо в ПО AMS Wireless Configurator либо в коммуникаторе 375/475.

5.3.1 Просмотр текущих измеренных значений

Данные текущих измерений первичной переменной (PV) и вторичной переменной (SV) отображаются на экране **Overview**. Для просмотра всех текущих измеренных значений:

1. На экране *Home* выберите **Service Tools > Variables**.
2. Выберите желаемую группу значений измерений для просмотра.
 - Для просмотра индикаторов первичной переменной (PV), вторичной переменной (SV), третичной переменной (TV) и четвертичной переменной (QV) выберите команду **Mapped Variables** (назначенные переменные).
 - Для просмотра технологических переменных, таких как уровень, расстояние, процент от диапазона и т.д. выберите команду **Process**.
 - Для просмотра параметров уровнемера, таких как температура электроники, напряжение питания и т.д. выберите команду **Device**.
 - Для просмотра параметров качества сигнала выберите команду **Signal Quality**.

5.3.2 Просмотр трендов

1. На экране *Home* выберите **Service Tools > Trends**.
2. Выберите представление данных измерений в графическом или табличном виде.
 - Для значений уровня и уровня границы раздела сред в графическом виде кликните **Level** (уровень).
 - Для значений расстояния в графическом виде кликните **Distance** (расстояние).
 - Для общего объема в графическом виде кликните **Volume** (объем).
 - Для качества сигнала в графическом виде кликните **Signal Quality** (качество сигнала).
 - Для построения тренда из 12 точек данных из таблицы кликните **Data History** (история данных) и затем **View Data History** (просмотр истории данных). Более подробная информация о настройке переменной и интервала записи приведена в разделе «HART – История переменных (HART - Variable History)» на стр.150.

Примечание

Данные записываются в графики, только пока выбран пункт Trends (тренды).

5.3.3 Интерпретация индикаторов состояния измерения

Состояние «Good» (хорошее) или «Bad» (плохое) 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 «хорошее», если надежность измеренных данных удовлетворительна.

Рисунок 5-1. Индикаторы состояния измерения.



5.4 Проверка состояния уровнемера

Общее состояние уровнемера отображается в ПО AMS Wireless Configurator и в коммуникаторе в разделе **Overview**. Уровнемер 3308 выдает диагностические оповещения при наличии неполадок. Информация об этих оповещениях приведена в разделе «Оповещения в ПО AMS Wireless Configurator и коммуникаторе» на стр.70. В уровнемере также может быть настроена пользовательская сигнализация по одному из измеряемых параметров, информация приведена в разделе «Настройка сигнализации» на стр.157.

Для проверки состояния уровнемера и наличия активных оповещений выполните одно из следующих действий:

- Общее состояние уровнемера отображается на экране **Overview**. Если состояние отличается от «*Good*» (*хороший*), нажмите кнопку на индикаторе состояния уровнемера, чтобы открыть окно с активными оповещениями. Различные варианты индикаторы состояния уровнемера приведены в таблице 5-2.
- Активные оповещения можно получить с помощью **Service Tools > Active Alerts**.

Таблица 5-2. Отображение состояния уровнемера.

Индикатор состояния уровнемера	Состояние
Device:  Good	<i>Норма:</i> активных оповещений нет.
Device:  Failed Troubleshoot	<i>Отказ:</i> активно, по крайней мере, одно оповещение об отказе. Нажмите кнопку Troubleshoot (устранение неполадок) для открытия окна с активными оповещениями вместе с рекомендуемыми мерами по устранению.
Device:  Maintenance Investigate	<i>Обслуживание:</i> активно, по крайней мере, одно оповещение о необходимости обслуживания (оповещений об отказе нет). Нажмите кнопку Investigate (изучить) для открытия окна с активными оповещениями вместе с рекомендуемыми мерами по устранению.
Device:  Advisory Investigate	<i>Рекомендательные действия:</i> активно, по крайней мере, одно оповещение с рекомендательными действиями (оповещений об отказе или о необходимости техобслуживания нет). Нажмите кнопку Investigate (изучить) для открытия окна с активными оповещениями вместе с рекомендуемыми мерами по устранению.

Раздел 6. Обслуживание и устранение неполадок

Меры безопасности	стр. 65
Оповещения	стр. 68
Устранение неполадок	стр. 74
Инструменты обслуживания и устранения неполадок	стр. 79
Проблемы применений	стр. 85
Замена модуля питания	стр. 91
Замена блока электроники уровнемера	стр. 92
Замена зонда	стр. 93

6.1 Меры безопасности

Инструкции и процедуры, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация по работам, которые могут потребовать принятия мер по обеспечению безопасности, обозначается символом () . Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, соблюдайте следующие требования техники безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Монтаж уровнемера должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Используйте только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может отрицательно сказаться на классе защиты, который обеспечивает оборудование.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

Проверьте, соответствуют ли условия эксплуатации прибора соответствующим сертификатам для применения прибора в опасных зонах.

Установка прибора во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, нормами и правилами.

Уровень должен быть установлен в соответствии с правилами обеспечения взрывозащиты.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

Уровнемер должен быть заземлен, если он установлен на неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), чтобы исключить накопление электростатического заряда.

Одинарные зонды чувствительны к сильным электромагнитным полям и поэтому их не рекомендуется применять в неметаллических резервуарах.

При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.

Уровнемер следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

Зонды, с покрытием из пластмассы и/или пластмассовыми дисками, могут в определенных условиях накапливать электростатический заряд, способный вызвать возгорание. Поэтому при применении уровнемеров с такими зондами во взрывоопасной атмосфере необходимо принять меры для предотвращения накопления электростатических зарядов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утечки технологической среды могут привести к серьезной травме или к смерти.

К установке оборудования должен допускаться только квалифицированный персонал.

Монтаж уровнемера должен быть завершен перед запуском технологического процесса.

Перед подачей давления необходимо удостовериться в герметичности технологических присоединений.

Обращайтесь бережно с вашим уровнемером.

Не проводите демонтаж уровнемера во время работы технологического процесса.

В случае повреждения технологического уплотнения зонда возможна утечка газа из резервуара, если блок электроники снят с зонда.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несанкционированная замена внутренних компонентов уровнемера может ухудшить параметры безопасности. Ремонт (замена составных частей и т. д.) категорически запрещен, поскольку он также может нарушить параметры безопасности.

⚠ ВНИМАНИЕ

Соблюдайте меры предосторожности при обращении с модулем питания. Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 6 м.

⚠ ВНИМАНИЕ

Данный прибор соответствует требованиям Части 15 Правил FCC. Эксплуатация выполняется согласно следующим условиям: Не допускается создание вредных помех данным устройством. Данное устройство должно регистрировать любую наведенную помеху, включая помехи, которые могут стать причиной ненадлежащего функционирования. Данное устройство следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

6.2 Оповещения

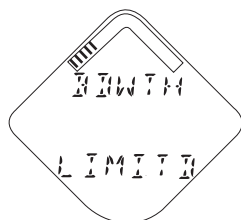
6.2.1 Сообщения на индикаторе уровнемера

Приведенные ниже экраны оповещений отображают диагностическую информацию уровнемера.

Если индикатор уровнемера отображает сообщение «ALERT PRESNT», но ни одно из следующих сообщений не отображается, для дополнительной информации откройте окно *Active Alerts* в ПО AMS Wireless Configurator или в интерфейсе коммуникатора 375/475.

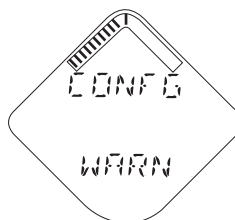
Для получения более подробной информации об источнике сигнализации и рекомендуемых мерах по устранению перейдите к экрану *Active Alerts* в ПО AMS Wireless Configurator или полевом коммуникаторе, см. раздел «Оповещения в ПО AMS Wireless Configurator и коммуникатора» на стр. 70.

Таблица 6-1. Экраны с активными сигнализациями.



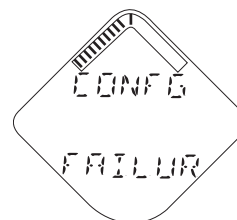
**Bandwidth Limited
(пропускная способность
ограничена)**

Уровнемер пока не получил запрошенную полосу пропускания беспроводной связи. Рекомендуемые меры по устранению приведены в разделе «Устранение неполадок беспроводной сети» на стр.78.



**Предупреждение о
настройках**

Уровнемер выявил ошибку в настройках. Могут быть затронуты вспомогательные функции уровнемера.



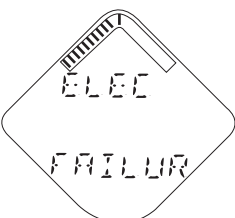
Сбой в настройках

Уровнемер выявил ошибку в настройках. Могут быть затронуты основные функции уровнемера.



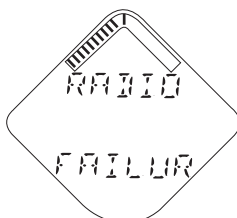
**Предупреждение по
аппаратной части**

Произошла ошибка в работе блока электроники, не влияющая на работу уровнемера.



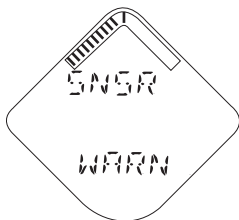
Отказ аппаратной части

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

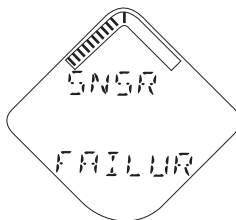


**Отказ радиомодуля
аппаратной части**

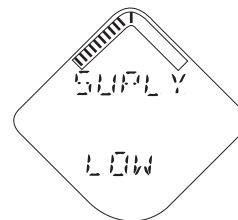
В радиомодуле уровнемера обнаружен сбой или обмен данными остановлен.

**Предупреждение о зонде**

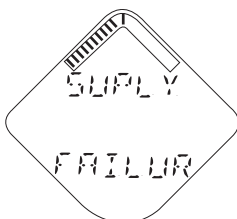
Неполадки чувствительного элемента уровнемера. Показания, свидетельствующие о том, что сенсор мог выйти за пределы допустимой погрешности.

**Отказ сенсора**

Чувствительный элемент уровнемера неисправен, он не обеспечивает измерение.

**Низкое напряжение питания**

Напряжение ниже рекомендованного рабочего диапазона. Замените модуль питания, см. раздел [«Замена модуля питания»](#) на стр. 91.

**Сбой напряжения питания**

Напряжение питания слишком мало, что отражается на работе уровнемера. Замените модуль питания, см. раздел [«Замена модуля питания»](#) на стр. 91.

6.2.2 Оповещения в ПО AMS Wireless Configurator и коммуникаторе

Таблицы 6.2 – 6.5 содержат список оповещений, которые могут отображаться в ПО AMS Wireless Configurator и коммуникаторе 375/475.

Для просмотра активных оповещений выполните следующее:

1. На экране Home выберите Service Tools > Active Alerts.

Таблица 6-2. . Оповещения о неполадках (F:)

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Electronics Failure (Отказ электроники)	Произошла ошибка в блоке электроники уровнемера, которая может повлиять на его работу.	1. Перезапустите уровнемер 2. Восстановите настройки по умолчанию и настройте уровнемер заново. 3. Если проблема сохраняется, замените уровнемер.
Radio Failure (Отказ радиомодуля)	Отказ радиомодуля блока электроники или остановка связи.	1. Перезапустите уровнемер. 2. Если проблема сохраняется, замените уровнемер.
Supply Voltage Failure (Сбой питания)	Напряжение питания слишком мало, что отражается на работе уровнемера.	1. Замените модуль питания, см. раздел «Замена модуля питания» на стр. 91.
Probe Disconnected (Зонд отсоединен)	Уровнемер не может обнаружить зонд.	1. Проверьте, что узел присоединения зонда надежно затянут. 2. Проверьте, что узел присоединения зонда в чистом и сухом состоянии. 3. Перезапустите уровнемер. 4. Если условия сохраняются, замените уровнемер и/или зонд.
Electronics Temperature Critical (Температура блока электроники достигла критического значения)	Температура блока электроники достигла критического значения, что может негативно сказаться на его работоспособности. Температура окружающей среды не должна превышать пределы, указанные в технических характеристиках.	1. Проверьте, что температура окружающей среды не вышла за допустимые пределы. Более подробная информация о температуре окружающей среды приведена в разделе «Предельные значения температуры» на стр. 102. 2. Установите блок электроники уровнемера в месте с более комфортными условиями работы. 3. Перезапустите уровнемер. 4. Если проблема сохраняется, замените уровнемер.
Remote Housing Failure (Отказ комплекта для выносного монтажа блока электроники)	Уровнемер обнаружил проблему, связанную с комплектом для выносного монтажа блока электроники.	1. Измените настройки уровнемера – укажите корректную длину кабеля, соединяющего блок электроники и зонд. См. раздел «Приложение С. Комплект для выносного монтажа блока электроники» для подробной информации об установке и настройке уровнемера с установленным комплектом для выносного монтажа блока электроники. 2. Проверьте кабель между блоком электроники и зондом.
Configuration Error (Ошибка настроек)	Уровнемер выявил ошибку в настройках. Причины могут быть разными. Подробный список ошибок в настройках, которые могут отображаться, приведен в таблице 6-3.	1. Для получения подробной информации нажмите кнопку «Details». 2. Исправьте параметр, являющийся источником ошибки настроек.

Таблица 6-3. Информация об ошибках в настройках (D:)

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Lower Range Value Or Upper Range Value is out of limits (Выход за пределы верхней или нижней границы диапазона)	Верхнее/нижнее значение диапазона вышло за пределы верхней/нижней границы диапазона сенсора. Вне данного диапазона сенсор не функционирует нормально, поэтому измерения могут оказаться неточными.	1. Проверьте верхние и нижние значения диапазона измерения по отношению к пределам диапазона уровнемера.
Configured Measurement Mode not Supported (Выбранный режим измерений не поддерживается)	Выбранный режим измерения не поддерживается.	1. Обновите ПО уровнемера. 2. Выберите поддерживаемый режим измерений, см. раздел «Режим измерения (Measurement Mode)» на стр.146.
Volume Configuration Error (Ошибка расчета объема)	Объем не может быть правильно рассчитан при текущих настройках.	1. Проверьте, что значения уровня/объема в градуировочной таблице введены в порядке возрастания, см. раздел «Объем (Volume)» на стр. 156. 2. Проверьте правильность количества точек градуировочной таблицы. 3. Проверьте единицы измерения в настройках объема.
Parameter Out of Limits (Параметр вышел за установленные пределы)	Одно или несколько связанных параметров настройки из одного набора были изменены и ограничили диапазон измерений.	1. Проверьте значения параметров длины зонда, диэлектрической постоянной пара, и диэлектрической постоянной верхнего продукта. 2. Восстановите настройки по умолчанию и настройте уровнемер заново.
Low Low Level Alert configuration is invalid (Сигнализация по низкому критическому уровню настроена неверно)	Сигнализация аварийного низкого уровня не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Проверьте значения пределов и зоны нечувствительности в сравнении с параметрами геометрии резервуара и зонда, такими как длина зонда, опорная высота и т.д.
Low Level Alert configuration is invalid (Сигнализация по низкому предупредительному уровню настроена неверно)	Сигнализация предупредительного низкого уровня не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Проверьте значения пределов и зоны нечувствительности в сравнении с параметрами геометрии резервуара и зонда, такими как длина зонда, опорная высота и т.д.
High Level Alert configuration is invalid (Сигнализация по высокому предупредительному уровню настроена неверно)	Сигнализация предупредительного высокого уровня не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Проверьте значения пределов и зоны нечувствительности в сравнении с параметрами геометрии резервуара и зонда, такими как длина зонда, опорная высота и т.д.
High High Level Alert configuration is invalid (Сигнализация по высокому критическому уровню настроена неверно)	Сигнализация критического высокого уровня не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Проверьте значения пределов и зоны нечувствительности в сравнении с параметрами геометрии резервуара и зонда, такими как длина зонда, опорная высота и т.д.
User Defined Alert configuration is invalid (Пользовательская сигнализация настроена неверно)	Пользовательская сигнализация не срабатывает из-за неправильной настройки.	1. Проверьте значения пределов и зоны нечувствительности в сравнении с выбранной переменной.
Signal Quality Alert configuration is invalid (Сигнализация по качеству сигнала настроена неверно)	Сигнализация по качеству сигнала не срабатывает из-за неправильной настройки	1. Проверьте введенные значения пределов и зоны нечувствительности в сравнении с их диапазоном [0,1 – 10,0] и взаимным соотношением.
No user configuration errors detected (Ошибок настроек не обнаружено)	Ошибок в настройках не обнаружено.	

Таблица 6-4. Служебные оповещения (М:)

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Supply Voltage Low (Низкое напряжение питания)	Напряжение питания мало, что может отразиться на работе уровнемера.	1. Замените модуль питания, см. «Замена модуля питания» на стр. 91.
Electronics Temperature Out of Limits (Температура блока электроники вне допустимых пределов)	Температура блока электроники вышла за допустимые пределы.	1. Проверьте, что температура окружающей среды не вышла за пределы рабочего диапазона. 2. Перезапустите уровнемер. 3. Отнесите блок электроники уровнемера от места с повышенной/пониженной температурой окружающей среды. 4. Если проблема сохраняется, замените блок электроники.
Level Measurement Lost (Измерение уровня остановлено)	Уровнемер не может выполнять измерения уровня продукта. Причины могут быть разными: – отсутствие эхосигнала поверхности в диапазоне измерений. – неверные настройки уровнемера.	1. Проанализируйте кривую эхосигнала и проверьте настройки уровнемера, особенно значения порогов, ближней зоны, максимальной скорости изменения уровня и настроек на вкладке Lost Measurement в настройках сигнализации в разделе Alert Setup. 2. Проверьте монтаж и условия работы уровнемера (например, состояние зонда на предмет загрязнения). 3. Перезапустите уровнемер. 4. Восстановите настройки по умолчанию и настройте уровнемер заново. 5. Если проблема сохраняется, замените уровнемер.
Simulation Active (Активен режим имитации)	Уровнемер работает в режиме имитации и не измеряет уровень продукта.	1. Если такой режим нежелателен, выключите его в настройках уровнемера. 2. Если режим нельзя выключить, перезапустите уровнемер.
Low Signal Quality (Низкое качество сигнала)	Качество сигнала ниже предела срабатывания сигнализации.	1. Выполните меры по устранению в соответствии с типом оповещения. 2. Проведите очистку зонда. 3. Если никаких действий не требуется, попробуйте изменить предел срабатывания сигнализации.

Таблица 6-5. Рекомендательные оповещения (А:).

Сообщение	Описание	Рекомендуемые действия
Database Memory Warning (Предупреждение памяти базы данных)	Сбой записи в память настроек уровнемера в какой-либо из моментов прошлым. Любые данные, записанные в тот момент, могли быть потеряны.	1. Если архивация динамических данных не настроена, данное оповещение можно спокойно проигнорировать. 2. Перезапустите уровнемер. 3. Проверьте все параметры настройки уровнемера. 4. Восстановите настройки по умолчанию и настройте уровнемер заново. 5. Если проблема сохраняется, замените уровнемер.
Non-Critical User Data Warning (Некритичное предупреждение относительно пользовательских данных)	Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине.	1. Перезапустите уровнемер 2. Проверьте все параметры настройки уровнемера. 3. Восстановите настройки по умолчанию и настройте уровнемер заново. 4. Если проблема сохраняется, замените уровнемер.
Volume Range Warning (Предупреждение о диапазоне объема)	Измерение уровня выходит за пределы, в которых рассчитывается объем.	1. Проверьте настройки расчета объема.
Button Stuck) (Заедание кнопки)	Кнопка на индикаторе застряла в нажатом положении.	1. Проверьте кнопки на предмет инородных предметов. 2. Если проблема сохраняется, перезапустите уровнемер. 3. Если проблема сохраняется, замените уровнемер.
HiHi Level Alert (Оповещение об аварийно-высоком уровне)	Уровень выше заданного предела.	1. Понижьте уровень до безопасного значения. 2. Проверьте, что уровень находится в заданных пределах. 3. Настройте новое значение уставки сигнализации. 4. Если необходимости в этой сигнализации нет, отключите ее.
Hi Level Alert (Оповещение о высоком уровне)	Уровень выше заданного предела.	1. Понижьте уровень до безопасного значения. 2. Проверьте, что уровень находится в заданных пределах. 3. Настройте новое значение уставки сигнализации. 4. Если необходимости в этой сигнализации нет, отключите ее.
Lo Level Alert (Оповещение о низком уровне)	Уровень ниже заданного предела.	1. Повысьте уровень до безопасного значения. 2. Проверьте, что уровень находится в заданных пределах. 3. Настройте новое значение уставки сигнализации. 4. Если необходимости в этой сигнализации нет, отключите ее.
LoLo Level Alert (Оповещение об аварийно-низком уровне)	Уровень ниже заданного предела.	1. Повысьте уровень до безопасного значения. 2. Проверьте, что уровень находится в заданных пределах. 3. Настройте новое значение уставки сигнализации. 4. Если необходимости в этой сигнализации нет, отключите ее.
User Defined Alert (Пользовательская сигнализация активна)	Переменная вышла за предел, заданный пользователем.	1. Приведите значение параметра в безопасные пределы. 2. Проверьте, что технологический параметр находится в заданных пределах. 3. Настройте новое значение уставки сигнализации. 4. Если необходимости в этой сигнализации нет, отключите ее.

6.3 Устранение неполадок

Если, несмотря на отсутствие активных сигнализаций, наблюдаются проблемы в работе уровнемера, обратитесь за информацией о возможных причинах и рекомендуемых действиях к разделу 6.3.1.

Руководство по устранению неполадок содержит следующие признаки неисправностей:

- Некорректное значение уровня см. стр.74.
- Некорректное или отсутствующее значение уровня границы раздела сред, см. стр.76.
- Устранение неполадок модуля питания, см. стр.77.
- Устранение неполадок индикатора, см. стр. 77.
- Устранение неполадок беспроводной сети, см. стр.78.

6.3.1 Некорректное значение уровня

Описание неисправности	Возможная причина и меры по устранению
Значение уровня не соответствуют эталонным измерениям, например, значениям ручных измерений	■ Проверьте значение опорной высоты, см. раздел «Опорная высота (Tank Height)» на стр. 145; ■ Проверьте пороговые значения, см. «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79.. ■ Запустите процедуру проверки показаний уровнемера, см. раздел «Проверка показаний уровнемера» на стр.55. ■ Проверьте настройки уровнемера. Проведите настройку основных параметров, см. раздел «Настройка основных параметров» на стр. 54.
Показания уровня отсутствуют.	■ Резервуар пуст. Никаких действий не требуется. ■ Проверьте пороговые значения, см. раздел "Настройка амплитудных порогов» на стр.79.
Показания уровня «дёргаются» или уровнемер сообщает о пустом либо полностью заполненном резервуаре.	■ Проверьте диэлектрическую постоянную верхнего продукта, см. «Диэлектрическая постоянная верхнего продукта (Upper Product Dielectric Constant)» на стр. 147. ■ В настройках уровнемера указан неправильный тип зонда, см. раздел «Тип зонда (Probe Type) » на стр. 145. ■ Проверьте настройки амплитудных порогов, см. раздел «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79. ■ Уровнемер воспринял эхосигналы помех от элементов конструкции в верхней части резервуара. См. раздел «Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара» на стр.86. ■ Неспкойное состояние поверхности. Включите в настройках уровнемера высокопроизводительный режим работы Performance Mode: High для стабилизации измерений, см. раздел «Шум или слабый эхосигнал поверхности» на стр.90.

Описание неисправности	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Уровнемер не выходит из состояния «Полный резервуар».	- Резервуар полностью заполнен. Проверьте уровень продукта. - Проверьте настройки амплитудных порогов, см. раздел «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79. - Уровнемер воспринял эхосигналы помех от элементов конструкции в верхней части резервуара. См. раздел «Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара» на стр.86. - В настройках уровнемера указан неправильный тип зонда, см. раздел «Тип зонда (Probe Type)» на стр. 145. - Опорный эхосигнал не обнаружен, возможно, его амплитуда меньше, чем амплитудный порог опорного сигнала. Скорректируйте значение амплитудного порога для опорного сигнала так, чтобы уровнемер не игнорировал опорный эхосигнал. См. раздел «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79.
Уровень не изменяется.	- Причиной может быть эхосигнал элемента конструкции в резервуаре. Просмотрите кривую эхосигнала, настройте амплитудные пороги, см. раздел «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79. - Проверьте зонд на изгиб, и не касается ли он стенок резервуара. Такое касание приводит к возникновению сильного эхосигнала помех. - Сильные осадения или загрязнения на зонде. Проведите очистку зонда.
Уровнемер не выходит из состояния «Пустой резервуар».	Слишком высокие значения амплитудных порогов, см. раздел «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79.
Колебания уровня (в пределах ± 50 мм).	- Много возмущений в резервуаре (от пены, брызг и т.д.). Включите в настройках режим Performance Mode: High для стабилизации измерений, см. раздел «Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара» на стр.86. - Быстрые изменение уровня в резервуаре. Выберите более высокую скорость обновления, см. раздел «Настройка частоты обновления» стр.47. - Тонкий слой нефти на поверхности воды, который время от времени обнаруживается уровнемером. Установите метод обнаружения эхосигнала (параметр Peak Detection Method) "Пересечение" (значение Threshold Intersection) для стабилизации измерений в подобных случаях. См. раздел «Измерение тонкого слоя верхнего продукта» на стр. 85.

6.3.2 Некорректное или отсутствующее значение уровня границы раздела сред

Описание неисправности	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Неправильное значение уровня раздела сред.	- Проверьте диэлектрическую постоянную верхнего продукта, см. раздел «Диэлектрическая постоянная верхнего продукта (Upper Product Dielectric Constant)» на стр. 147. - Большая газовая подушка в резервуаре, когда уровнемер работает в режиме «Раздел в погруженном режиме» (Interface Level with Submersed Probe). Необходимо ликвидировать или уменьшить газовую подушку в резервуаре или включите режим измерения «Одновременное измерение уровня и раздела» (Product Level and Interface Level).
Значение уровня границы раздела сред не определено (отображается как «NaN».).	- Уровнемер работает в режиме измерения уровня (Product Level). Включите режим измерения «Одновременное измерение уровня и раздела» (Product Level and Interface Level), см. раздел «Режим измерения (Measurement Mode)» на стр. 146. - Эхосигнал границы раздела сред сложно обнаружить, так как нижний продукт имеет низкую диэлектрическую постоянную или сигнал ослабляется в верхнем продукте. Проверьте настройки амплитудных порогов. Подробнее см. «Пример 2: эхосигнал границы раздела сред не обнаружен» на стр. 82.
В резервуаре два продукта, но уровнемер обнаруживает только либо поверхность верхнего продукта или границу раздела сред.	- Толщина слоя верхнего продукта слишком мала. Никаких действий не требуется. Минимальная толщина слоя верхнего продукта для различных типов зонда приведена в разделе «Измерения уровня границы раздела сред» на стр. 104. - Проверьте настройки амплитудных порогов, см. раздел «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79.
В резервуаре два продукта, но уровнемер не способен измерять ни уровень, ни уровень поверхности раздела.	Проверьте настройки амплитудных порогов, см. раздел «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79.
В резервуаре находится верхний продукт, но уровнемер регистрирует его как нижний продукт.	Проверьте, что параметр «Положение поверхности раздела» (Typical Interface Position) задан как «Раздел внизу (тонкий слой нижнего продукта)» (Layer at the bottom (thin)), см. раздел «Типовое положение границы раздела сред (Typical Interface Condition)» на стр. 148.
В резервуаре находится нижний продукт, но уровнемер регистрирует его как верхний продукт.	- Проверьте, что параметр «Положение поверхности раздела» (Typical Interface Position) задан как «Раздел сверху (тонкий слой верхнего продукта)» (Layer on top (thin)), «Типовое положение границы раздела сред (Typical Interface Condition)» на стр. 148. - Проверьте настройки амплитудных порогов, см. раздел «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79.

6.3.3 Устранение неполадок модуля питания

Описание неисправности	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Слишком быстрый расход заряда батареи.	- Установите достаточную, но не избыточную скорость обновления показаний, см. раздел «Настройка частоты обновления показаний» на стр.47. Выбор более высокой скорости обновления отрицательно сказывается на сроке службы модуля питания. - Установите подходящий режим работы уровнемера (параметр Performance Mode), см. раздел «Рабочий режим (Performance Mode)» на стр. 151. Срок службы модуля питания сокращается, если установлен Высокопроизводительный режим работы уровнемера (Значение «High (Short battery life)»). - Удостоверьтесь, что режим питания уровнемера (параметр Power Mode) задан как нормальный (Normal), см. раздел «Рабочий режим (Performance Mode)» на стр. 151. - Убедитесь, что в месте монтажа уровнемера температура окружающей среды не повышена. - Убедитесь, что уровнемер не испытывает проблемы связи в беспроводной сети.

6.3.4 Устранение неполадок индикатора

Описание неисправности	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Индикатор уровнемера не работает.	- Индикатор отключен в настройках уровнемера. Установите режим работы уровнемера On Demand (по требованию) или Periodic (периодический), см. раздел «Режим индикатора (Display Mode)» на стр. 149. - Настройте индикатор в уровнемер заново согласно разделу «Работа с индикатором уровнемера» на стр.35.

6.3.5 Устранение неполадок беспроводной сети

Описание неисправности	Возможная причина и рекомендованные меры по устранению
Уровнемер не включается в беспроводную сеть.	- Проверьте идентификатор и ключ сети. Идентификатор и ключ сети, указанные в настройках уровнемера должны соответствовать идентификатору и ключу сети в настройках шлюза, см. раздел «Получение идентификатора и ключа беспроводной сети» на стр.48 и «Ввод идентификатора и ключа сети» на стр. 48. - Включите режим High Speed Operation в шлюзе беспроводной сети. - Проверьте модуль питания. - Проверьте, что в шлюзе беспроводной сети включен режим Active Advertising. - Проверьте, что уровнемер находится в пределах радиуса действия по крайней мере одного беспроводного прибора или шлюза сети, см. раздел «Подробная информация о подключении к сети.» стр. 84. - Проверьте, что уровнемер правильно настроен на включение в сеть. Отправьте уровнемеру команду Join Now (включить в сеть), см. раздел «Подробная информация о подключении к сети.» стр. 84. - Дополнительная информация приведена в разделе «Устранение неполадок» руководства по эксплуатации для шлюза 1420 (документ № 00809-0200-4420).
Пропускная способность ограничена.	- Ограничьте скорость обновления показаний уровнемера, см. «Настройка частоты обновления показаний» на стр.47. - Увеличьте количество маршрутов передачи данных, установив больше узлов беспроводной сети. - Проверьте, что уровнемер обменивался данными в сети не менее часа. - Проверьте, не осуществляется ли маршрутизация данных уровнемера через беспроводный узел, у которого есть проблемы со связью. - Создайте новую сеть с новым шлюзом.

6.4 Инструменты обслуживания и устранения неполадок

В данном разделе кратко описываются инструменты и функции ПО AMS Wireless Configurator и коммуникатора 475, которые могут оказаться полезными для обслуживания и устранения неполадок при работе уровнемера 3308.

6.4.1 Просмотр графика эхосигнала

В ПО AMS Wireless Configurator и коммуникатор 475 встроены инструменты для поиска и устранения неполадок. График эхосигнала представляет измерительный сигнал, который наблюдает уровнемер. Причины возникновения проблем с измерениями могут быть выявлены путем изучения положения и амплитуды эхосигналов.

Для считывания графика эхосигнала выполните следующее:

1. На экране Home выберите Service Tools > Echo Tuning > Echo Curve.
2. ПО AMS Wireless Configurator: в диалоговом окне кликните Next >, чтобы начать считывание кривой эхо-сигнала.

Коммуникатор: выберите пункт меню Echo Curve, затем следуйте инструкциям.

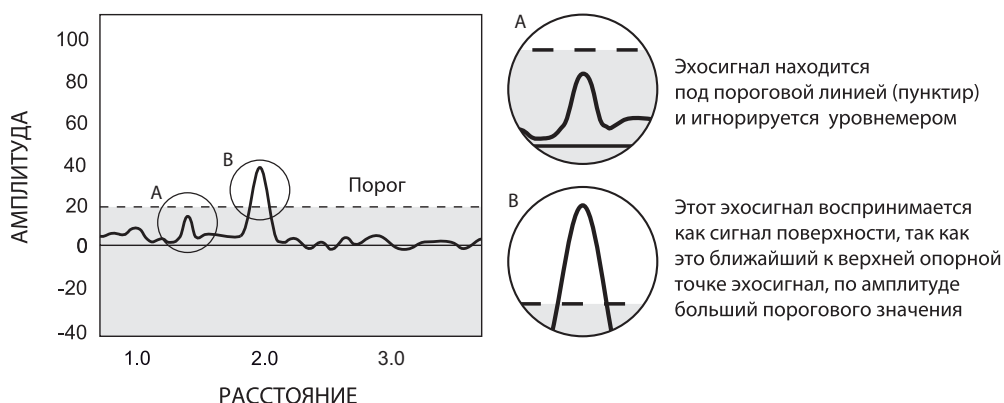
Рисунок 6-1. Построение графика эхосигнала в ПО AMS Wireless Configurator.



6.4.2 Настройка амплитудных порогов

По умолчанию амплитудные пороги настраиваются автоматически, предназначены для фильтрации измерительного сигнала от шума и прочих помех, как показано на [рисунке 6-2](#). Значение диэлектрической постоянной верхнего продукта используется для автоматического расчета значений амплитудных порогов. Как правило, ручной настройки амплитудных порогов не требуется. Но если уровнемер все еще не может отследить, например, поверхность продукта, может понадобиться настроить пороги вручную.

Рисунок 6-2. Принцип работы амплитудного порога.



Уровнемер 3308 использует в своей работе несколько пороговых значений, которые описаны в разделе «Амплитудные пороги (Thresholds)» на стр. 160.

Рекомендации по настройке амплитудных порогов

- Значение порога не должно быть менее 3 единиц.
- Порог поверхности и порог границы раздела сред должны быть установлены приблизительно на уровне 50% от амплитуды соответственно эхосигналов поверхности продукта и границы раздела сред.
- По возможности порог границы раздела сред должен быть больше порога поверхности.

Примечание

Перед изменением амплитудных порогов проверьте, что диэлектрическая постоянная верхнего продукта была задана наиболее точно.

Процедура настройки порогов

Для настройки порогов амплитуды выполните следующее:

Выполните считывание кривой эхосигнала:

- Начните считывание кривой эхосигнала, см. раздел «Просмотр графика эхосигнала» на стр.79.
- Просмотрите график кривой эхо-сигнала и сравните амплитудный порог и соответствующий ему эхосигнал.

Настройка порога:

- На экране **Home** выберите **Service Tools > Echo Tuning > Thresholds**.
- Ниже пункта **Threshold Control** выберите **User Defined**.
- В коммуникаторе кликните **Send**. Значения порога теперь могут быть изменены.
- Выберите порог для настройки, укажите новое значение в окне, затем кликните **Send**. См. также пункт «Рекомендации по настройке амплитудных порогов» стр.80.

Восстановление значения амплитудных порогов по умолчанию

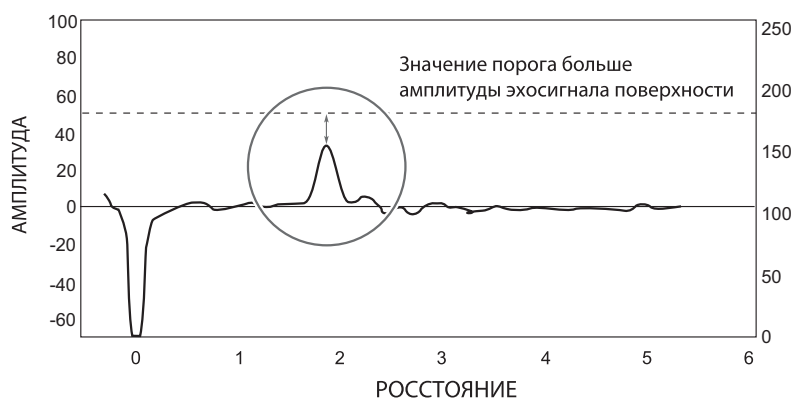
Выполните следующие действия:

1. На экране Home выберите **Service Tools > Echo Tuning > Thresholds**.
2. Ниже пункта **Threshold Control** выберите **Default (Automatic)**, затем кликните **Send**.

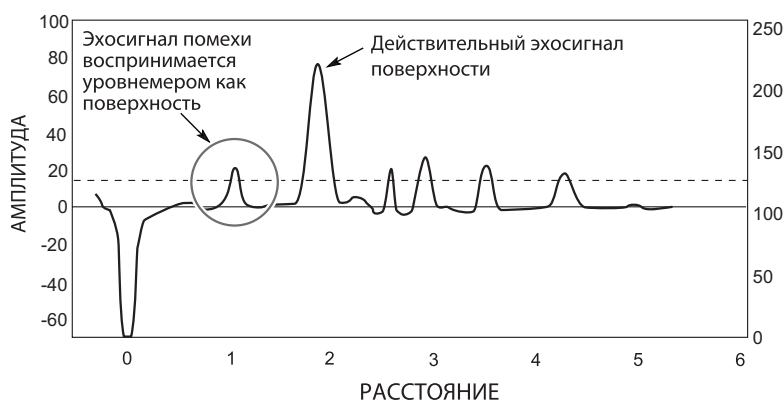
Пример 1: эхосигнал поверхности продукта не найден

Если уровнемер неправильно отслеживает поверхность продукта, может потребоваться изменить значения амплитудных порогов. На [рисунке 6-3](#) амплитудный порог для эхосигнала поверхности слишком велик, поэтому уровень продукта не регистрируется. В подобной ситуации порог эхосигнала поверхности необходимо уменьшить, чтобы уровнемер смог обнаружить сигнал поверхности.

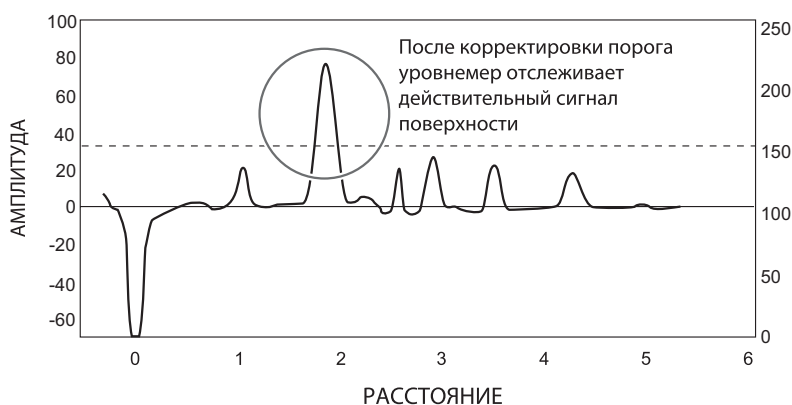
Рисунок 6-3. Амплитудный порог сигнала поверхности слишком велик.



При наличии помех от элементов конструкций в резервуаре необходимо подобрать значение порога для эхосигнала поверхности, которое исключит ситуацию, когда уровнемер воспринял эхосигнал помехи. На [рисунке 6-5](#) амплитудный порог сигнала поверхности слишком мал, и уровнемер отслеживает помеху, расположенную над поверхностью продукта. Эхосигнал помехи воспринимается как поверхность продукта, так как это ближайший к верхней опорной точке эхосигнал, амплитуда которого больше значения порога. Действительный эхосигнал поверхности продукта был воспринят как сигнал границы раздела сред или конца зонда.

Рисунок 6-4. Порог сигнала поверхности слишком мал.

После настройки амплитудного порога эхосигнал поверхности продукта регистрируется корректно, как показано на [рисунке 6-5](#).

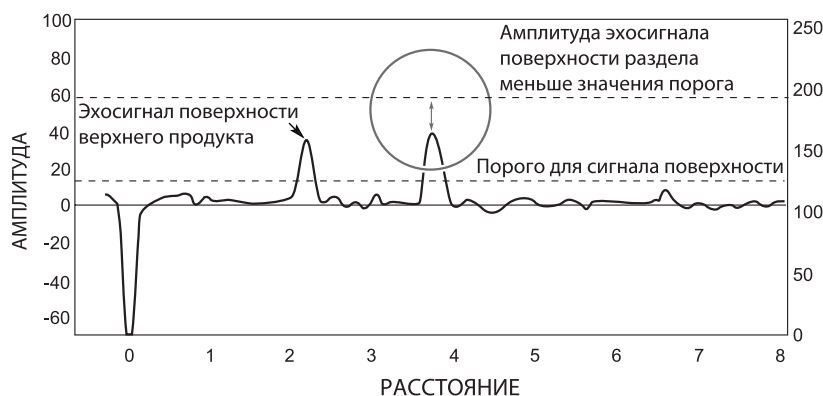
Рисунок 6-5. График эхосигнала после изменения порога поверхности.

Пример 2: эхосигнал границы раздела сред не обнаружен

При измерении уровня границы раздела сред, когда нижний продукт имеет относительно низкую диэлектрическую постоянную (менее 40), или если сигнал ослабляется верхним продуктом, амплитуда эхосигнала границы раздела сред относительно мала и слабо обнаруживается уровнем. В таком случае можно обнаружить эхосигнал границы раздела сред, если настроить порог эхосигнала границы раздела вручную.

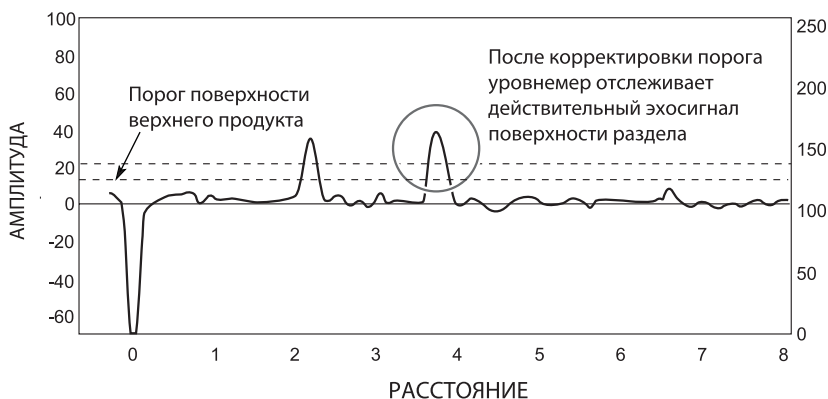
На [рисунке 6-6](#) показана ситуация, в которой амплитудный порог эхосигнала границы раздела сред слишком высок. В данном случае эхосигнал границы раздела не может быть обнаружен.

Рисунок 6-6. На этом графике амплитудный порог эхосигнала границы раздела сред слишком высок.



После настройки амплитудного порога эхосигнал границы раздела может быть обнаружен, как показано на рисунке 6-7.

Рисунок 6-7. После изменения порога раздела, уровнемер способен обнаружить границу раздела сред.



6.4.3 Просмотр истории измерений

Инструмент истории измерений позволяет просмотреть историю измерений и соответствующее состояние уровнемера, которые хранятся в памяти уровнемера. Инструмент полезен для проверки того, что уровнемер работает правильно, или для диагностики проблем в течение определенного интервала.

1. На экране **Home** выберите **Service Tools > Maintenance > Routine Maintenance**.
2. Кликните **Measurement History**, затем следуйте инструкциям.

6.4.4 Просмотр состояния и подробной информации о подключении к беспроводной сети

Состояние включения в сеть

Подключение беспроводных приборов к сети состоит из четырех этапов:

- Шаг 1. Обнаружение сети.
- Шаг 2. Предоставление доступа к защищенной сети.
- Шаг 3. Выделение полосы пропускания сети.
- Шаг 4. Завершение подключения к сети.

Для просмотра состояния подключения уровнемера к сети выполните следующие действия:

1. На экране *Home* выберите **Service Tools > Communications > 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.

1. На экране *Home* выберите **Service Tools > Communications > Join Details**. Подробная информация о включении в сеть включает:

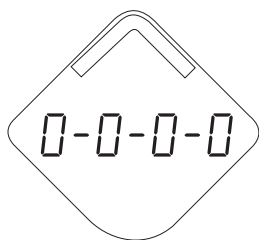
Join Mode (Режим подключения)	Этот режим определяет, каким образом уровнемер пытается подключиться к сети. Варианты настройки следующие: ▪ Don't Attempt to Join (не пытаться подключиться) ▪ Join Now (подключиться сейчас) ▪ Join on Powerup or Reset (подключиться после включения питания или сброса параметров)
Number Of Available Neighbors (Количество доступных соседних узлов)	Определяет, сколько беспроводных узлов находится в пределах видимости уровнемера. Чем больше соседних узлов в самоорганизующейся сети, тем выше ее надежность.
Number of Advertisements Heard (Количество принятых извещений)	Количество принятых прибором пакетов с извещениями со всех сетей в пределах доступа.
Number of Join Attempts (Количество попыток подключения)	Количество попыток подключения к сети. Слишком большое число попыток приводит к тому, что уровнемер считает подключение невозможным. В подобном случае, проверьте ключ и идентификатор сети.

6.4.5 Определение местоположения уровнемера

Используйте функцию **Locate Device** для определения местоположения уровнемера путем отображения специальной последовательности символов на индикаторе уровнемера, как показано на рисунке 6-8.

1. На экране *Home* выберите **Service Tools > Maintenance > Routine Maintenance**.
2. Кликните **Locate Device**, затем следуйте инструкциям.

Рисунок 6-8. Показания индикатора уровнемера



6.4.6 Режим имитации

Данная функция может использоваться для моделирования измерений и оповещений.

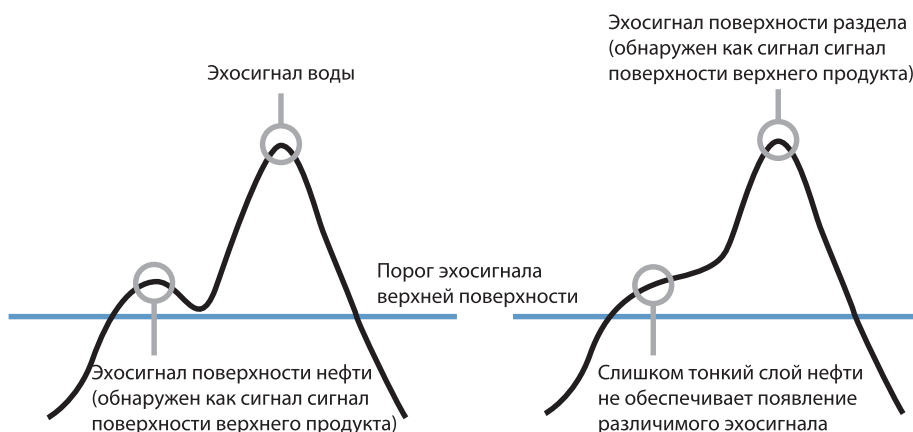
1. На экране *Home* выберите **Service Tools > Simulate**.
2. Кликните нужную переменную, затем следуйте инструкциям.

6.5 Проблемы применений

6.5.1 Измерение тонкого слоя верхнего продукта

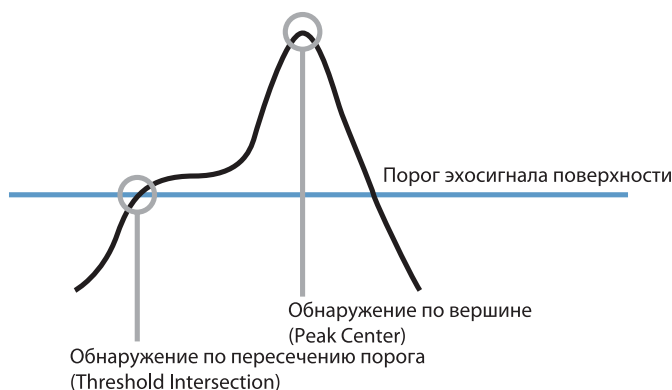
Тонкий слой верхнего продукта на поверхности нижнего (например, слой нефти на поверхности воды) может привести к скачкообразным изменениям показаний уровнемера. Из-за недостаточной толщины слоя верхнего продукта уровнемер попеременно регистрирует то верхний, то нижний продукт. Иногда слой верхнего продукта может стать слишком тонким для обнаружения уровнемером. См. рисунок 6-9.

Рисунок 6-9. Тонкий слой нефти на поверхности воды, метод обнаружения эхосигнала по его вершине (Peak Center).



Показания поверхности в таких задачах стабилизируются путем применения метода обнаружения максимума на пересечении пороговых значений. Точка, используемая для измерения уровня, тогда изменяется, см. [рисунок 6-10](#).

Рисунок 6-10. Различные методы обнаружения эхосигнала.



Для задания метода обнаружения эхосигнала по пересечению порога выполните следующие шаги:

1. На экране *Home* выберите Service Tools > Echo Tuning > Advanced.
2. Под пунктом Peak Detection Method выберите Threshold Intersection, затем кликните Send.
3. Запустите процедуру проверки показаний уровнемера для компенсации погрешности (см. [рисунок 6-11](#)), внесенной методом обнаружения эхосигнала по пересечению пороговых значений. Дополнительные инструкции приведены в разделе «Проверка показаний уровнемера» на стр.55.

Рисунок 6-11. Тонкий слой нефти на поверхности воды, метод обнаружения эхосигнала по пересечению порога (Threshold Intersection).



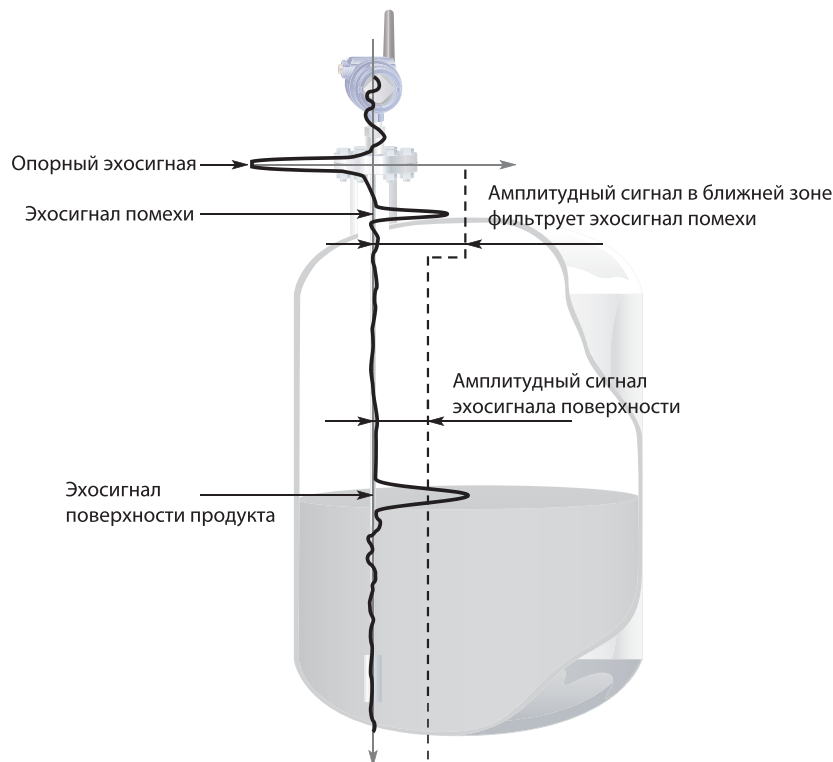
6.5.2 Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара

Настройка амплитудного порога ближней зоны

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

Тем не менее, в неблагоприятных случаях, может понадобиться настроить порог ближней зоны. Например, если одинарный зонд установлен в патрубке малого диаметра или если элементы внутренней конструкции резервуара вызывают появление эхосигналов помех в "ближней" зоне (это участок 0..1 м от верхней опорной точки).

Рисунок 6-12. Амплитудный порог в ближней зоне.



Для настройки амплитудного порога ближней зоны выполните следующее:

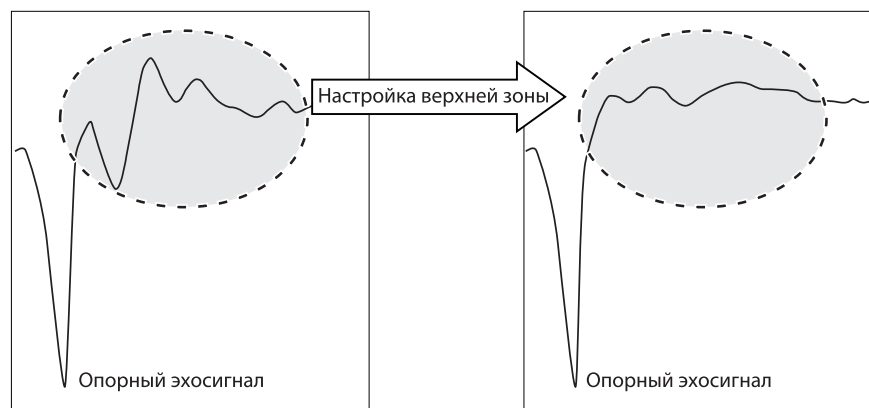
1. Считайте график эхосигнала:
 - a. Начните считывание графика эхосигнала, см. раздел «Просмотр графика эхосигнала» на стр. 79.
 - b. Просмотрите график эхосигнала, чтобы выявить наличие эхосигналов возмущений в верхней части резервуара.
2. Задание порога ближней зоны:
 - a. На экране *Home* выберите **Service Tools > Echo Tuning > Near Zone > Near Zone Threshold**.
 - b. Под пунктом **Threshold Control** выберите **User Defined**.
 - c. При использовании полевого коммуникатора нажмите **Send**. Значения порога и конечного расстояния теперь могут быть изменены.
 - d. Под пунктом **Threshold** укажите в поле требуемое значение. Порог ближней зоны должен быть всегда выше порога поверхности.
 - e. Под пунктом **End Distance** укажите в поле требуемое значение. Данное значение задает расстояние от верхней опорной точки до точки, где заканчивается порог ближней зоны.

Функция настройки ближней зоны

Функция настройки ближней зоны применяется для настройки средств компенсации возмущений в верхней части резервуара. Как правило, необходимости применять эту функцию нет, но она может понадобиться, если, зонд уровнемера должен быть заменен, или наблюдаются проблемы, связанные с помехами от патрубка.

На [рисунке 6-13](#) показан эффект настройки ближней зоны на наблюдаемый эхосигнал. Компенсация возмущений включается, только если эхосигнал поверхности продукта находится в пределах «ближней зоны».

Рисунок 6-13. График эхосигнала до и после настройки ближней зоны.



Примечание

Перед настройкой ближней зоны убедитесь, что поверхность продукта находится на расстоянии более 1 м от опорной точки.

Примечание

Функция настройки ближней зоны должна использоваться только для компенсации статических помех. Для фильтрации случайных возмущений используйте амплитудный порог ближней зоны.

Чтобы настроить компенсацию помех в ближней зоне, выполните следующее:

1. На экране *Home* выберите **Service Tools > Echo Tuning** и кликните **Near Zone**.
2. Под пунктом **Near Zone Compensation** кликните **Trim Near Zone**, затем следуйте инструкциям.

Верхняя зона нечувствительности

В пределах верхней зоны нечувствительности уровнемер не выполняет измерения. Верхняя зона нечувствительности может быть увеличена для борьбы с эхосигналами помех в верхней части резервуара, см. [рисунке 6-15](#).

Примечание

Верхняя граница диапазона измерений должна быть расположена ниже верхней зоны нечувствительности.

Примечание

Перед установкой верхней зоны нечувствительности, проверьте параметры сигнализаций для верхних уровней (зона гистерезиса и уставка). Уставки сигнализаций не должны попадать в верхнюю зону нечувствительности.

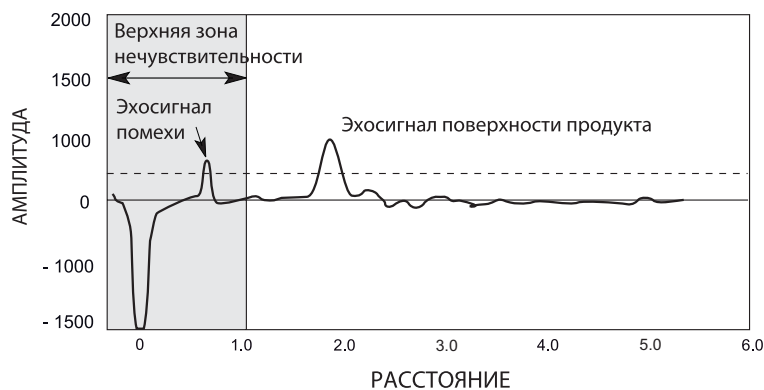
Чтобы задать верхнюю зону нечувствительности, выполните следующие действия:

1. Определите величину верхнюю зону нечувствительности, по графику эхосигнала:
 - a. Считайте кривую эхосигнала, см. раздел «Просмотр графика эхосигнала» на стр. 79.
 - b. Просмотрите график эхосигнала, чтобы выяснить наличие возмущающих эхосигналов в верхней части резервуара.
2. Задайте желаемое значение верхней зоны нечувствительности:
 - a. На экране *Home* выберите **Configure > Manual Setup > Level Setup > Probe > Advanced Probe Options**.
 - b. Под пунктом **Upper Null Zone** напечатайте требуемое значение в окошке и затем кликните **Send**.

Рисунок 6-14. Верхняя зона нечувствительности.



Рисунок 6-15. Верхняя зона нечувствительности была увеличена для борьбы с эхосигналами помех в верхней части резервуара.



6.5.3 Измерение уровня границы раздела полностью погруженным зондом

Режим измерения «Раздел в погруженном режиме» («Interface Level with Submerged Probe») используется для измерения уровня границы раздела сред, когда уровень верхнего продукта не измеряется, например, в выносной камере, как показано на рисунке Рисунок 6-16. В этом случае, зонд полностью погружается в верхний продукт, и уровнемер наблюдает 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 повысит погрешность измерения уровня границы раздела. Для обеспечения минимальной погрешности в этом режиме измерений, зонд должен быть полностью погружен в среду процесса.

Для задания режима измерений «Раздел в погруженном режиме» (**Measurement Mode > Interface Level with Submerged Probe**) выполните следующее:

1. На экране *Home* выберите **Configure > Manual Setup > Level Setup > Environment**.
2. Под пунктом **Measurement Mode** выберите **Interface Level with Submerged Probe** (**Interface Only** в полевом коммуникаторе) и затем кликните **Send**.

Примечание

Не устанавливайте режим измерения «Раздел в погруженном режиме», когда должны измеряться уровень верхнего продукта и уровень границы раздела сред.

Рисунок 6-16. Измерение уровня границы раздела сред в заполненной камере.



Примечание

Если эхосигнал поверхности раздела сред не обнаружен, необходимо настроить амплитудный порог границы раздела сред.

6.5.4 Шум или слабый эхосигнал поверхности

Чтобы улучшить надежность измерений в сложных условиях, когда амплитуда эхосигнала поверхности мала по сравнению с шумом, рекомендуется включить высокопроизводительный режим работы (**Performance Mode > High (Short Battery Life)**). Сравнимая с шумом амплитуда эхосигнала поверхности может быть вызвана беспокойным состоянием поверхности, низкой диэлектрической постоянной продукта, неметаллическими резервуарами и т. д.

Если уровнемер работает в высокопроизводительном режиме, для каждого обновления измерительной информации уровнемером производится большее количество измерений (уровнемер запускает больше импульсов в зонд), что обеспечивает повышенную надежность и уменьшает зашумленность выходных переменных. Срок службы батареи при этом значительно сокращается (ориентировочно на 40-60%).

Чтобы включить высокопроизводительный режим работы уровнемера, выполните следующее:

1. На экране *Home* выберите **Service Tools > Echo Tuning > Advanced**.
2. Под пунктом **Performance Mode** выберите **High (Short battery life)** и затем кликните **Send**.

6.6 Замена модуля питания

Модуль питания может быть заменен на новый «черный» модуль питания, модели 701PBKKF.

Ориентировочный срок службы модуля питания – 9 лет при нормальных условиях⁽¹⁾.

1. Замените модуль питания.



2. В ПО AMS Wireless Configurator или коммуникаторе запустите процедуру установки нового модуля питания.
 - a. На экране *Home* выберите **Service Tools > Maintenance > Routine Maintenance**.
 - b. Кликните **Install New Power Module**, затем следуйте инструкциям.

Информация по обращению с модулем питания

Модуль питания беспроводного прибора состоит из двух литий-тионилхлоридных батарей размера «С». В каждой батарее содержится приблизительно 2,5 грамма лития, в сумме около 5 граммов на каждый модуль питания. При нормальных условиях материалы батареи конструктивно замкнуты и не реакционноспособны до тех пор, пока сохраняется целостность блока батарей и модуля. Следует принять меры предотвращения тепловых, электрических или механических повреждений. Контакты следует защитить, чтобы исключить преждевременный разряд.

Соблюдайте меры предосторожности при обращении с модулем питания; он может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 6 м.



Опасные факторы, связанные с батареями, сохраняются и после разряда элементов батареи.

⁽¹⁾ Стандартные условия означают температура окружающей среды 21 °C, частота передачи - один раз в минуту и передача данных для трех дополнительных полевых приборов.

Замечания по факторам окружающей среды

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

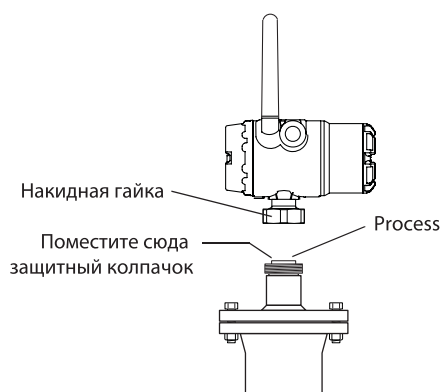
Информация по транспортировке

Уровнемер поставляется с демонтированным модулем питания. Извлекайте модуль питания перед транспортировкой.

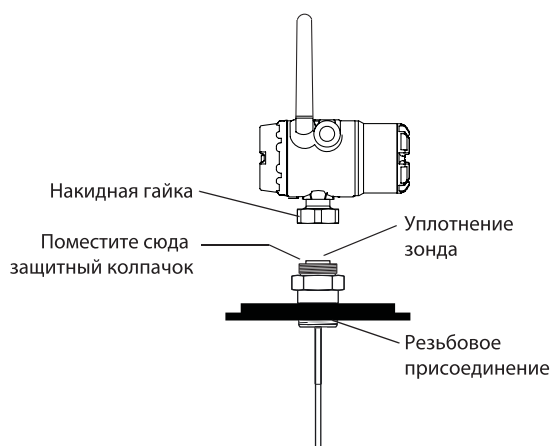
Каждый «черный» модуль питания содержит две основные литиевые батареи размера «С». Порядок транспортировки первичных литиевых батарей определяется Министерством транспорта США, а также регламентируется документами IATA (Международная ассоциация воздушного транспорта), ICAO (Международная организация гражданской авиации) и ARD (Европейские наземные перевозки опасных грузов). Транспортная организация несет ответственность за обеспечение соответствия этим и любым другим местным требованиям. Ознакомьтесь с действующими нормами и требованиями перед транспортировкой.

6.7 Замена блока электроники уровнемера

ФЛАНЦЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ

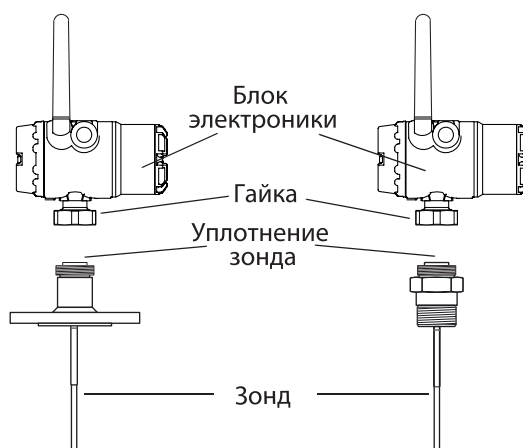


РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ



1. Ослабьте гайку крепления блока электроники к зонду.
2. Аккуратно приподнимите блока электроники.
3. Проверьте, что верхняя поверхность технологического уплотнения зонда чиста, подпружиненный контакт в центре технологического уплотнения находится в рабочем состоянии (при надавливании он должен возвращаться назад).
4. Если запасной блок электроники будет смонтирован на зонд позже, место присоединения блока электроники на зонде необходимо защитить от попадания пыли и воды.
5. Поверните блок электроники таким образом, чтобы индикатор был развернут в необходимую сторону.
6. Затяните накидную гайку.
7. Выполните настройку уровнемера, см. [Раздел 4. «Настройка уровнемера»](#).

6.8 Замена зонда



1. Отверните накидную гайку.
2. Отсоедините блок электроники от старого зонда. Обеспечьте защиту места присоединения зонда на блоке электроники от пыли и воды.
3. На новом зонде проверьте, что защитная заглушка снята и что верхняя поверхность технологического уплотнения чиста. подпружиненный контакт в центре технологического уплотнения находится в рабочем состоянии (при надавливании он должен возвращаться назад).
4. Установите блок электроники на новый зонд.
5. Затяните накидную гайку.
6. Если тип нового зонда по типу отличается от старого, обновите настройки уровнемера, задав новый тип зонда:
 - a. На экране *Home* выберите **Configure > Manual Setup > Level Setup > Probe**.
 - b. Под пунктом **Probe Type** выберите требуемый тип зонда.
7. Измерьте длину зонда и введите измеренное значение:
 - a. На экране *Home* выберите **Configure > Manual Setup > Level Setup > Probe**.
 - b. Под пунктом **Probe Length** введите измеренное значение длины зонда.
8. Запустите процедуру проверки показаний уровнемера для проверки корректности работы уровнемера, см. раздел «Проверка показаний уровнемера» на стр. 55.

Приложение А. Справочные данные

Информация для оформления заказа	96
Технические характеристики.....	101
Измерительные характеристики	106
Механические характеристики	108
Габаритные чертежи.....	115
Специальные фланцы.....	117

А.1 Информация для оформления заказа

А.1.1 Уровнемер 3308, измерение уровня и/или границы раздела жидких сред, построение кода модели

Варианты исполнения, отмеченные символом (★), являются стандартными и поставляются в минимальные сроки. Варианты исполнения, не отмеченные символом (★), имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	
★ 3308А	Волноводный уровнемер

Профиль	
★ S	Стандартное исполнение

Выходной сигнал (подробнее см. стр. 101)	
★ X	Wireless HART

Тип измерений (см. стр. 104)	
★ 2	Измерение уровня и уровня границы раздела
1	Измерение уровня или уровня границы раздела (при полном погружении зонда)

Корпус	
★ D1	Корпус для беспроводных приборов, два отсека, алюминий (с заглушенными отверстиями с резьбой NPT 1/2-14).
★ E1	Корпус для беспроводных приборов, два отсека, нержавеющая сталь (с заглушенными отверстиями с резьбой NPT 1/2-14).

Сертификация для применения в опасных зонах (см. раздел «Приложение В. Сертификация изделия»)	
★ I1	Сертификат искробезопасности ATEX
★ I5	Сертификат искробезопасности FM
★ I6	Канадский сертификат искробезопасности
★ I7	Сертификат искробезопасности IECEx
KD	Сертификат взрывобезопасности ATEX и канадский сертификат искробезопасности
KE	Сертификат искробезопасности FM и канадский сертификат искробезопасности
KF	Сертификат взрывобезопасности ATEX и сертификат искробезопасности FM
NA	Сертификация для опасных зон отсутствует

Рабочая температура и давление (см. стр. 103)	
★ S	От - 1 до 40 бар при 150 °C

Конструкционный материал; технологическое присоединение / зонд	
★ 1	Нержавеющая сталь 316L (EN 1.4404)

Материал уплотнительных колец (см. табл. А-1 на стр. 104)	
★ V	Viton®
★ E	EPDM
★ K	Kalrez 6375
★ B	Buna-N

Размер технологического соединения	
★ 5	1½" (только резьбовые присоединения)
★ 2	2" / DN50 / 50A (резьбовые и фланцевые присоединения)
★ 3	3" / DN80 / 80A (только фланцевые присоединения)
★ 4	4" / DN100 / 100A (только фланцевые присоединения)
★ P	Специальные фланцы
1	1" (только резьбовые присоединения)
6	6" / DN150 / 150A (только фланцевые присоединения)
8	8" / DN200 / 200A (только фланцевые присоединения)

Условное давление технологического присоединения (размеры приведены на стр. 108)	
★ NN	Для резьбовых присоединений
Фланцы ANSI	
★ AA	Class 150 по ASME B16.5
★ AB	Class 300 по ASME B16.5
Фланцы EN	
★ DA	PN16 по EN1092-1
★ DB	PN40 по EN1092-1
Фланцы JIS	
★ JA	10K по JIS
★ JB	20K по JIS
Специальные фланцы	
★ PF	Специальный фланец

Тип технологического соединения (резьбовое/фланцевое/тип уплотнительной поверхности)	
Тип резьбы	
★ N	Резьба NPT
★ G	Резьба BSPP (G)
Тип уплотнительной поверхности фланцев	
★ F	Плоский фланец
★ R	Фланец с присоединительным выступом
Специальные фланцы (размеры приведены на стр. 117)	
★ M	Фланец для камер буйковых уровнемеров Masoneilan, нержавеющая сталь 316L
★ P	Фланец для камер буйковых уровнемеров Fisher (249B и 259B), нержавеющая сталь 316L
★ Q	Фланец для камер буйковых уровнемеров Fisher (249C), нержавеющая сталь 316L

Тип зонда	Длина зонда
★ 5A	Гибкий одинарный зонд (Ø4 мм) для металлических резервуаров. Чтобы указать груз или зажим см. раздел «Дополнения» на стр. 99 . Мин.: 1 м Макс. 10 м

Единицы измерения длины зонда (общая длина зонда приведена на стр. 109)	
★ E	Имперские (футы, дюймы)
★ M	Метрические (метры, сантиметры)

Длина зонда (в футах / метрах)	
★ XXX	0-32 фута или 0-10 метров

Длина зонда (в дюймах / сантиметрах)	
★ XX	0-11 дюймов или 0-99 сантиметров

Частота обновления показаний, рабочая частота и протокол	
★ WA3	Настраиваемая частота обновления; 2,4 ГГц; DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum - передача широкополосных сигналов по методу прямой последовательности); IEC 62591 (<i>WirelessHART</i>)

Всенаправленная антенна и модули питания SmartPower (характеристики приведены на стр. 101)	
★ WK1	Внешняя антенна, адаптер для подключения модуля питания (модуль питания искробезопасного исполнения поставляется отдельно).
★ WN1 ⁽¹⁾	Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления (информация по габаритным размерам приведена в разделе «Приложение D. Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления»), адаптер для подключения модуля питания (модуль питания искробезопасного исполнения поставляется отдельно)

Дополнения	
Индикатор	
★ M5	Встроенный индикатор (см. стр. 101)
Настройка на заводе-изготовителе	
★ C1	Настройка на заводе-изготовителе (перед заказом необходимо заполнить лист конфигурационных данных (CDS), который доступен по адресу www.rosemount.com)
Сертификаты	
★ P1	Сертификат гидравлических испытаний
★ Q4	Сертификат калибровочных данных
★ Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно стандарту EN 10204 3.1
Q66	Квалификационная документация сварочной процедуры
Варианты монтажа	
★ LS	Длинная шпилька для гибких одинарных зондов длиной 25 см (для высоких патрубков)
BR	Монтажный кронштейн для резьбового присоединения NPT 1½" (см. стр. 116)
Грузы и зажим для гибких одинарных зондов (размеры приведены на стр. 108)	
★ W1	Малый груз (для патрубков диаметром менее 50 мм)
★ W3	Тяжелый груз (рекомендуется для большинства случаев)
★ W4	Зажим (для закрепления конца зонда ко дну резервуара)
W2	Короткий груз (при измерениях близко к концу зонда)
Варианты монтажа груза на гибких одинарных зондах	
★ WU	Не крепить груз/зажим на зонде
Диагностика PlantWeb	
★ DA1	Диагностика HART (см. стр. 102)
Центрирующий диск (информация и рекомендации по размерам приведены на стр. 113-114)	
★ S2	Центрирующий диск, 2" ⁽²⁾
★ S3	Центрирующий диск, 3" ⁽²⁾
★ S4	Центрирующий диск, 4" ⁽²⁾
★ P2	Центрирующий диск из ПТФЭ, 2"
★ P3	Центрирующий диск из ПТФЭ, 3"
★ P4	Центрирующий диск из ПТФЭ, 4"
S6	Центрирующий диск, 6" ⁽²⁾
S8	Центрирующий диск, 8" ⁽²⁾
P6	Центрирующий диск из ПТФЭ, 6"
P8	Центрирующий диск из ПТФЭ, 8"
Уровнемер в сборе с выносной камерой (см. стр. 111)	
★ XC	Уровнемер в сборе с выносной камерой

(1) Сертификация CE отсутствует

(2) Центрирующий диск изготовлен из того же материала, что и зонд.

А.1.2 Монтажные принадлежности, информация для оформления заказа

Принадлежности, отмеченные символом (★), являются стандартными и поставляются в минимальные сроки. Принадлежности, не отмеченные символом (★), имеют увеличенные сроки поставки.

Технологическое соединение - размер / тип (по поводу других технологических соединений проконсультироваться с изготовителем)		
Центрирующие диски ^{(1) (2)} (информация и рекомендации по размерам приведены на стр. 113-114)		Наружный диаметр
★ 03300-1655-1001	Комплект, центрирующий диск 2", из нержавеющей стали, для одинарного гибкого зонда	45 мм
★ 03300-1655-1002	Комплект, центрирующий диск 3", из нержавеющей стали, для одинарного гибкого зонда	68 мм
★ 03300-1655-1003	Комплект, центрирующий диск 4", из нержавеющей стали, для одинарного гибкого зонда	92 мм
★ 03300-1655-1006	Комплект, центрирующий диск 2", из ПТФЭ, для одинарного гибкого зонда	45 мм
★ 03300-1655-1007	Комплект, центрирующий диск 3", из ПТФЭ, для одинарного гибкого зонда	68 мм
★ 03300-1655-1008	Комплект, центрирующий диск 4", из ПТФЭ, для одинарного гибкого зонда	92 мм
03300-1655-1004	Комплект, центрирующий диск 6", из нержавеющей стали, для одинарного гибкого зонда	141 мм
03300-1655-1005	Комплект, центрирующий диск 8", из нержавеющей стали, для одинарного гибкого зонда	188 мм
03300-1655-1009	Комплект, центрирующий диск 6", из ПТФЭ, для одинарного гибкого зонда	141 мм
03300-1655-1010	Комплект, центрирующий диск 8", из ПТФЭ, для одинарного гибкого зонда	188 мм
Фланцы с продувкой/промывкой ⁽³⁾		
03300-1812-0092	Для выносных камер Fisher 249B/259B ⁽⁴⁾	
03300-1812-0093	Для выносных камер Fisher 249C	
03300-1812-0091	Для выносных камер Masoneilan	
Соединительные кольца с промывкой/продувкой		
DP0002-2111-S6	Для фланцевый присоединений 2" ANSI, штуцер под продувку NPT ¼"	
DP0002-3111-S6	Для фланцевый присоединений 3" ANSI, штуцер под продувку NPT ¼"	
DP0002-4111-S6	Для фланцевый присоединений 4" ANSI, штуцер под продувку NPT ¼"	
DP0002-5111-S6	Для фланцевый присоединений DN50, штуцер под продувку NPT ¼"	
DP0002-8111-S6	Для фланцевый присоединений DN80, штуцер под продувку NPT ¼"	
Прочее		
★ 03300-7004-0001	HART-модем Viator с кабелями (интерфейс RS232)	
★ 03300-7004-0002	HART-модем Viator с кабелями (интерфейс USB)	

(1) Если центрирующий диск необходим для уровнемера с фланцевым присоединением, он может быть заказан указанием обозначения «Sx» или «Px» в коде модели. Если центрирующий диск необходим для уровнемера с резьбового присоединением или в качестве запасной части, он должен быть заказан по номерам артикулов в таблице.

(2) Для заказа центрирующего диска из другого материала проконсультируйтесь с изготовителем.

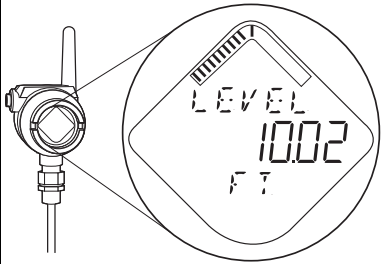
(3) Требуется резьбовое соединение NPT 1 1/2".

(4) Номиналы давления и температуры приведены в разделе «Условное давление фланцев Fisher и Masoneilan» на стр. 103.

А.2 Технические характеристики

Общая информация	
Область применения	Измерение уровня жидкой и полужидкой среды или уровня границы раздела между двумя жидкостями 3308Ахх1.. для измерения уровня или уровня границы раздела сред в полностью погруженном режиме 3308Ахх2.. для измерений уровня и уровня границы раздела сред
Принцип измерения	Рефлектометрия с временным разрешением (Time Domain Reflectometry - TDR). (Описание принципа работы приведено в разделе «Принцип работы» на стр. 3)
Мощность излучения	Номинальная 10 мВт, максимальная до 20 мВт
Пределы влажности	Относительная влажность от 0 до 100%.

Беспроводной выходной сигнал	
Стандарт	IEC 62591 (WirelessHART) 2,4 ГГц DSSS
Диапазон частот	2400 – 2483,5 МГц
Излучаемая мощность	Внешняя антенна (обозначение «WK» в коде модели): максимальная эффективная изотропная мощность излучения 10 мВт (+10 дБ). Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления (обозначение WN в коде модели): Максимальная эффективная изотропная мощность излучения 40 мВт (16 дБ).
Тип модуляции	QPSK / IEEE 802.15.4 DSSS IEC 62591 (протокол WirelessHART)
Количество каналов	15
Шаг каналов	5 МГц
Обозначение излучения	G1D
Частота передачи данных	Выбирается пользователем, от 4 секунд до 60 минут

Индикатор и настройки	
Индикатор	 Индикатор отображает технологические переменные и диагностическую информацию уровнемера. Индикатор отображает показания при каждом обновлении данных, передающихся по беспроводной сети.
Единицы измерения выходных переменных	Единицы измерения уровня, уровня границы раздела сред и расстояния: футы, дюймы, метры, сантиметры или миллиметры Единицы измерения объема: футы³, дюймы³, американские галлоны, английские галлоны, ярды³, м³ или литры Единицы измерения температуры: °F, °C

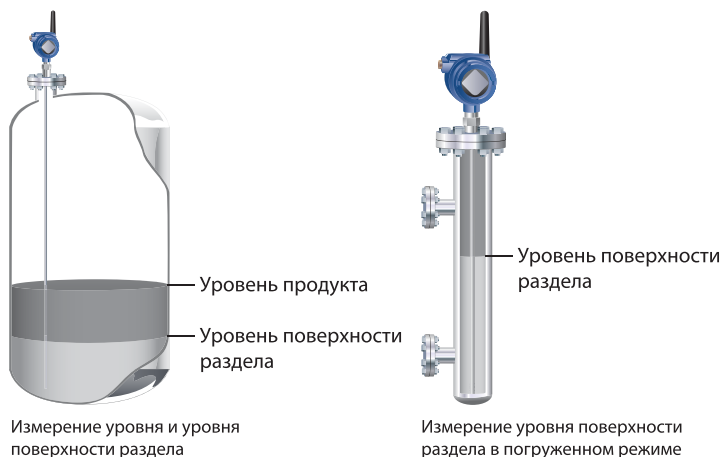
Выходные переменные			
		Отображение на индикаторе	PV, SV, TV, QV
	Уровень	X	X
	Расстояние	X	X
	Амплитуда эхосигнала поверхности		X ⁽²⁾
	Общий объем	X	X
	Уровень границы раздела сред ⁽¹⁾	X	X
	Расстояние до границы раздела сред ⁽¹⁾	X	X
	Амплитуда эхосигнала границы раздела сред ⁽¹⁾		X ⁽²⁾
	Толщина слоя верхнего продукта ⁽³⁾	X	X
	Температура блока электроники	X	X ⁽²⁾
	Качество сигнала	X	X ⁽²⁾
	Напряжение питания	X	X ⁽²⁾
	% от диапазона	X	X ⁽²⁾
	(1) Для модели 3308Ахх1, измерение границы раздела сред возможно при полностью погруженном зонде. (2) Недоступно в качестве первичной переменной. (3) Доступно только в модели 3308Ахх2.		
Средства диагностики HART	Пакет ПО Signal Quality Metrics - диагностический пакет, который измеряет соотношение между амплитудой эхосигнала поверхности, шумом и амплитудным порогом. Функция может использоваться для выявления ненормальных условий процесса: осаждения на зонде или внезапного падения силы сигнала. Параметры качества сигнала можно получить в виде выходных переменных, на которые можно назначить сигнализацию в ПО AMS или в коммуникаторе.		

Пределные значения температуры			
Рабочий диапазон температуры окружающей среды и температура хранения	Проверьте, имеет ли прибор сертификат для работы в опасной зоне.		
		Температура эксплуатации	Температура хранения
	Уровнемеры с индикатором	От -20 до 80 °C	От -40 до 85 °C
	Уровнемеры без индикатора	От -40 до 85 °C	От -40 до 85 °C

Температура и давление технологического процесса	
Температура технологического процесса	Пределы рабочих температуры и давления, зонды стандартного исполнения (обозначение «S» в коде модели). Давление, бар Температура °C Окончательное значение зависит от выбранных фланца и материала уплотнительных колец. В таблице А-1 на стр. 104 приведены диапазоны рабочих температур для зондов стандартного исполнения с различными материалами уплотнительных колец. Примечание Под температурой технологического процесса подразумевается температура, до которой нагревается нижняя поверхность технологического присоединения уровнемера
Условное давление фланцев по ASME/ ANSI	Для фланцев из стали 316L при температуре 150 °C по таблице 2-2.3 стандарта ASME 16.5 условное давление 40 бар.
Условное давление фланцев по EN 1092-1	Для фланцев из стали 1.4404, группа материалов стандарта EN 1092-1 13E0 условное давление при температуре 150 °C 40 бар.
Условное давление фланцев Fisher и Masoneilan	Для фланцев из стали 316L при температуре 150 °C по таблице 2-2.3 стандарта ASME 16.5 условное давление 40 бар.
Условное давление фланцев JIS	Для фланцев из стали 316L, группа материалов стандарта JIS B2220 2.3 условное давление при температуре 150 °C 40 бар.
Условное давление	Условия, используемые при расчете прочности фланцев, приведены в таблице А-2 на стр.105

Измерения уровня границы раздела сред**Особенности**

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



Для измерения уровня поверхности раздела должны выполняться следующие условия:

- Диэлектрическая постоянная верхнего продукта должна быть известной и постоянной. ПО AMS Wireless Configurator и коммуникатор имеют встроенный калькулятор диэлектрической постоянной для расчета реального значения диэлектрической постоянной верхнего продукта.
- Диэлектрическая постоянная верхнего продукта должна быть меньше, чем у нижнего, чтобы эхосигнал поверхности имел правильную полярность.
- Разность между значениями диэлектрической постоянной двух продуктов должна быть не меньше 10.
- Диэлектрическая постоянная верхнего продукта должна быть не более 5.
- Минимальная измеряемая толщина верхнего продукта 10 см.

По проблемам, связанным с эмульсионными слоями, проконсультируйтесь с местным представительством Emerson Process Management.

Таблица А-1. Рабочий диапазон температур применяемых материалов уплотнительных колец.

Материал уплотнительных колец	Мин. температура °C	Макс. температура °C
Viton®	-15	150
EPDM	-40	130
Kalrez® 6375	-10	150
Buna-N	-35	110

Примечание

Всегда проверяйте химическую стойкость материала уплотнительных колец к среде и атмосфере технологического процесса.

Таблица А-2. Условия, используемые в расчетах прочности фланцев.

	Материал болтов	Прокладка	Материал фланца	Материал патрубка
ASME / ANSI	Нержавеющая сталь SA193B8M, класс 2	Мягкая (1а), толщина от 1,6 мм	Нержавеющая сталь A182	Нержавеющая сталь SA479M316L и EN 10272-1.4404
EN, JIS	EN 1515-1: 2 группа 13E0, A4-70	Мягкая (EN 1514-1), толщина от 1,6 мм	Марка F316L и EN 10222-5-1.4404	

А.3 Измерительные характеристики

Общая информация	
Опорные условия ⁽¹⁾	Одинарный гибкий зонд, установленный в патрубке $D_y=100$, нормальная температура (20..26 °С)
Основная погрешность	± 6 мм
Воспроизводимость	± 2 мм
Влияние температуры окружающей среды	Менее 0,01% от измеренного расстояния на 1 °С.
Срок службы модуля питания	9 лет при частоте обновления показаний один раз в минуту ⁽²⁾

Диапазон измерений	
Переходные зоны	Эти зоны представляют собой участки, на которых измерения имеют нелинейную или повышенную погрешность. См. таблицу А-3 на стр. 107.  У гибкого одинарного зонда с зажимом нижняя переходная зона начинается вверх от положения зажима Примечание Погрешность измерения в переходных зонах увеличивается. Возможно, что в этих зонах измерения будут невозможны. Поэтому уставки сигнализации должны быть настроены вне пределов переходных зон.

Условия эксплуатации	
Стойкость к вибрации	Отсутствие влияния при испытаниях согласно требованиям стандарта IEC60770-1 (1999): Высокий уровень вибраций - монтаж в полевых условиях или на трубопроводе (10-60 Гц с максимальной амплитудой смещений 0,21 мм в диапазоне 60 - 2000 Гц с ускорением 3g).
Электромагнитная совместимость	- Отвечает требованиям CE 61326:2012 и NE21:2012 при установке в металлических емкостях или успокоительных трубах. - При установке одинарных зондов в неметаллических емкостях или в открытых резервуарах сильные электромагнитные поля могут оказывать влияние на работу уровнемера

(1) Требуемые параметры радаров, а также соответствующие процедуры испытаний приведены в стандарте IEC 60770-1 (IEC 1 292-2).

(2) Опорные условия: температура 21°С, передача данных от трёх беспроводных приборов.

Таблица А-3. Переходные зоны.

Переходная зона	Диэлектрическая постоянная	Гибкий одинарный зонд
Верхняя переходная зона ⁽¹⁾	80	15 см
	2	15 см
Нижняя переходная зона ⁽²⁾	80	10 см ⁽³⁾
	2	10 см ⁽³⁾

(1) Расстояние от верхней опорной точки, до которого погрешность измерений повышена.

(2) Расстояние от конца зонда, до которого погрешность измерений повышена.

(3) Если зонд с грузом, длину груза необходимо добавить к величине переходной зоны.

Таблица А-4. Диапазон измерений и минимальная диэлектрическая постоянная.

Гибкий одинарный провод
Максимальный диапазон измерений
10 м
Минимальная диэлектрическая постоянная
От 2,0 на расстоянии 10 м ⁽¹⁾⁽²⁾

- (1) Диэлектрическая постоянная измеряемой среды может быть меньше 2,0, если выполняется одно или несколько следующих условий:
- Зонд установлен в успокоительной трубе или в камере.
 - Уровнемер работает на максимальном диапазоне измерений.
 - Амплитудный порог сигнала поверхности устанавливается вручную.

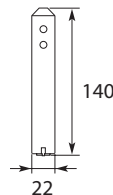
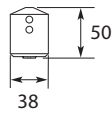
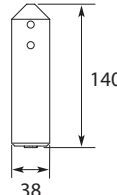
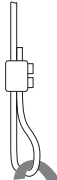
- (2) При температуре выше 60 °C или при работе на максимальном возможном расстоянии до поверхности при измерении уровня сред с низкой диэлектрической постоянной может потребоваться ручная настройка амплитудного порога.

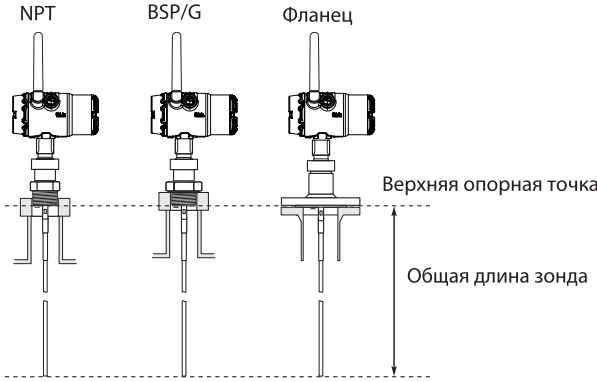
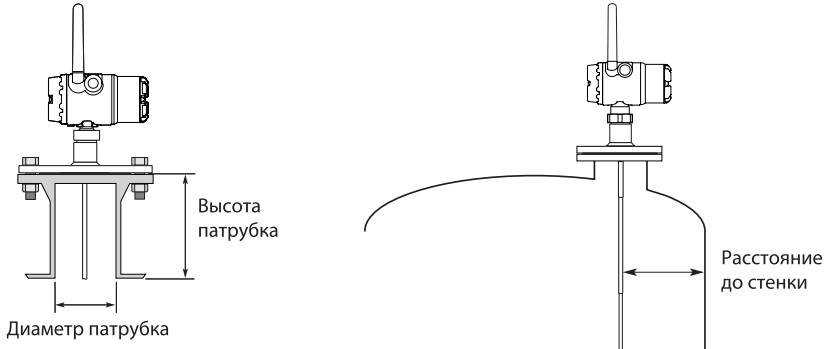
Таблица А-5. Максимальные рекомендуемые значения вязкости среды и допустимость осаждения / налипания на зонде.

Одинарный гибкий зонд
Максимальная вязкость
8000 сП ⁽¹⁾
Осаждения/налипание
Осаждение допустимо

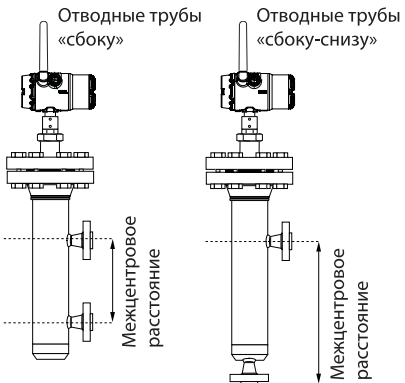
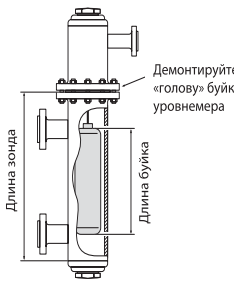
- (1) Проконсультируйтесь с местным представительством Emerson Process Management по применению уровнемера в процессах с беспокойным состоянием вязких сред.

А.4 Механические характеристики

Технологическое присоединение и зонд				
Технологические присоединения	Присоединение к резервуару включает в себя уплотнение зонда, фланец или резьбу NPT или BSP/G. См. раздел «Габаритные чертежи» на стр. 115.			
Размеры фланцев	См. требования стандартов ASME B 16.5, JIS B2220 и EN 1092-1 к глухим фланцам. Информация по фланцев для выносных камер Fisher® и Masoneilan® приведена в разделе «Специальные фланцы» на стр. 117.			
Варианты грузов зонда	Гибкий однопроводной зонд. Всего 4 варианта грузов для гибких зондов.			
	Груз и варианты крепления	Вес кг	Размеры мм	Область применения
	W1 (малый груз)	0,40		Малый груз рекомендован для узких патрубков диаметром менее 38 мм (1,5").
	W2 (короткий груз)	0,40		Короткий груз предусмотрен для однопроводного гибкого груза из нержавеющей стали. Рекомендован для расширенных интервалов измерений при измерениях рядом с концом зонда.
	W3 (Тяжелый груз)	1,10		Тяжелый груз рекомендован для большинства случаев.
	W4 (зажим)	-		Для закрепления конца зонда ко дну резервуара.
Материал, смачиваемых частей	Код модели материала 1: нержавеющая сталь 316L (EN 1.4404), 316, ПТФЭ, ПФА и материалы уплотнительных колец			

Общая длина зонда	Определяется на основе расстояния от верхней опорной точки до конца зонда (включая длину груза).  Подберите длину зонда в соответствии с требуемым диапазоном измерений (зонд должен быть натянут и его длина должна быть равна желаемому диапазону).
Возможность укорачивания	Зонд можно укоротить по месту до требуемой длины.
Минимальная и максимальная длина зонда	Гибкий одинарный зонд: от 1 м до 10 м
Угол установки зонда	От 0 до 90 градусов к вертикальной оси
Предельная нагрузка на зонд	Гибкий одинарный зонд 12 кН
Разрушающая нагрузка	Гибкий одинарный зонд 16 кН
Максимальная рекомендуемая высота патрубка	10 см + диаметр патрубка
Расстояние до стенки резервуара (см. таблицу А-6 на стр.113).	

Прочие замечания по механическому монтажу	Для обеспечения заявленных измерительных характеристик перед монтажом уровнемера необходимо учесть следующее: - Уровнемер не следует устанавливать около наливных магистралей, чтобы избежать попадания потоков среды на зонд. - Не допускайте физического контакта зонда с перемешивающими устройствами, а также применения незакрепленного зонда в резервуарах с интенсивным движением жидкости. - Фиксация зонда рекомендуется, если зонд может оказаться в пределах 30 см от внутренних конструкций. - Для обеспечения устойчивости зонда к воздействию боковых сил можно закрепить зонд к дну резервуара. - Однопроводные зонды не пригодны для использования в неметаллических или открытых резервуарах из-за высокой чувствительности к сильным электромагнитным полям. У одинарного гибкого зонда с зажимом нижняя переходная зона начинается вверх от зажима.
Масса	Фланец: масса зависит от размера фланца Гибкий одинарный зонд: 0,07 кг/м Груз: W1: 0,40 кг W2: 0,40 кг W3: 1,10 кг

Монтаж в камеры/трубы	
Общие рекомендации по монтажу в камеры	Для уровнемеров с гибким одинарным зондом рекомендуемый минимальный диаметр трубы камеры 100 мм. Зонд должен располагаться по центру трубы, чтобы исключить прикосновение зонда к стенкам трубы.
Камера 9901	Камера 9901 обеспечивает внешний монтаж приборов измерения уровня. Доступны различные технологические присоединения, камера может иметь дренажные и вентиляционные штуцеры. Конструкция камеры 9901 соответствует стандарту ASME B31.3 и отвечает требованиям директивы по оборудованию для работы под давлением (PED). Для заказа уровнемера 3308 в сборе с камерой 9901 укажите в коде модели уровнемера обозначение «ХС».  Длина зонда уровнемера, для монтажа в камеру 9901, может быть рассчитана по следующей формуле: Отводные трубы «сбоку»: Длина зонда = межцентровое расстояние + 48 см Отводные трубы «сбоку-снизу»: Длина зонда = межцентровое расстояние + 10 см Используйте центрирующий диск того же диаметра, что и камера, если длина зонда более 1 м. Информация по выбору дисков приведена в разделе «Центрирующие диски» на стр.112. Более подробная информация приведена в листе технических данных для камеры 9901 (№ документа 00813-0100-4601).
Существующая выносная камера	Уровеньмер 3308 может быть установлен в существующую выносную камеру. Доступны специальные фланцы для выносных камер, позволяющие осуществить монтаж уровнемера в камеру с нестандартным фланцевыми присоединениями без переделки самой камеры. Условия, которые необходимо учитывать при установке уровнемера 3308 в камеру: - Фланцы уровнемера и длина зонда должны соответствовать камере. Возможно использование фланцев обоих стандартов ANSI и EN (DIN), а также специальных фланцев. Информация по подбору специальных фланцев приведена в разделе «Специальные фланцы» на стр.117. - Информация по выбору дисков приведена в разделе «Центрирующие диски» на стр.112. Рекомендации по подбору длины зонда приведены в таблице Таблица А-7 на стр.113. Дополнительная информация приведена в технической заметке «Замена буйковых уровнемеров» (№ документа 00840-2200-4811). 

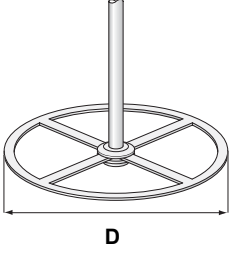
Центрирующие диски	Для исключения контакта зонда с камерой или стенкой трубы следует применять центрирующие диски для гибких одинарных зондов. Диск устанавливается на конец зонда. Диски выполнены из нержавеющей стали или из тефлона. Размер D приведен в таблице Таблица А-8 на стр.113. Таблица А-9 на стр.114 содержит информацию по подбору диаметра центрирующего диска в зависимости от типоразмера трубы.	
---------------------------	---	---

Таблица А-6. Требования по расстоянию до элементов резервуара.

	Гибкий одинарный зонд
Рекомендуемый диаметр патрубка	10 см или более
Минимальный диаметр патрубка ⁽¹⁾	4 см
Минимальное расстояние до стенки резервуара или препятствия	10 см, для гладкой металлической стенки. 40 см, для грубой металлической стенки или стенки из бетона/пластмассы.
Минимальный диаметр трубы / камеры	Для получения более подробной информации обратитесь в местное представительство группы Emerson Process Management.

(1) При таком диаметре патрубка необходима специальная настройка уровнемера и настройка верхней зоны нечувствительности.

Таблица А-7. Расчет длина зонда для монтажа в камерах.

Изготовитель камеры	Длина зонда ⁽¹⁾
Fisher (249B, 249C, 249K, 249N, 259B)	Длина буйка + 229 мм
Masoneilan (уровнемеры с торсионной трубкой), специальный фланец	Длина буйка + 203 мм
Прочие буйковые уровнемеры с торсионной трубкой ⁽²⁾	Длина буйка + 203 мм
Magnetrol (уровнемеры с пружинным подвесом) ⁽³⁾	Длина буйка + 195..383 мм
Прочие буйковые уровнемеры с пружинным подвесом ⁽²⁾	Длина буйка + 500 мм

(1) Если используется промывочное кольцо, необходимо добавить высоту кольца к длине зонда.

(2) В случае других изготовителей могут быть небольшие отличия. Дано приблизительное значение, фактическую длину следует уточнить.

(3) Длина буйка зависит от модели, расчетной плотности среды и условного давления камеры и требует уточнения.

Таблица А-8. Размеры центрирующих дисков.

Размер диска	Фактический диаметр диска
2"	45 мм
3"	68 мм
4"	92 мм
6"	141 мм
8"	188 мм

Таблица А-9. Рекомендованные размеры центрирующих дисков для различных типоразмеров труб.

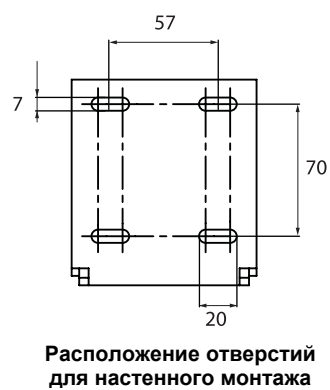
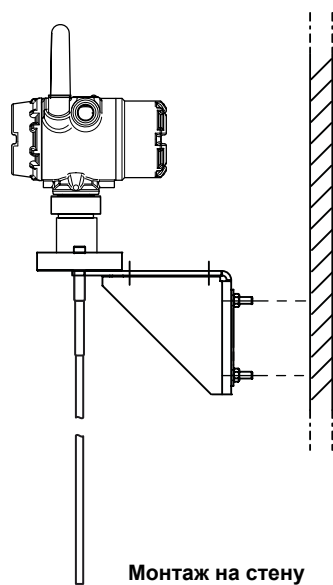
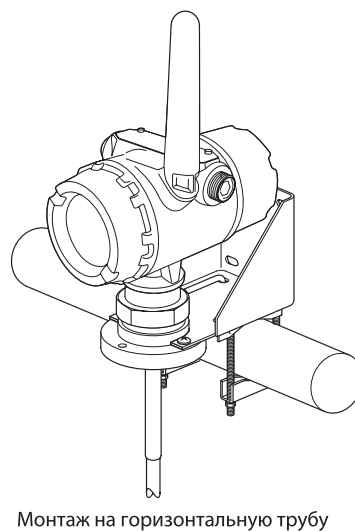
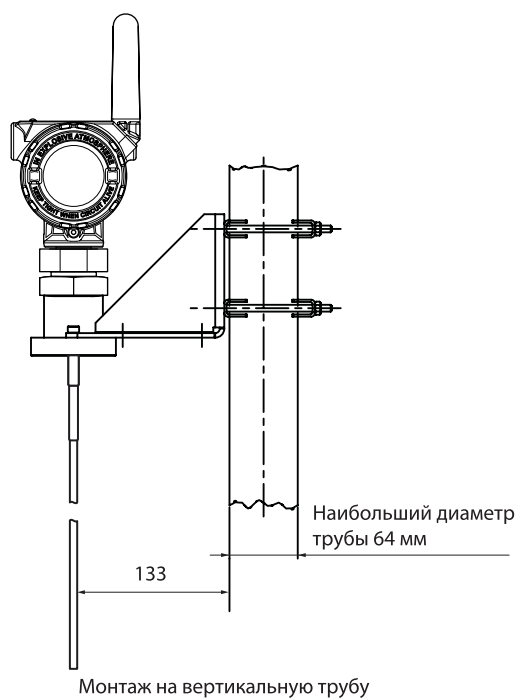
Условный диаметр трубы	Типоразмер труб				
		5s, 5 и 10s, 10	40s, 40 и 80s, 80	120	160
	2"	2"	2"	нет ⁽¹⁾	нет ⁽²⁾
	3"	3"	3"	нет ⁽¹⁾	2"
	4"	4"	4"	4"	3"
	5"	4"	4"	4"	4"
	6"	6"	6"	4"	4"
	7"	нет ⁽¹⁾	6"	нет ⁽¹⁾	нет ⁽¹⁾
	8"	8"	8"	6"	6"

(1) Для данного размера труб подобный типоразмер не предусмотрен.

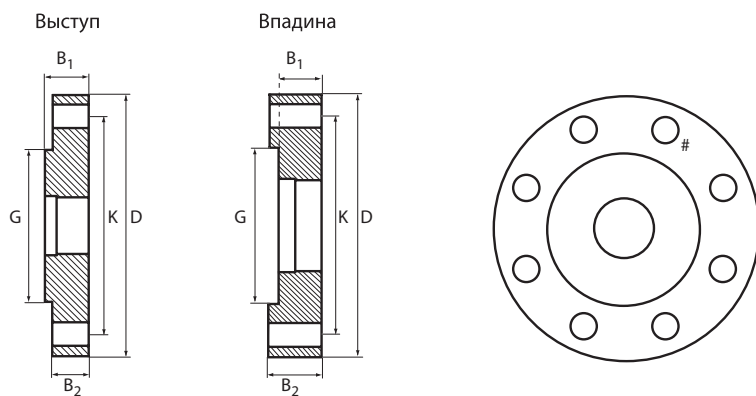
(2) Центрирующий диск не предусмотрен.

Рисунок А-2. Монтажный кронштейн (обозначение "BR" в коде модели).

Размеры указаны в миллиметрах



А.6 Специальные фланцы



Размеры указаны в миллиметрах

D: Наружный диаметр

B₁: Толщина фланца с выступом

B₂: Толщина фланца с впадиной

F=B₁-B₂: Высота выступа/глубина впадины

G: Диаметр выступа/впадины

болтов: Количество отверстий под болты

K: Диаметр отверстий под болты

Примечание

Размеры приведены для информации. Они не должны использоваться для производства фланцев.

Таблица А-10. Размеры специальных фланцев

Специальные фланцы ⁽¹⁾	D	B ₁	B ₂	F	G	# болтов	K
Fisher 249B/259B ⁽²⁾	228,6	38,2	31,8	6,4	132,8	8	184,2
Fisher 249C ⁽³⁾	144,5	23,8	28,6	-4,8	85,7	8	120,65
Masoneilan ⁽²⁾	191,0	39,0	33,0	102,0	102,0	8	149,0

(1) Фланцы доступны в исполнении с вентиляцией / промывкой.

(2) Фланец с выступом.

(3) Фланец с впадиной.

Приложение В. Сертификация изделия

Меры безопасности.....	стр.119
Сертификация изделия.....	стр.121
Исполнительные чертежи	стр.128

В.1 Меры безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, соблюдайте следующие указания по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение инструкций по монтажу и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смерти:

Монтаж уровнемера должен выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с применимыми практиками.

Используйте только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может отрицательно сказаться на классе защиты, который обеспечивает оборудование.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смерти.

Проверьте, 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.

Уровнемер должен быть установлен в соответствии с правилами обеспечения взрывозащиты.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

Уровнемер, установленный в неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен, чтобы исключить накопление 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.

Уровнемер следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

Зонды, покрытые пластмассой и/или пластмассовыми дисками, могут в определенных условиях накапливать электростатический заряд, способный вызвать возгорание. Поэтому при использовании таких зондов во взрывоопасной атмосфере необходимо принять соответствующие меры для предотвращения накопления электростатических зарядов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утечки технологической среды могут привести к серьезной травме или к смерти.

Обращайтесь бережно с уровнемером.

В случае повреждения уплотнения зонда возможна утечка газа из, если блок электроники демонтирован с зонда.

К установке оборудования должен допускаться только квалифицированный персонал.

В.2 Сертификация изделия

В.2.1 Информация о директивах Европейского Союза

Декларация ЕС о соответствии данного изделия требованиям всех применимых директив ЕС приведена в документе сертификации 3308А (документ № 00825-0200-4308). Самая последняя версия доступна по адресу www.rosemount.com. Печатную копию можно получить в местном офисе продаж компании.

В.2.2 Сертифицированные предприятия

Rosemount Inc. - Чанхассен, Миннесота, США

Rosemount Tank Radar AB - Гетеборг, Швеция

Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited - Сингапур

В.2.3 Директивы АТЕХ (94/9/ЕС)

Компания Emerson Process Management соответствует требованиям Директивы АТЕХ.

В.2.4 Электромагнитная совместимость (ЕМС) (2004/108/ЕС)

Отвечает требованиям EN 61326:2006 и EN 61326-2-3:2006 при установке в металлических емкостях или успокоительных трубах.

В.2.5 Директива на радио и телекоммуникационное оконечное оборудование (R&TTE) (1999/5/ЕС)

Продукция группы Emerson Process Management соответствует требованиям Директивы R&TTE.

В.2.6 Соответствие телекоммуникационным стандартам

Все беспроводные приборы подлежат сертификации, свидетельствующей о выполнении требований регулирующих документов относительно использования радиочастотного диапазона. Почти в каждой стране требуется наличие такого сертификата. Компания Emerson работает с государственными организациями по всему миру для поставки полностью соответствующих нормативам продуктов и устранения риска нарушения государственных законов и директив при использовании беспроводных устройств.

В.2.7 FCC и IC

Данный прибор соответствует требованиям Части 15 Правил FCC. Эксплуатация выполняется согласно следующим условиям: данный прибор не должен быть источником вредных помех, которые могут стать причиной нарушения работоспособности оборудования. Уровнемер должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечить расстояние между антенной и людьми не менее 20 см.

ВНИМАНИЕ

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

Cet appareil est conforme a la Partie 15 de la reglementation FCC. Son fonctionnement est soumis aux conditions suivantes: Cet appareil ne doit pas provoquer d'interferences qui peuvent provoquer un fonctionnement indésirable. Cet appareil doit être installé pour assurer une distance minimum de l'antenne separation de 20 cm de toute personne.

CAUTION

Les changements ou les modifications apportées a l'équipement qui n'est pas expressement approuvé par Rosemount Inc pourraient annuler l'autorité de l'utilisateur a utiliser cet équipement.

В.2.8 Сертификаты FM для эксплуатации в обычных зонах

Уровнемер прошел стандартную процедуру контроля и испытаний. Конструкция уровнемера признана отвечающей основным требованиям к электрической и механической части и требованиям пожарной безопасности по стандарту FM. Контроль и испытания проводились национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

В.2.9 Соответствие требованиям Директивы ЕС по оборудованию под давлением (PED)

Соответствует требованиям 97/23/ЕС, статья 3.3

В.2.10 Сертификация для применения в опасных зонах

Североамериканские сертификаты

Сертификаты США FM

I5 Искробезопасность

Сертификат №: 3046655

Применимые стандарты: FM класс 3600 - 2011, FM класс 3610 - 2010, FM класс 3810 - 2005, NEMA 250 - 2003, ANSI/ISA 60079-0:2009, ANSI/ISA 60079-11:2011, ANSI/ISA 60079-26:2011, ANSI/ISA 60529:2004.

Маркировка: КЛАСС ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ: КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ A, B, C, D;
КЛАСС ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ: КЛАСС I зона 0, AEx ia IIC;
T4 Ta = -55 -+70 °C

ПРИ УСТАНОВКЕ В СООТВЕТСТВИИ С ЧЕРТЕЖОМ ROSEMOUNT 03308-1010 (см. рис. В-1 на стр. 129)

Специальные условия сертификации:

1. Корпус блока электроники уровнемера 3308 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения или удара, поэтому требует соответствующей защиты.
2. Поверхностное сопротивление антенны должно превышать 1 ГОм. Во избежание накопления электростатического заряда ее запрещается протирать или очищать растворителями или сухой тканью.
3. Допускается применение только модуля питания 701PBKKF SmartPower производства Emerson Process Management.
4. Для работы с уровнемером можно использовать только коммуникатор производства Emerson Process Management модели 375 или 475.
5. Максимально допустимая температура окружающей среды для уровнемера 3308А 70 °С. Чтобы исключить влияние температуры технологического процесса и других тепловых воздействий, необходимо принять меры, чтобы значение температуры блока электроники не превышало 70 °С.

Сертификаты FM Канада

16 Сертификат искробезопасности

Сертификат №: 3046655

Применимые стандарты: стандартное исполнение CSA C22.2 № 1010.1:04, CSA стандартное исполнение 22.2 № 94-M91, CSA стандартное исполнение C22.2 № 157 - 92, CAN/CSA-C22.2 № 60079-0:11,

CAN/CSA-C22.2 № 60079-11:11

Маркировка: ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ Ex ia

КЛАСС I, ГРУППЫ A, B, C, D;

КЛАСС I, Зона 0, Ex ia IIC Ga;

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОД Т4 (-55 °C < T_{окр} < +70 °C)

ПРИ УСТАНОВКЕ В СООТВЕТСТВИИ С ЧЕРТЕЖОМ ROSEMOUNT 03308-1010.

(см. рис. В-1 на стр. 129)

Специальные условия сертификации:

1. Корпус блока электроники уровнемера 3308 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения или удара, поэтому требует соответствующей защиты.
2. Поверхностное сопротивление антенны должно превышать 1 ГОм. Во избежание накопления электростатического заряда ее запрещается протирать или очищать растворителями или сухой тканью.
3. Допускается применение только модуля питания 701PBKKF SmartPower производства Emerson Process Management.
4. Для работы с уровнемером можно использовать только коммуникатор производства Emerson Process Management модели 375 или 475.
5. Максимально допустимая температура окружающей среды для уровнемера 3308А 70 °C. Чтобы исключить влияние температуры технологического процесса и других тепловых воздействий, необходимо принять меры, чтобы значение температуры блока электроники не превышало 70 °C.

Сертификаты Европейского союза

- I1** Сертификат искробезопасности ATEX
Сертификат №: FM 12ATEX0072X
Применимые стандарты: EN 60079-0:2012, EN 60079-11: 2012, EN 60079-26:2007
Маркировки: категория II 1 G, Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C < T_{окр} < +70 °C);



Специальные условия сертификации:

1. Корпус блока электроники уровнемера 3308 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения или удара, поэтому требует соответствующей защиты.
2. Поверхностное сопротивление антенны должно превышать 1 ГОм. Во избежание накопления электростатического заряда ее запрещается протирать или очищать растворителями или сухой тканью.
3. Допускается применение только модуля питания 701PBKKF SmartPower производства Emerson Process Management.
4. Для работы с уровнемером можно использовать только коммуникатор производства Emerson Process Management модели 375 или 475.
5. Максимально допустимая температура окружающей среды для уровнемера 3308А 70 °С. Чтобы исключить влияние температуры технологического процесса и других тепловых воздействий, необходимо принять меры, чтобы значение температуры блока электроники не превышало 70 °С.

Сертификаты IECEx

- I7** Сертификация искробезопасности IECEx
Сертификат №: IECEx FMG 12.0029X
Применимые стандарты: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-11: 2011, IEC 60079-26:2006
Маркировки: Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C <T_{окр}< +70 °C)

Специальные условия сертификации:

1. Корпус блока электроники уровнемера 3308 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения или удара, поэтому требует соответствующей защиты.
2. Поверхностное сопротивление антенны должно превышать 1 ГОм. Во избежание накопления электростатического заряда ее запрещается протирать или очищать растворителями или сухой тканью.
3. Допускается применение только модуля питания 701PBKKF SmartPower производства Emerson Process Management.
4. Для работы с уровнемером можно использовать только коммунитор производства Emerson Process Management модели 375 или 475.
5. Максимально допустимая температура окружающей среды для уровнемера 3308А 70 °С. Чтобы исключить влияние температуры технологического процесса и других тепловых воздействий, необходимо принять меры, чтобы значение температуры блока электроники не превышало 70 °С.

Тайваньские сертификаты

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。

В.3 Исполнительные чертежи

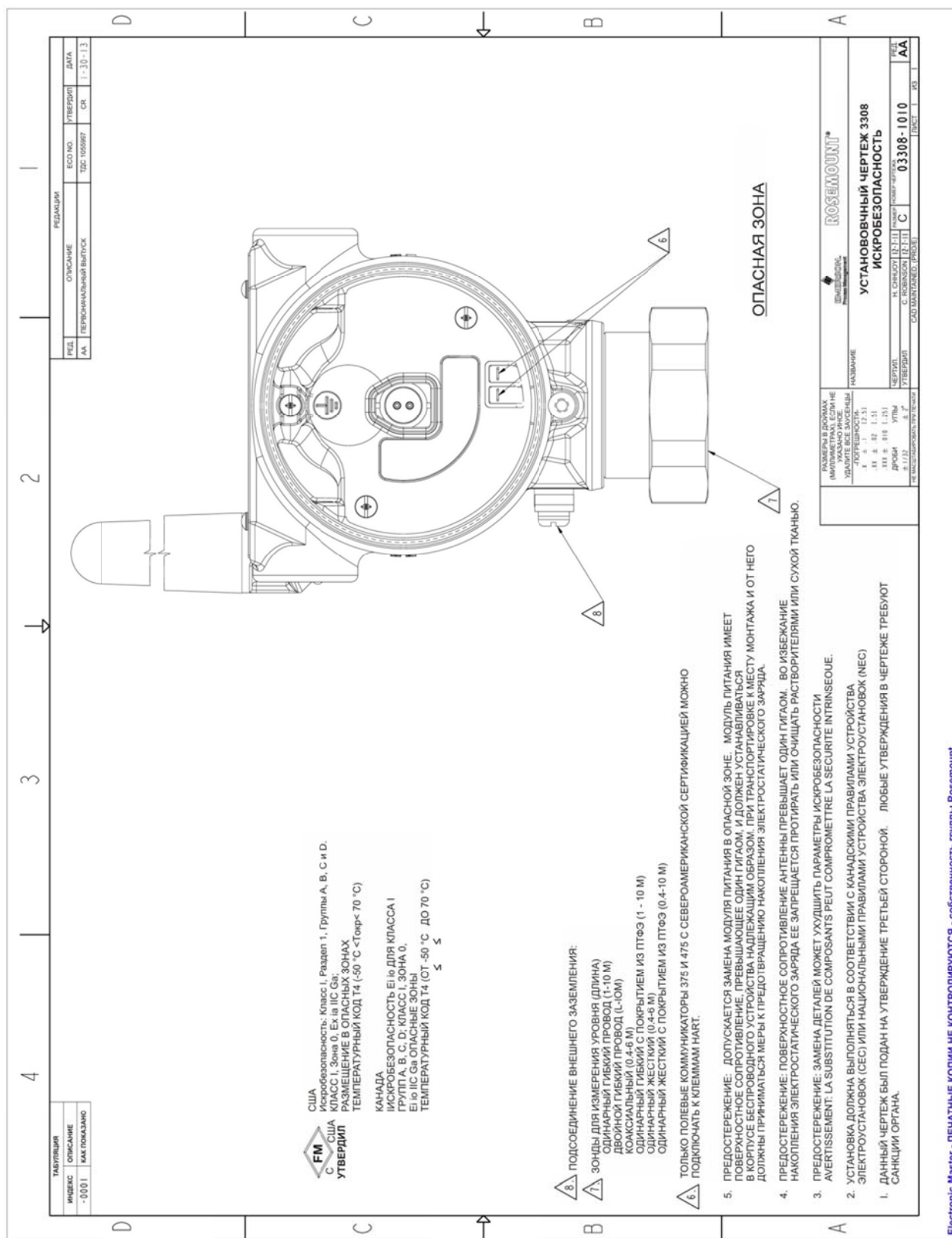
В данном разделе содержатся установочные чертежи Factory Mutual. Для обеспечения сертифицированных расчетных значений характеристик монтируемых приборов необходимо соблюдать указания по монтажу.

В данном разделе содержатся следующие чертежи:

Чертеж Rosemount 03308-1010:

Установочный чертеж 3308 Американский и канадский сертификат искробезопасности FM

Рисунок В-1. Установочный чертеж 3308 FM&CSA искробезопасность



Приложение С.

Комплект для выносного монтажа блока электроники

Комплект для выносного монтажа, поставляемый вместе с уровнемером	стр.131
Комплект для выносного монтажа, монтаж на уже установленный уровнемер	стр.132
Монтаж комплекта	стр.132

С.1 Комплект для выносного монтажа, поставляемый вместе с уровнемером

Комплект для монтажа блока электроники позволяет разместить блок электроники на удалении от зонда, если в месте монтажа наблюдается повышенная температура или значительный уровень вибрации. Блок электроники может быть размещен в подходящем месте, чтобы, например, иметь возможность наблюдать показания индикатора.

Комплект поставки включает в себя:

- Блок электроники уровнемера, установленный на зонд;
- Кабель, соединяющий блок электроники с зондом;
- Комплект монтажных частей:
 - Кронштейн (1 шт);
 - Зажимная скоба (4 шт);
 - U-образные болты (2 шт);
 - Винт М6 (3 шт);
 - Гайка М6 (4 шт).

С.2 Комплект для выносного монтажа, монтаж на уже установленный уровнемер

Для установки комплекта выносного монтажа на уже установленный уровнемер, необходимо заказать комплект запасных частей (артикул 03300-7006-000X). Позиция X соответствует длине кабеля для соединения блока электроники и зонда в метрах.

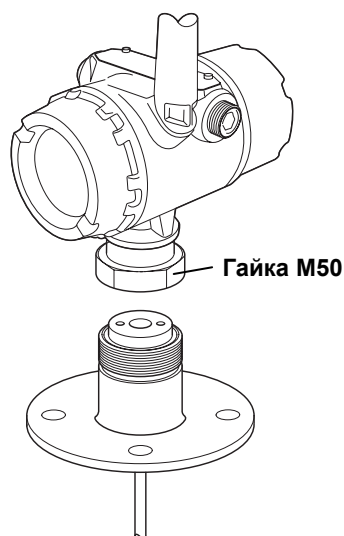
В настройках уровнемера 3308 необходимо указать, что уровнемер будет работать с комплектом для выносного монтажа.

Состав комплекта включает:

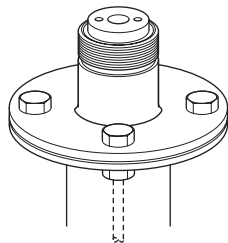
- Кабель для соединения блока электроники и зонда
- Комплект монтажных частей:
 - Кронштейн (1 шт);
 - Зажимная скоба (4 шт);
 - U-образные болты (2 шт);
 - Винт М6 (3 шт);
 - Гайки М6 (4 шт).

С.3 Монтаж комплекта

1. Демонтируйте блок электроники с зонда, отвернув накидную гайку М50.



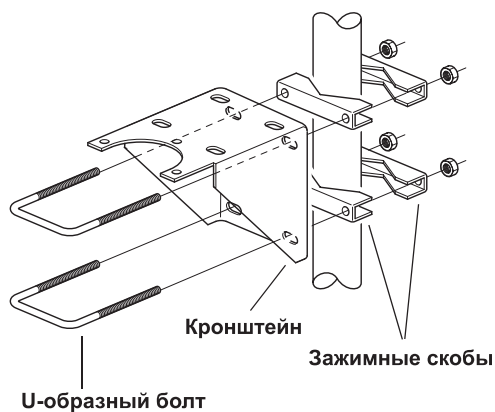
2. При монтаже нового уровнемера следуйте инструкциям, приведенным в главе «Раздел 3. Монтаж уровнемера».



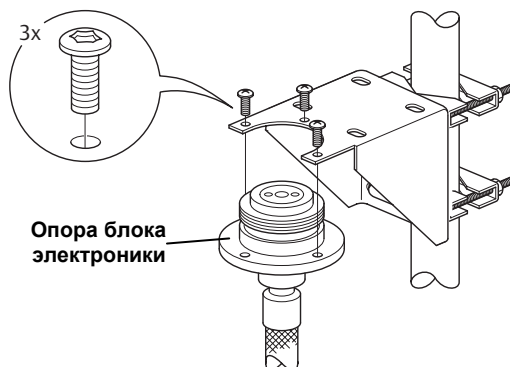
3. Установите кронштейн на трубу.
 - а. Пропустите U-образные болты через отверстия кронштейна. Предусмотрено несколько отверстий для установки на вертикальную/горизонтальную трубу.
 - б. Наденьте зажимные скобы на U-образные болты и вокруг трубы.
 - в. Наверните гайки из комплекта и закрепите кронштейн к трубе.

Примечание

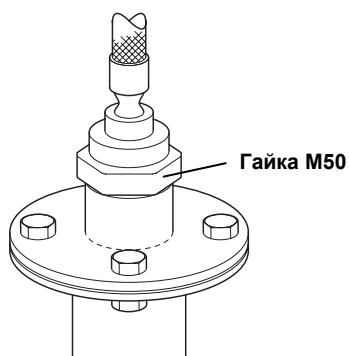
Проверьте, что расстояние между зондом и кронштейном не превышает длину кабеля для соединения зонда и блока электроники.



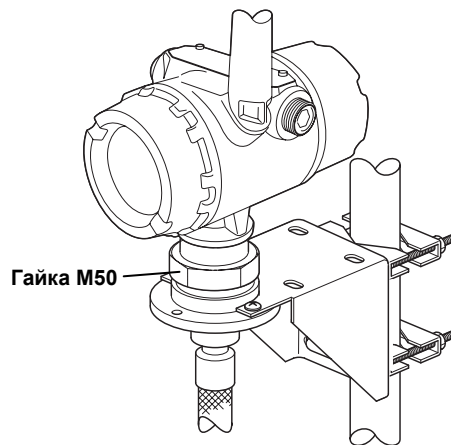
4. Прикрепите опору блока электроники к кронштейну винтами М6.



5. Установите ответную часть кабеля на зонд, надежно затянув гайку М50.



6. Присоедините блок электроники к опоре, затянув гайку M50.



7. В ПО AMS Wireless Configurator или в коммуникаторе настройте длину кабеля из комплекта. Если вместе с уровнем был заказан вместе с комплектом для выносного монтажа блока электроники, все необходимые настройки уже выполнены на заводе-изготовителе.
- a. С экрана Home перейдите Configure > Manual Setup > Level Setup > Probe > Advanced Probe Options.
 - b. ПО AMS Wireless Configurator: В выпадающем списке Remote Housing и выберите желаемую величину. Затем кликните Send.
 - c. Коммуникатор: кликните кабель RH, выберите требуемую длину, затем кликните Send.

Приложение D.

Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления

Меры безопасности	стр.135
Технические характеристики.....	стр.136
Рекомендации по монтажу	стр.136
Информация по защите от переходных процессов /от молний	стр.137
Габаритные чертежи	стр.138
Монтаж выносной антенны	стр.139

D.1 Меры безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться меры обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, соблюдайте следующие указания по технике безопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При монтаже выносной антенны беспроводного прибора необходимо постоянно следовать правилам техники безопасности, чтобы избежать падения с высоты и контакта с высоковольтными линиями.

Установка выносной антенны беспроводного прибора должна выполняться с учетом требования нормативно-правовых актов и правил эксплуатации электроустановок, также необходимо следовать правилам обеспечения грозозащиты.

Перед началом работ следует оформить наряд на проведение работ у дежурного работника и начальника электроучастка, начальника смены технологической установки.

Выносная антенна специально спроектирована для обеспечения гибкости монтажа, 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, Emerson Process Management не несет ответственности за качество беспроводной связи или за возможные нарушения требований Радиочастотного комитета.

Остерегайтесь контакта с воздушными линиями электропередач.

D.2 Технические характеристики

Общая информация	
Масса	0,4 кг
Степень защиты от пыли и воды	NEMA 4X и IP66/67
Вибростойкость	Максимальная вибрация 3g

Беспроводная связь	
Стандарт радиосигнала	WirelessHART 2,4 ГГц DSSS
Радиочастотное излучение антенны	Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления (обозначение в коде модели WN): 40 мВт (16 дБ) EIRP
Радиус действия связи	1,0 км в пределах прямой видимости

Коаксиальный кабель	
Длина коаксиального кабеля	7,6 метра с соединениями типа N
Материал коаксиального кабеля	- Кабель LMR400, уличного исполнения, с низкими потерями - Минимальный диаметр изгиба коаксиального кабеля: 0,3 м

Блок грозозащиты	
Тип	Линейный грозоразрядник
Электрические присоединения	Блок грозозащиты должен заземляться согласно требованиям правил эксплуатации электроустановок.

Монтажный кронштейн	
Монтажный кронштейн	- Размещение на горизонтальной или вертикальной мачте - Диаметр мачты: 2,5-6,4 см - Алюминиевый кронштейн - Никелированные/оцинкованные монтажные U-образные болты

Антенна	
Антенна	- Выносная всенаправленная антенна - Конструкция из алюминия и стеклопластика - Усиление 8 дБ - Соответствует требованиям MIL-STD-810G (метод 510.5, процедуры I и II)

D.3 Рекомендации по монтажу

D.3.1 Монтаж антенны

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

D.3.2 Высота антенны

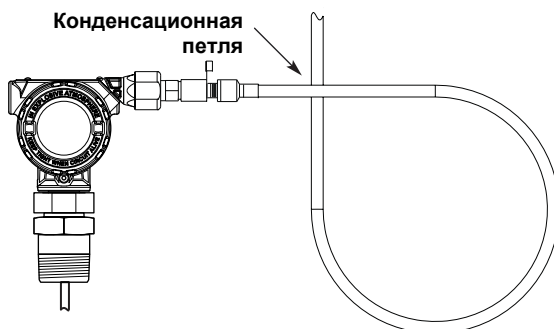
Высота монтажа антенны составляет 4,3 м над препятствиями с условием обеспечения прямой видимости.

D.3.3 Присоединение коаксиального кабеля

Проверьте, что коаксиальный кабель надежно закреплен на мачте и подвижность кабеля ограничена.

D.3.4 Петля из кабеля для удаления жидкости

Удостоверьтесь, что конденсационная петля образована на расстоянии от не менее 0,3 м от уровнемера. Рекомендуется закрепить конденсационную петлю к нижней части стояка, чтобы конденсат или дождевая вода стекали с коаксиального кабеля.



D.3.5 Нанесение влагозащитного герметика на коаксиальный кабель

Используйте герметик для коаксиального кабеля, входящий в монтажный комплект. Следуйте инструкциям по герметизации соединений коаксиального кабеля.

D.4 Информация по защите от переходных процессов /от молний

D.4.1 Защита шлюза от переходных процессов

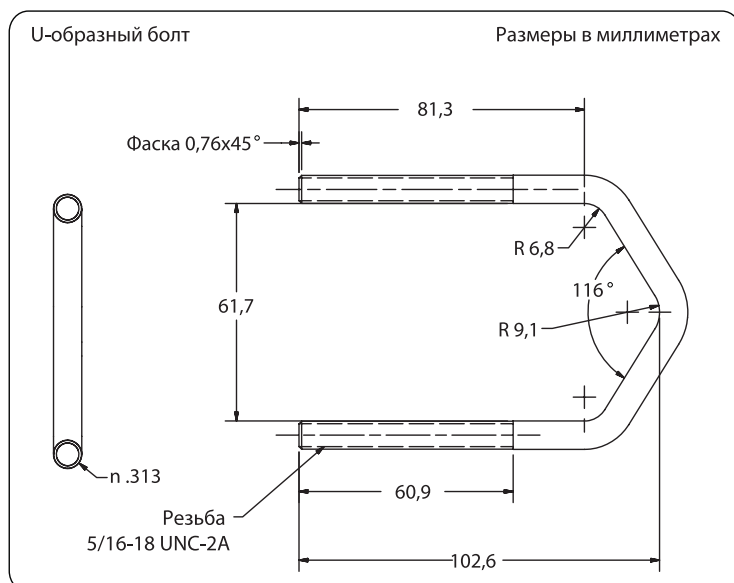
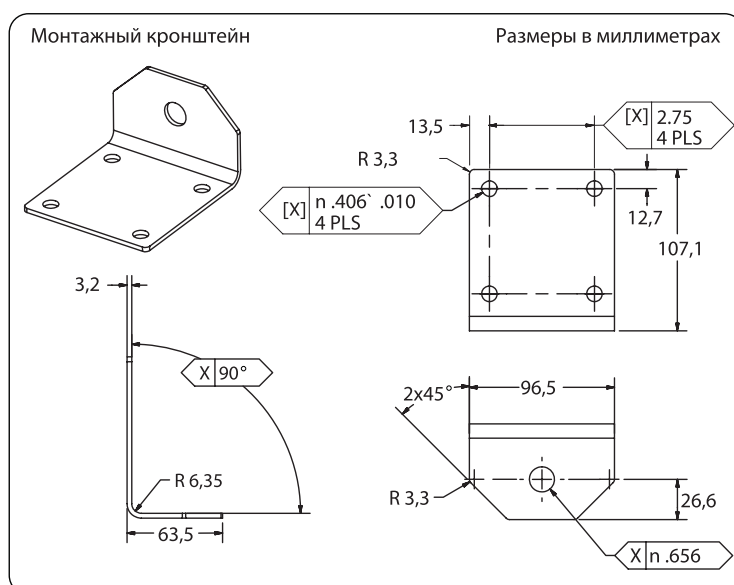
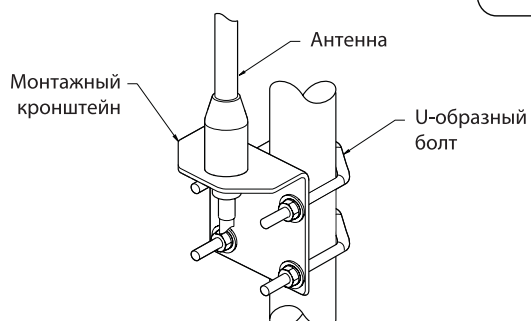
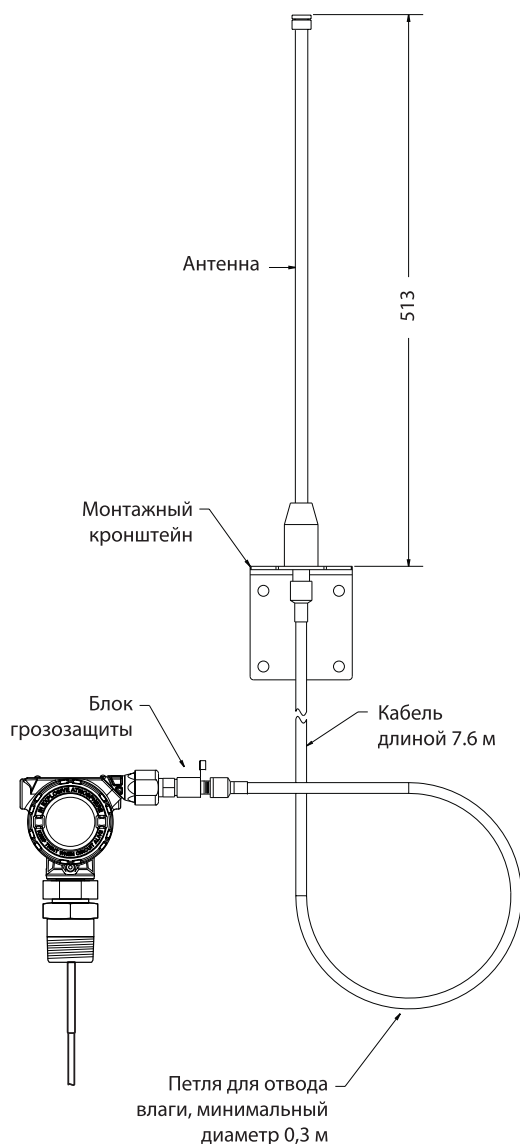
При установке следует предусмотреть защиту от переходных процессов / молнии (не входит в поставку) на интерфейсных соединениях (Ethernet, Modbus, и коаксиальных соединениях) с прочим оборудованием.

D.4.2 Заземление блока грозозащиты

Проверьте, что заземление подсоединено к клемме заземления блока грозозащиты.

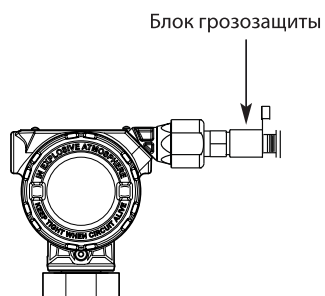
D.5 Габаритные чертежи

Рисунок 0-1. Выносная антенна и блок грозозащиты.

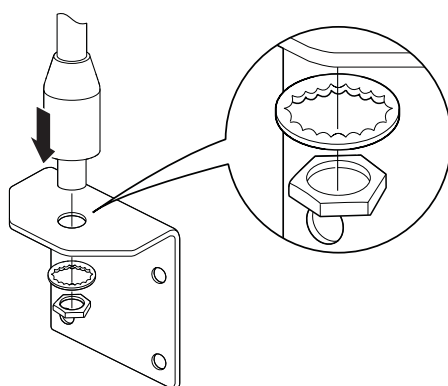


D.6 Монтаж выносной антенны

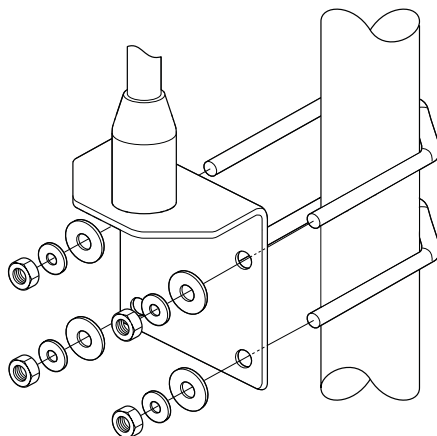
1. Установите уровень в соответствии с рекомендациями по монтажу, приведенными в главе «Раздел 3. Монтаж уровня».
2. Подсоедините блок грозозащиты к уровню и затяните его гайку



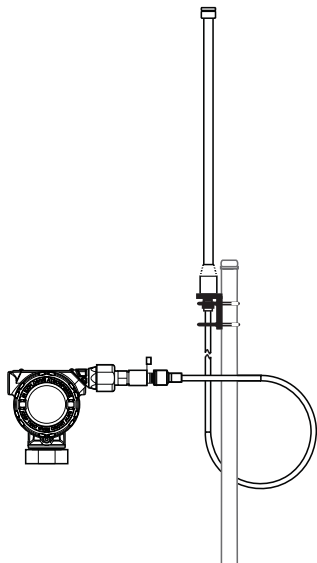
3. Установите антенну на монтажный кронштейн и надежно затяните гайку.



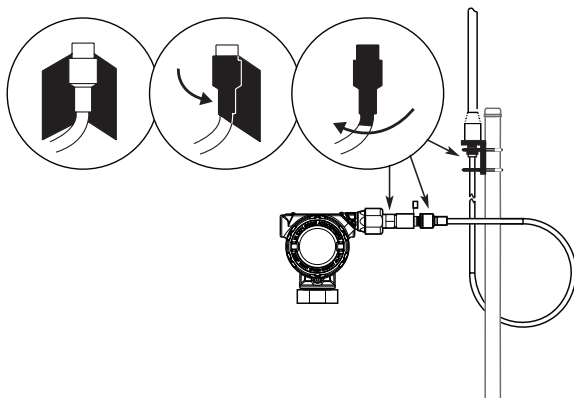
4. Закрепите монтажный кронштейн на мачте. Не затягивайте гайки для регулировки положения монтажного кронштейна на шаге 5.



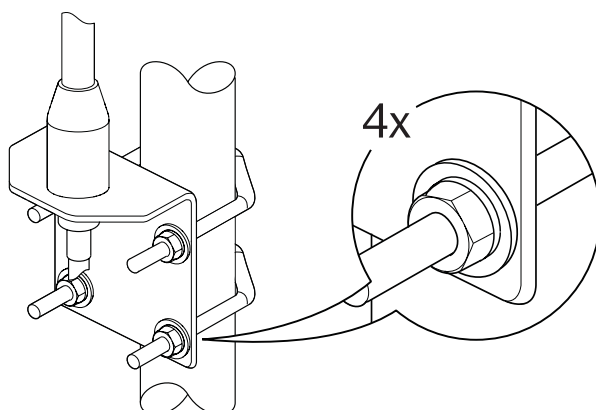
5. Расправьте коаксиальный кабель и подсоедините его к антенне и к блоку грозозащиты уравнимера, оставив петлю для отвода влаги. Проверьте, что петля для отвода влаги расположена ниже кабельного ввода, для обеспечения удаления воды.



6. Нанесите пластиковую изолирующую ленту на каждое коаксиальное соединение и на блок грозозащиты, убедившись, что соединения герметизированы.



7. Затяните монтажный кронштейн на мачте. Проверьте, что антенна находится в вертикальном положении.



Приложение Е. Параметры настройки

Меры безопасности	стр.141
Обзор меню описателя устройства (DD).....	стр.143
Параметры настройки	стр.144

Е.1 Меры безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается символом () . Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, соблюдайте следующие инструкции по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение этих указаний по монтажу и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смерти:

Используйте только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может отрицательно сказаться на классе защиты, который обеспечивает оборудование.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смерти.

Проверьте, 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.

Прибор должен быть установлен в соответствии с правилами обеспечения взрывозащиты.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

Уровнемер, установленный на неметаллических резервуарах (например, из стеклопластика), должен быть заземлен, для того, чтобы исключить накопление электростатического заряда.

При транспортировке модуля питания необходимо принять меры, чтобы предотвратить накопление электростатического заряда.

Уровнемер должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечить минимальное расстояние антенны от людей 20 см.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утечки технологической среды могут привести к серьезной травме или смерти.

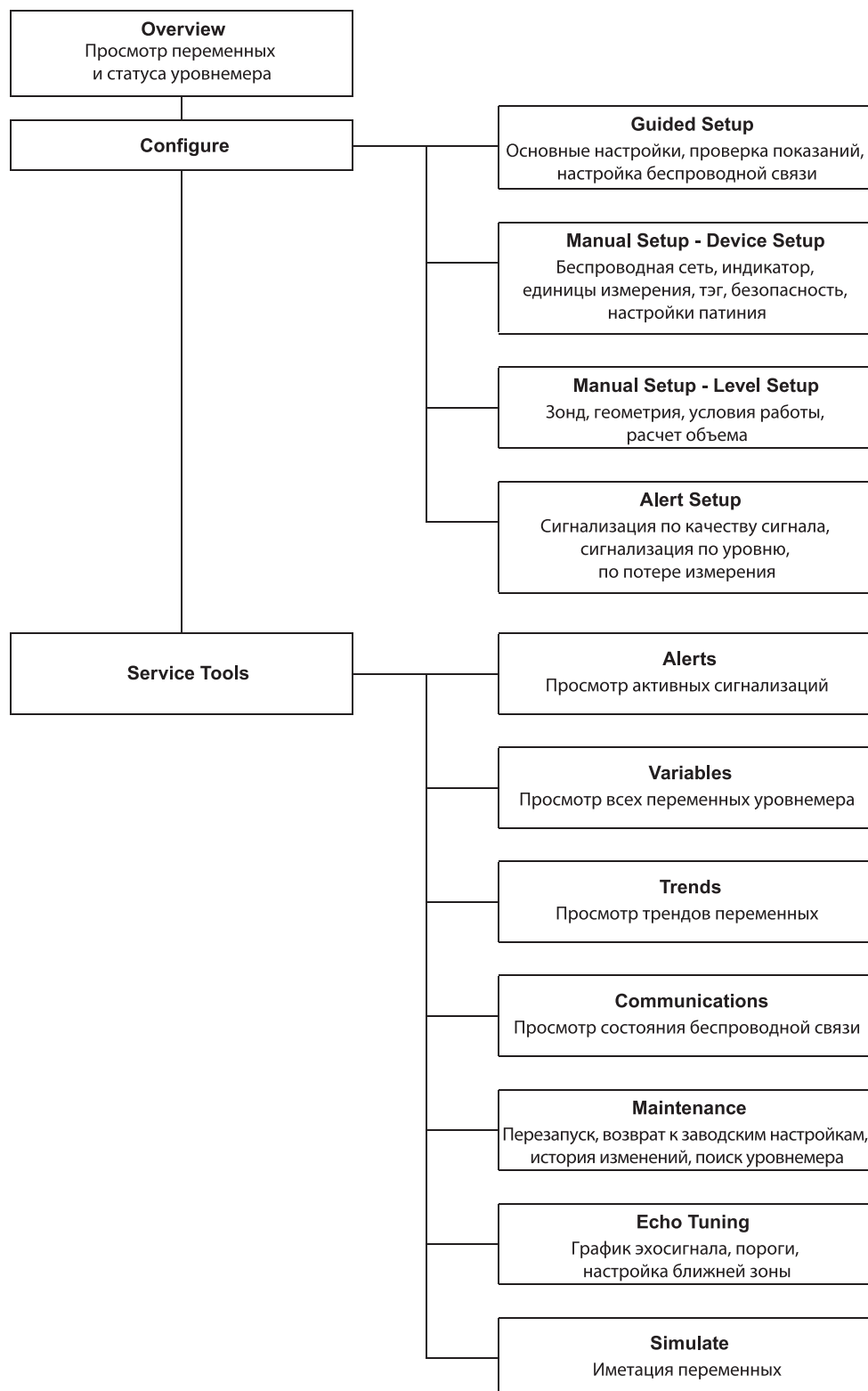
Обращайтесь бережно с уровнемером.

В случае повреждения технологического уплотнения возможна утечка газа из резервуара, если блок электроники будет снят с зонда.

К установке оборудования должен допускаться только квалифицированный персонал.

Е.2 Обзор меню описателя устройства (DD)

Данное меню реализовано в описателе как для ПО AMS Wireless Configurator, так и описателя для коммуникатора.



Е.3 Параметры настройки

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.

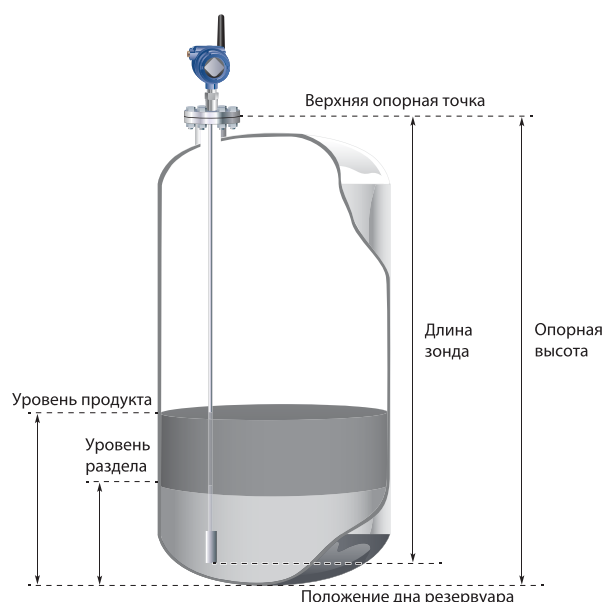
Уровнемер 3308 может быть настроен на заводе-изготовителе в соответствии с данными, которые были указаны в листе данных настройки, который должен быть заполнен перед заказом уровнемера.

Е.3.1 Мастер настройки (Guided Setup)

Настройка основных параметров

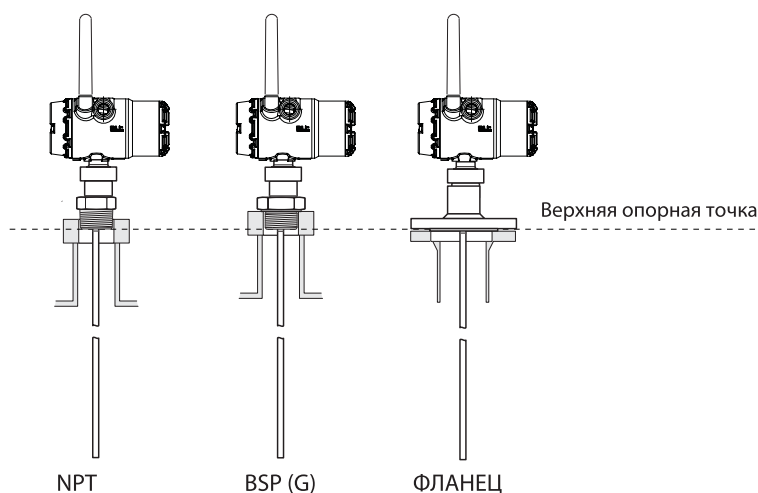
Основные параметры настройки включают в себя параметры настройки, описывающие геометрию резервуара. Для измерения границы раздела сред также необходимо указать диэлектрическую постоянную верхней жидкости. Для некоторых случаев, когда в резервуаре присутствуют тяжелые пары, также необходимо указать диэлектрическую постоянную парогазовой подушки.

Рисунок Е-1. Параметры геометрии резервуара.



Для уровнемеров с различными технологическими присоединениями верхняя опорная точка расположена на нижней стороне резьбового присоединения или на нижней стороне фланца уровнемера, как показано на [рисунке Е-2 на стр. 145](#).

Рисунок Е-2. Положение верхней опорной точки.



Тип зонда (Probe Type)	В уровнемере предусмотрена оптимизация параметров измерения для каждого типа зонда. Уровнемер автоматически выполняет начальную калибровку в зависимости от типа используемого зонда (данный параметр настраивается на заводе-изготовителе и должен изменяться только в случае замены на зонд другого типа). Выберите тип зонда, с которым работает уровнемер. Выберите нестандартный тип зонда, если применяемый зонд отсутствует в списке или если вы внесли изменения в стандартный зонд.
Длина зонда (Probe Length)	Длина зонда – это расстояние от верхней опорной точки до конца зонда, см. рисунок Е-4 на стр. 144 . Если на конце зонда предусмотрен груз, его длину необходимо включить в длину зонда. Данный параметр настраивается на заводе-изготовителе. При укорачивании зонда необходимо изменить длину зонда в настройках.
Опорная высота (Tank Height)	Опорная высота – это расстояние от верхней опорной точки до дна резервуара. См рисунок Е-4 на стр. 144 . Уровнемер измеряет расстояние до поверхности продукта и вычитает эту величину из опорной высоты, чтобы определить значение уровня. При задании опорной высоты, имейте в виду, что данное значение используется для всех измерениях уровня, выполняемых уровнемером 3308. Опорная высота резервуара должна быть задана в линейных единицах измерения (уровня), типа футов или метров, независимо от назначенной первичной переменной.
Тип монтажа (Mounting Type)	Выберите вариант, наиболее точным образом описывающий способ монтажа уровнемера на резервуаре.

Внутренний диаметр, трубы/камеры/ патрубка (Inner Diameter Pipe/Chamber/Nozzle)	Выберите внутренний диаметр трубы, камеры или патрубка, в которые установлен зонд.
Высота патрубка (Nozzle Height)	Расстояние между верхней точкой отсчета (обычно нижняя сторона фланца уровнемера) и концом патрубка. Обратите внимание на то, что патрубок может распространяться в резервуар (участок должен быть включен в высоту).
Режим измерения (Measurement Mode)	Выберите режим измерения уровнемера. Некоторые режимы измерения могут быть отключены. Существует возможность провести обновление ПО блока электроники уровнемера для того, чтобы заблокированные режимы измерения стали доступными. Режим «Раздел с полностью погруженным зондом» применяется в тех случаях, когда зонд полностью погружен в жидкость. В этом режиме уровнемер игнорирует уровень верхнего продукта. Более подробная информация приведена в разделе «Измерение уровня границы раздела полностью погруженным зондом» на стр. 89. Примечание Режим измерения «Раздел с полностью погруженным зондом» должен использоваться в тех случаях, когда уровень раздела измеряется в полностью заполненных резервуарах.
Верхний продукт (Upper Product Media)	Приблизительное значение диэлектрической постоянной верхнего продукта, выбранное из списка сред.

Диэлектрическая постоянная верхнего продукта (Upper Product Dielectric Constant)	Введите точное значение диэлектрической постоянной верхнего продукта. Эта величина влияет на погрешность измерения уровня границы раздела сред. Используйте инструмент определения диэлектрической постоянной из ПО AMS Wireless Configurator для определения ее значения. При измерениях уровня границы раздела диэлектрическая постоянная верхнего продукта необходима для вычисления уровня границы раздела сред и толщины слоя верхнего продукта. Более подробная информация о диэлектрической постоянной приведена в разделе «Измерение уровня границы раздела сред» на стр. 7. По умолчанию значение диэлектрической постоянной продукта равно 2. Если диэлектрическая постоянная нижнего продукта значительно меньше диэлектрической постоянной воды, может понадобиться выполнить дополнительную настройку уровнемера. Диэлектрическая постоянная воды равна 80. Более подробная информация приведена в разделе «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79. При измерении уровня диэлектрическая постоянная верхнего продукта соответствует диэлектрической постоянной среды в резервуаре. Диэлектрическая постоянная продукта используется для настройки амплитудных порогов, более подробная информация о настройке порогов приведена в разделе «Настройка амплитудных порогов» на стр. 79. В ПО AMS Wireless Configurator включена таблица диэлектрических постоянных для ряда продуктов. ПО AMS Wireless обладает инструментом, который позволяет рассчитать диэлектрическую постоянную, исходя из измерений толщины верхнего продукта. 1. На экране Home выберите Configure > Manual Setup > Level Setup > Environment. 2. Кликните Dielectric Constant Guide, затем следуйте инструкциям.
Наибольшая скорость изменения уровня продукта (Maximum Product Level Rate)	Наибольшая скорость при наполнении или опорожнении резервуара. Используется для расчета максимального изменения уровня между обновлениями. Обратите внимание, что скорость изменения уровня продукта может быть выше при некоторых условиях (во время аварийных ситуаций). Примечание Если резервуар заполняется или опорожняется с высокой скоростью, задайте более высокую скорость обновления, чтобы обеспечить наименьшее время реакции для своевременного срабатывания сигнализаций по высокому/низкому уровню. Запустите процедуру Check Level Response, чтобы проверить, что настроенная частота обновления достаточна, см. раздел «Настройка дополнительных параметров» на стр. 54.
Материал резервуара (Tank material)	Выберите материал, из которого изготовлен резервуар.

Типовое положение границы раздела сред (Typical Interface Condition)	Положение границы раздела сред в резервуаре. Выберите одно из следующих условий:	
	Положение границы раздела сред	Описание
	Unknown of Other condition <i>Неизвестное или другое условие</i>	Положение границы раздела сред неизвестно или изменяется таким образом, что ни один из имеющихся вариантов настройки данного параметра не может быть установлен.
	Layer on top (thin) <i>Раздел вверху (тонкий слой верхнего продукта)</i>	Толщина слоя верхнего продукта обычно меньше, чем нижнего. Главным образом резервуар содержит нижний продукт.
	Layer at the bottom (thin) <i>Раздел внизу (тонкий слой нижнего продукта)</i>	Толщина слоя верхнего продукта обычно больше, чем нижнего. Главным образом резервуар содержит верхний продукт.

Е.3.2 Ручные настройки – прибор (Manual Setup - Device)

Беспроводная сеть

Идентификатор сети (Network ID)	Идентификатор – число, которое указывает, к какой сети принадлежит прибор. Назначается администратором сети.
Ключ сети (Join Key)	Разновидность пароля, используемого прибором для подключения к сети. Назначается администратором сети. Все части ключа должны содержать одинаковый набор символов.

Беспроводная сеть - передача данных

Содержимое сообщения (Message Content)	Какое содержимое (команда HART) передавать в сообщении.
Переменные сообщения (Message Variables)	Переменные, включенные в сообщение
Режим срабатывания (Trigger Mode).	Режим срабатывания.
Уровень срабатывания (Trigger Level)	При каком уровне срабатывает сообщение.
Первая и сработавшая переменная (First and Trigger Variable)	Первая переменная, содержащаяся в сообщении, которая также используется для срабатывания передачи.
Частота обновления при срабатывании (Triggered Update Rate)	Определяет, как часто передается сообщение на шлюз после пересечения порога срабатывания, заданного пользователем. Повышенная скорость обновления влияет на общий трафик в сети и отражается на сроке службы модуля питания.
Частота обновления по умолчанию (Default Update Rate)	Определяет, как часто сообщение передается на шлюз. Повышенная скорость обновления влияет на общий трафик в сети и отражается на сроке службы модуля питания.

Индикатор уровня

Режим индикатора (Display Mode)	Индикатор может быть настроен на работу в различных режимах: отключен, работа по запросу или периодическое отображение.	
	Режим индикатора	Описание
	Отключено	Индикатор выключен.
	По запросу	Индикатор по умолчанию выключен. Значения выбранных переменных будут отображаться в конце последовательности диагностических экранов, которая появляется при нажатии кнопки "Diag", см. раздел «Последовательность отображения диагностической информации» на стр.60.
Отображаемые переменные (Display Variables)	Периодический	Индикатор периодически отображает значения выбранных переменных в периодической последовательности. Индикатор включается при каждом обновлении информации в беспроводной сети.
	По умолчанию на индикаторе отображается значение уровня. Если настроено отображение более одной переменной, индикатор будет последовательно отображать выбранные переменные.	

Единицы измерения (Units)

Единицы измерения длины, объема и температуры по выбору. После выбора единиц измерения все параметры настройки и переменные уровнемера будут отображаться в этих единицах измерения.

Единица измерения длины (Length Unit)	Единицы измерения уровня и уровня границы раздела сред
Единицы измерения объема (Volume Unit)	Единицы измерения объема
Единица измерения температуры (Temperature Unit)	Единицы измерения температуры блока электроники.

HART – Назначение переменных (HART – Variable Mapping)

Первичная переменная (Primary Variable)	Параметр измерительной информации, назначенный в качестве первичной динамической переменной HART.
Вторичная переменная (Secondary Variable)	Параметр измерительной информации, назначенный в качестве вторичной динамической переменной HART.
Третичная переменная (Third Variable)	Параметр измерительной информации, назначенный в качестве третьей динамической переменной HART.
Четвертичная переменная (Fourth Variable)	Параметр измерительной информации, назначенный в качестве четвертой динамической переменной HART.

HART – значение PV в процентах (HART – Percent of Range)

Верхняя граница диапазона (Upper Range Value)	Значение первичной переменной (PV), соответствующее значению 100%.
Нижняя граница диапазона (Lower Range Value)	Значение первичной переменной (PV), соответствующее значению 0%.
Верхний предел сенсора (Upper Sensor Limit)	Верхняя граница максимально возможного диапазона измерения.
Нижний предел сенсора (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)

Настройка истории переменных (Configure Data History)	История переменных - это последовательность из 12 значений, сохраненных в памяти уровнемера. Для построения графика тренда исторических данных выберите либо построение тренда по однократным данным, либо построение тренда с фильтрацией данных. Если история данных включена, выберите переменную для записи, затем укажите время между выборками (от 4 до 7200 с).
---	--

Защита (Security)

Защита от записи (Write Protect)	Настройки уровнямера могут быть защищены от записи.
Обновление «по воздуху» (Over the Air Upgrade)	Обновление программного обеспечения прибора по беспроводной сети.
Статус блокировки HART (HART Lock Status)	Состояние блокировки записи в прибор по протоколу HART.

Информация о приборе (Device Information)

Тег (Tag)	Идентификатор (до 8 символов), используемый системами управления. Рекомендуется указывать как короткий, так и длинный тег (они могут совпадать).
Длинный тег (Long Tag)	Идентификатор (до 32 символов), используемый системами управления. Рекомендуется указывать как короткий, так и длинный тег (они могут совпадать).
Описатель (Descriptor)	Собственное описание пользователя. Не требуется для работы прибора и может иметь любое значение.
Сообщение (Message)	Собственная информация пользователя. Не требуется для работы прибора и может иметь любое значение.
Дата (Date)	Собственная информация пользователя. Дата изготовления по умолчанию. Не требуется для работы прибора и может иметь любое значение.

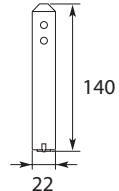
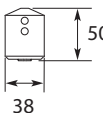
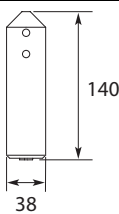
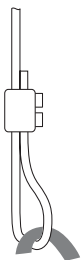
Питание (Power)

Рабочий режим (Performance Mode)	Рабочий режим	Описание
	Normal (Long battery life) <i>Нормальный (длительный срок службы батареи)</i>	Нормальный рабочий режим подходит для большинства случаев и обеспечивает длительный срок службы батареи.
	High (Short battery life) <i>Высокопроизводительный (короткий срок службы батареи)</i>	Высокопроизводительный режим обеспечивает наилучшие параметры в сложных рабочих условиях (пена, турбулентная поверхность, низкая диэлектрическая постоянная измеряемой среды). Каждое обновление измерительной информации связано с увеличенным количеством измерений, что обеспечивает повышенную надежность и уменьшает зашумленность выходных значений. Высокопроизводительный рабочий режим значительно сокращает срок службы батареи (на 40-60%).

Режим питания (Power Mode)	Настройка уровнемера на выполнение периодических измерений, чтобы бережнее расходовать ресурс батареи или на выполнение непрерывных измерений. Примечание Режим Always On рекомендован только для уровнемеров, подключенных к сети питания.
Источник питания (Power Source)	Оптимизирует работу уровнемера в зависимости от вида подключенного источника питания.

Е.3.3 Ручные настройки – уровень (Manual Setup – Level)

Зонд

Тип груза (Weight Type)	Тип груза на конце зонда. Применимо только к гибкому одинарному зонду.		
	Тип груза	Обозначение	Описание
	Unknown <i>Неизвестно</i>		По умолчанию
	Small <i>Малый</i>	W1	
	Short <i>Короткий</i>	W2	
	Heavy <i>Тяжелый</i>	W3	
Chuck (anchored) <i>Зажим</i>	W4		

Верхняя зона нечувствительности (Upper Null Zone)

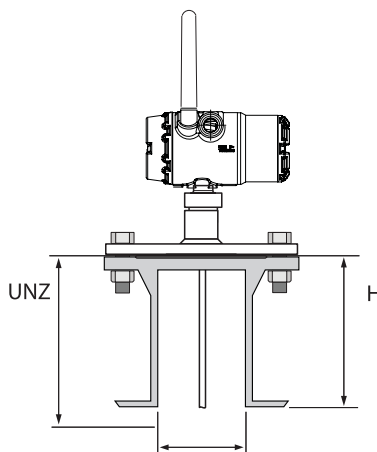
Данный параметр определяет наименьшее расстояние от верхней опорной точки уровнемера, на котором уровнемер воспринимает эхосигналы как сигнал поверхности среды.

Верхняя мертвая зона может быть увеличена, чтобы заблокировать эхосигналы возмущений в верхней части резервуара. Просмотрите график эхосигнала, чтобы выяснить наличие эхосигналов возмущений в верхней части резервуара.

Этот параметр следует изменять только при наличии проблем с измерениями в верхней части резервуара. Такие проблемы могут иметь место при наличии элементов конструкции рядом с зондом. При задании верхней зоны нечувствительности диапазон измерений уменьшается. Более подробная информация приведена в разделе «Верхняя зона нечувствительности» на стр. 88.

Примечание

В пределах верхней зоны нечувствительности измерения не выполняются.

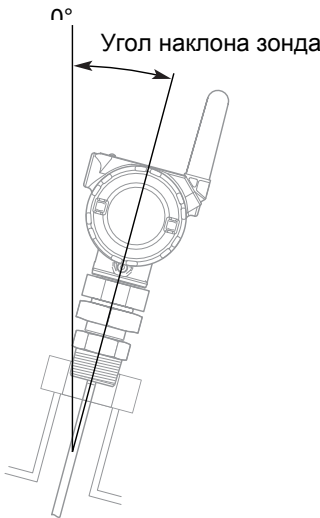


D2 = наименьший возможный диаметр патрубков с настройкой верхней зоной нечувствительности

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

При задании верхней зоны нечувствительности, равной или чуть большей высоты патрубка, воздействие на измерение эхосигналов возмущений от патрубка будет уменьшено до минимума.

См. также раздел «Фильтрация эхосигналов помех в верхней части резервуара» на стр. 86. В данном случае может понадобиться также настройка амплитудного порога.

Угол наклона зонда (Probe Angle)	Определяет угол от вертикали, на котором устанавливается зондом (0 означает, что зонд установлен вертикально). Укажите угол между зондом и вертикалью. Не меняйте это значение, если уровень установлен вертикально. 
Комплект для выносного монтажа (Remote Housing)	Если уровень работает с комплектом для выносного монтажа блока электроники, в данном параметре необходимо указать длину кабеля между зондом и блоком электроники.
Настройки нестандартного зонда (User Defined Probe Settings)	Параметры нестандартного зонда. Значения параметров обеспечиваются заводом-изготовителем.

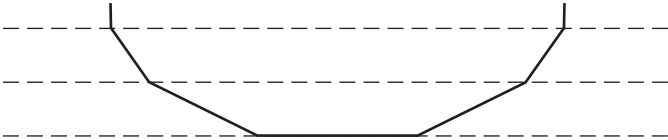
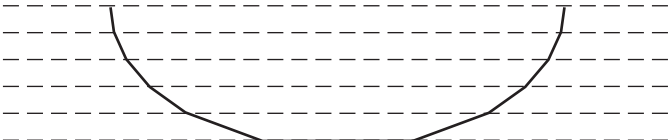
Настройки геометрии (Geometry)

Калибровочное смещение (Calibration Offset)	Разница между расстоянием до поверхности, измеренным уровнем, 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 на уровне или ниже конца зонда, выходное значение измерения уровня будет нулевым. Примечание Данный параметр работает, если зонд отрицательный эхосигнал конца зонда.

Условия эксплуатации (Environment)

Диэлектрическая постоянная пара (Vapor Dielectric Constant)	Введите диэлектрическую постоянную парогазовой подушки в резервуаре. При нормальных условиях диэлектрическая постоянная воздуха равна 1. В некоторых случаях над поверхностью продукта присутствует тяжелые испарения, которые увеличивают погрешность измерения уровня. В этом случае можно указать диэлектрическую постоянную пара для компенсации этого эффекта. По умолчанию значение равно 1, что соответствует диэлектрической постоянной вакуума. Обычно это значение не нужно менять, так как влияние на скорость распространения радиоволн у большинства газов очень мало.
Максимальная толщина слоя верхнего продукта (Max Upper Product Thickness)	Настройте максимальную возможную толщину слоя верхнего продукта в резервуаре. Это максимальная толщина слоя верхнего продукта, которую будет наблюдать уровнемер в этом резервуаре. В случае измерения уровня границы раздела сред, параметр максимальной толщины слоя верхнего продукта может использоваться в особых случаях, когда диэлектрическая постоянная верхнего продукта относительно велика. Данный параметр может быть задан для того, чтобы исключить выход за пределы диапазона значения уровня раздела.

Объем (Volume)

Метод расчета (Calculation Method)	Выберите метод расчета объема, исходя из формы резервуара, или с помощью градуировочной таблицы вместимости. 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, измеряемая между краями резервуара.
Градуировочная таблица (Strapping Table)	Воспользуйтесь методом расчета объема по градуировочной таблице, если стандартные формы резервуаров не обеспечивают достаточную погрешность расчета объема. Задавайте больше точек на участках, где форма резервуара нелинейная. Градуировочная таблица может содержать до 10 пар точек «уровень-объем». Если был выбран расчет объема по градуировочной таблице, укажите число пар значений, и укажите пары точек «уровень-объем». Точки таблицы должны быть расположены таким образом, чтобы первая точка соответствовала самому низкому уровню, а последняя точка – самому верхнему уровню в резервуаре. ТОЧКИ ГРАДУИРОВОЧНОЙ ТАБЛИЦЫ  Дно реального резервуара может выглядеть так  Если в таблице задано 3 значения, то профиль расчета объема будет более угловатым, чем контур дна резервуара  Задание 6 точек позволит приблизить профиль расчета объема к реальному резервуару

Е.3.4 Настройка сигнализации (Alert Setup)

Сигнализация о качестве сигнала

Качество сигнала (Signal Quality)— это параметр, который является мерой того, насколько хорошо эхосигнал поверхности различим на фоне шумов. Качество сигнала измеряется в пределах от 0 до 10. Низкое значение означает, что есть риск, что эхосигнал помехи может быть принят за эхосигнал поверхности продукта.

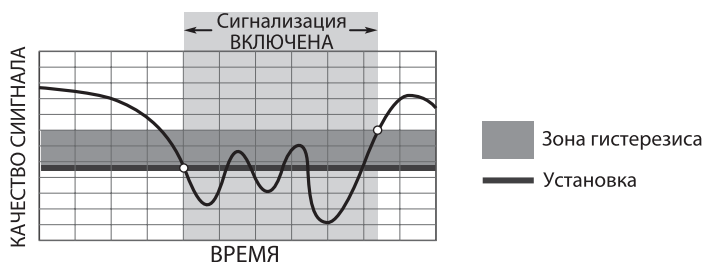
Осаждения на зонде и состояние поверхности являются факторами, которые могут ухудшить качество сигнала. Настройка сигнализации на значение качества сигнала может применяться для планирования работ по очистке зонда.

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.

Пределы срабатывания сигнализации зависят от условия технологического процесса. Необходимое значение уставки может быть определено при записи архива значений качества сигнала и просмотре максимальных/минимальных значений. Уставка сигнализации о качестве сигнала должна быть не менее 1, рекомендуемое значение около 2-3.

Рисунок Е-3. Сигнализация по качеству сигнала



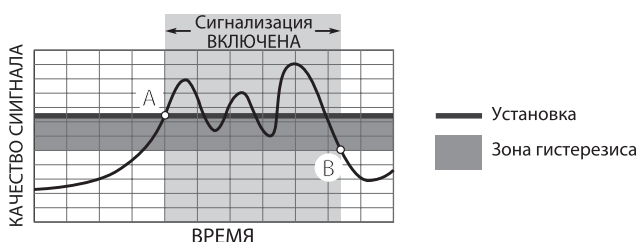
Включить сигнализацию о качестве сигнала (Enable Signal Quality Alert)	Включение или отключение сигнализации о качестве сигнала.
Уставка (Limit)	Когда значение качества сигнала уменьшается ниже значения уставки, сигнализация срабатывает.
Зона гистерезиса (Deadband)	Значение, на которое должно измениться качество сигнала, чтобы сигнализация выключилась. Позволяет избежать "звона" сигнализации, в случае, если значение качества сигнала колеблется около значения уставки.

Сигнализация по высокому/низкому уровню

Сигнализация по высокому/низкому уровню срабатывает, когда уровень выходит за заданные уставки. Доступно четыре стандартных сигнализации по значению уровня. Сигнализация предупредительного высокого уровня (Hi Level Alert) и сигнализация аварийного высокого уровня (Hi Hi Level Alert) используются для оповещения о повышении уровня, а сигнализации предупредительного низкого уровня (Lo Level Alert) и сигнализация аварийного низкого уровня (Lo-Lo Level Alert) используются для оповещения о понижении уровня. Более подробная информация приведена на [рисунке Рисунок Е-4](#) и [рисунке Рисунок Е-5](#).

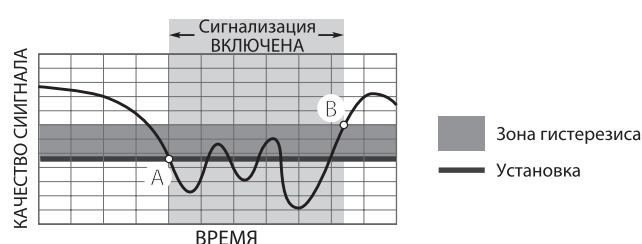
Включение сигнализации по уровню (Enable Level Alert)	Включение или отключение сигнализации.
Уставка (Limit)	Значение уровня, при котором срабатывает сигнализация. Примечание Уставки сигнализации должны быть установлены вне верхней зоны нечувствительности и вне переходных зон.
Зона гистерезиса (Deadband)	Значение, на которое должен измениться уровень, чтобы сигнализация выключилась. Позволяет избежать «звона» сигнализации, в случае, если значение уровня колеблется около значения уставки.

Рисунок Е-4. Сигнализация по высокому уровню.



- А** Уровень поднялся выше уставки. Сигнализация отображается в ПО AMS Wireless Configurator и в коммуникаторе.
- В** Сигнализация отключается, как только значение уровня выходит из зоны гистерезиса.

Рисунок Е-5. Сигнализация по низкому уровню.



- А** Уровень опустился ниже значения уставки. Сигнализация отображается в ПО AMS Wireless Configurator и в коммуникаторе.
- В** Сигнализация отключается, как только значение уровня выходит из зоны гистерезиса.

Пользовательская сигнализация (User Defined Alert)

Включить пользовательскую сигнализацию (Enable User Defined Alert)	Включение или отключение сигнализации.
Переменная (Variable)	Переменная, выбранная для сигнализации.
Тип сигнализации (Alert Direction)	Тип сигнализации – по превышению уставки или по уменьшению параметра ниже уставки.
Уставка (Limit)	Значение переменной, при котором сработает сигнализация. Примечание Значения уставок сигнализации должны быть установлены вне верхней зоны нечувствительности и вне переходных зон.
Зона гистерезиса (Deadband)	Значение, на которое должна измениться переменная, чтобы сигнализация выключилась. Позволяет избежать «звона» сигнализации, в случае, если значение переменной колеблется около значения уставки.

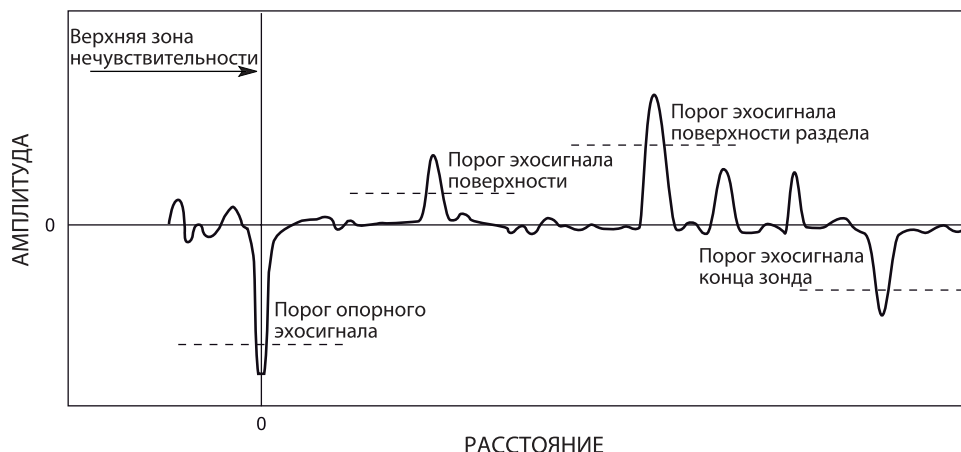
Потеря измерения (Lost Measurement)

Поведение при потере измерения	Настройте значения уровня для сигнализации о том, что уровнемер не может выполнять измерения. Выберите одно из следующих действий:	
	Поведение при потере измерения	Описание
	Alarm (NaN Value/ Bad Status) <i>Аварийный сигнал (Значение «NaN» /Статус «Плохой»)</i>	Если уровнемер не может выполнять измерения, значение уровня будет следующим: «Not a Number/Bad Status».
	Output Full Tank <i>Состояние «Полный резервуар»</i>	Если уровнемер не может выполнять измерения, уровнемер переведет свой выходной сигнал в состояние, соответствующее полному резервуару.
Удерживать последнее измеренное значение указанное количество измерений (Number of Measurements to Hold Level)	Уровнемер будет удерживать последнее измеренное значение уровня в течение времени, соответствующее указанному числу измерений с учетом заданного времени обновления в беспроводной сети. По превышению этого времени уровнемером будет выдано значение уровня, заданное поведением при потере измерения. При работе в резервуарах, в которых наблюдаются проблемы с потерей измерений из-за шума или слабого эхосигнала поверхности, значение данного параметра должно быть увеличено. Значение Hold Time показывает, как долго уровнемер будет удерживать текущее значение уровня. Время, в течение которого текущий уровень будет удерживаться, рассчитывается на основе комбинации количества измерений для удержания уровня частоты обновления. Примечание Убедитесь, что во время, когда уровнемер будет находиться в состоянии удержания последнего измеренного значения, технологический процесс сохранит устойчивое состояние.	

Е.3.5 Настройка эхосигналов (Echo Tuning)

Амплитудные пороги (Thresholds)

Рисунок Е-6. Пороги.



Управление порогами (Threshold Control)	Пороги могут быть автоматически рассчитаны уровнем или вручную заданы пользователем. Эта настройка действительна для всех амплитудных порогов на вкладке Thresholds (порог сигнала поверхности, опорного сигнала, сигнала раздела сред и сигнала конца зонда).
Амплитудный порог эхосигнала поверхности (Surface Threshold)	Порог для фильтрации шумов и обнаружения эхосигнала поверхности. Шум со значением амплитуды менее порога подавляется. Ближайший к верхней опорной точке эхосигнал, который по амплитуде больше порога и пересекает пороговую линию, принимается как эхосигнал поверхности.
Амплитудный порог эхосигнала границы раздела (Interface Threshold)	Порог для фильтрации шумов и обнаружения эхосигнала границы раздела. Первый после эхосигнала поверхности эхосигнал, который по амплитуде больше порога и пересекает пороговую линию, принимается как эхосигнал поверхности раздела.
Амплитудный порог опорного эхосигнала (Reference Threshold)	Порог для фильтрации шумов и обнаружения опорного эхосигнала. Опорный эхосигнал – это отрицательный эхосигнал большой амплитуды, который возникает в начале зонда уровнем.
Амплитудный порог эхосигнала конца зонда (Probe End Threshold)	Порог для фильтрации шумов и обнаружения эхосигнала конца зонда. Эхосигнал конца зонда относительно сильный, может иметь как положительную, так и отрицательную полярность (в зависимости от типа зонда) который возникает на конце зонда, когда резервуар пуст.

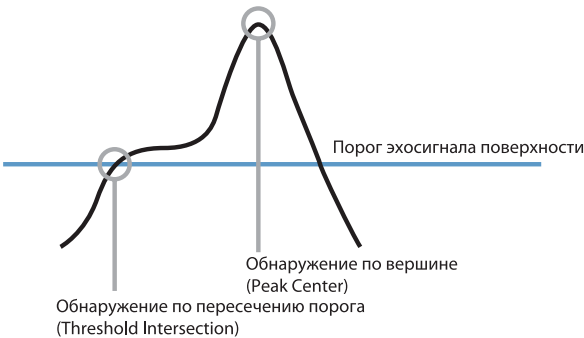
Амплитудный порог ближней зоны (Near Zone Threshold)

Управление порогами (Threshold control)	Порог в ближней зоне может быть автоматически рассчитан уровнемером или задан вручную пользователем.
Значение порога (Threshold)	Порог в ближней зоне уровнемера. Шум, который по амплитуде меньше значения порога, подавляется. Данный амплитудный 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.

Настройка ближней зоны (Trim Near Zone)

Настроить ближнюю зону (Trim Near Zone)	Выбрать для запуска процедуры настройки. Метод подстройки ближней зоны используется для настройки средств компенсации эхосигналов помех в области, соответствующей верхней части резервуара. Необходимости применять данную функцию, как правило, нет. Проведение настройки ближней зоны может быть необходимо после замены зонда или в случае проблем, вызванных влиянием патрубка. Более подробная информация приведена в разделе «Функция настройки ближней зоны» на стр.88.
Ближняя зона была подстроена (Near Zone Has Been Trimmed)	Указывает, была ли выполнена настройка ближняя зоны.

Подробные настройки (Advanced)

Метод обнаружения эхосигнала (Peak Detection Method)	Выбор метода обнаружения эхосигнала поверхности продукта. Более подробная информация о том, когда и какой метод обнаружения должен применяться, приведен в разделе «Измерение тонкого слоя верхнего продукта» на стр.85.	
	Метод обнаружения эхосигнала	Описание
	Peak Center <i>Обнаружение по вершине</i>	Положение поверхности определяется по вершине эхосигнала, ближайшего к опорной точке уровнемера, который по амплитуде больше амплитудного порога сигнала поверхности.
	Threshold Intersection <i>Обнаружение по пересечению порога</i>	Положение поверхности определяется по первому пересечению эхосигналом пороговой линии.
		
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 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)	Режим установки размера окна функции отслеживания эхосигнала. Настраивается на заводе-изготовителе.	
Размер окна (Window Size)	Размер окна, используемый функцией отслеживания эхосигнала. Размер окна может быть изменен, если режим установки размера окна задан как определяемый пользователем (User Defined). Настраивается на заводе-изготовителе.	
Коэффициент усиления (Gain Factor Index)	Аппаратный коэффициент усиления эхосигнала. Настраивается на заводе-изготовителе.	
Калибровочный коэффициент распространения (Calibration Scale Factor)	Коэффициент распространения микроволн. Настраивается на заводе-изготовителе.	

Приложение F.

Отображение оповещений в команде HART 48, окно дополнительного статуса

В данном приложении перечислены самые важные сигнализации, передаваемые по протоколу HART, командой 48 «Additional Status Field», передаваемой уровнем 3308. Информация в данном разделе может использоваться распределенной системой управления DeltaV для управления сигнализациями, а так же в беспроводном шлюзе 1420 для отображения дополнительного статуса, передаваемого по протоколам Modbus, OPC и т.д.

Полный список битов команды 48 «Additional Status» доступен в шлюзе 1420.

Таблицы F.1 - F-3 содержат список самых важных оповещений, которые могут отображаться в беспроводном конфигураторе AMS и полевом коммуникаторе вместе с местоположением оповещения в HART команде 48, окно дополнительного статуса. Рекомендуемые действия приведены в таблице 6.2.2 на стр. 70.

1. Для просмотра активных оповещений выполните следующее:

На экране Home выберите Service Tools > Active Alerts.

Таблица F-1. Оповещения о неполадках (F:)

Сообщение	Дополнительное состояние ⁽¹⁾	Описание
Electronics Failure <i>Отказ электроники</i>	Байт 8::Бит 6	Произошла ошибка в работе блока электроники уровнемера, которая может повлиять на показания измерений.
Radio Failure <i>Сбой радиомодуля</i>	Байт 1::Бит 6	Радиомодуль обнаружил сбой или нарушение связи.
Supply Voltage Failure <i>Сбой напряжения питания</i>	Байт 6::Бит 2	Напряжение питания слишком мало, что отражается на работе уровнемера.
Probe Disconnected <i>Зонд отсоединен</i>	Байт 4::Бит 6	Уровнемер не может обнаружить зонд.
Electronics Temperature Critical <i>Температура электроники достигла критического уровня</i>	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.
Remote Housing Error <i>Ошибка внешнего корпуса</i>	Байт 3::Бит 3	Уровнемер обнаружил проблему, связанную с комплектом для выносного монтажа блока электроники.
Configuration Error <i>Ошибка конфигурации</i>	Байт 2::Бит 6	Уровнемер выявил ошибку в настройках. Причины могут быть разными. Подробный список ошибок настроек, которые могут отображаться, приведен в таблице 6-3 на стр. 71.

(1) Порядок данных в команде HART 48, поле дополнительного статуса

Таблица F-2. Оповещения о необходимости обслуживания (M:)

Сообщение	Дополнительный статус ⁽¹⁾	Описание
Supply Voltage Low <i>Низкое напряжение питания</i>	Байт 8::Бит 4	Напряжение питания низкое, что может отразиться на работе уровнемера.
Electronics Temperature Out of Limits <i>Температура электроники вне допустимых пределов</i>	Байт 1::Бит 2	Температура блока электроники превысила допустимые пределы.
Level Measurement Lost <i>Уровнемер не может измерять уровень</i>	Байт 3::Бит 1	Измерение уровня невозможно. Причины могут быть различными: - отсутствие эхосигнала поверхности в диапазоне измерения. - некорректные настройки уровнемера.
Simulation Active <i>Включен режим имитации.</i>	Байт 8::Бит 0	Уровнемер работает в режиме имитации и выходной сигнал не соответствует измерительной информации.
Low Signal Quality <i>Низкое качество сигнала</i>	Байт 5::Бит 0	Качество сигнала ниже уставки сигнализации.
Interface Measurement Lost <i>Уровнемер не может измерять уровень поверхности раздела</i>	Байт 3::Бит 0	Измерение уровня раздела невозможно. Причины могут быть различными: - отсутствие эхосигнала поверхности раздела в диапазоне измерения. - некорректные настройки уровнемера.
Capacity Denied <i>Пропускная способность ограничена</i>	Байт 12::Бит 0	Уровнемеру не предоставлена полоса пропускания беспроводной сети с настроенным временем обновления.

(1) Порядок данных в команде HART 48, поле дополнительного статуса

Таблица F-3. Рекомендательные оповещения (A:)

Сообщение	Дополнительное состояние ⁽¹⁾	Описание
Database Memory Warning <i>Предупреждение памяти базы данных</i>	Байт 0::Бит 2	Сбой записи в память базы данных уровнемера, когда-то в прошлом. Любые данные, записанные в тот момент, могли быть потеряны.
Non-Critical User Data Warning <i>Некритичное предупреждение по пользовательской области данных</i>	Байт 2::Бит 1	Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине.
Volume Range Warning <i>Предупреждение о диапазоне объема</i>	Байт 4::Бит 7	Значение уровня вне пределов диапазона, по которому настроен расчет объема.
Button Stuck <i>Заедание кнопки</i>	Байт 1::Бит 5	Кнопка на электронной плате заела в активном положении.
HiHi Level Alert <i>Сигнализация о критически высоком уровне.</i>	Байт 5::Бит 4	Уровень выше заданного предела.
Hi Level Alert <i>Сигнализация о высоком уровне</i>	Байт 5::Бит 5	Уровень выше заданного предела.
Lo Level Alert <i>Сигнализация о низком уровне</i>	Байт 5::Бит 6	Уровень ниже заданного предела.
LoLo Alevel Alert <i>Сигнализация о критически низком уровне.</i>	Байт 5::Бит 7	Уровень ниже заданного предела.
User Defined Alert <i>Пользовательская сигнализация</i>	Байт 5::Бит 3	Переменная вышла за предел, заданный пользователем.

(1) Порядок данных в команде HART 48, поле дополнительного статуса

Указатель

А

Active Advertising.....	44, 78
Alert Direction	159
Alert Setup	143
AMS Device Manager	42
AMS Wireless Configurator, Сигнализации	42, 47, 48, 51, 53, 143

С

Configure	143
-----------------	-----

Д

DD.....	42, 43, 143
---------	-------------

Н

HART-модем	46, 53
------------------	--------

О

OSHA.....	1
-----------	---

Т

TDR.....	3
----------	---

У

UNZ.....	88, 89, 153, 158, 159, 160
----------	----------------------------

А

Активные сигнализации	45, 61, 63, 68, 70, 143, 163
Амплитудные пороги, настройка	79

Б

Ближняя зона была настроена	161
Блок электроники, замена	92

В

Верхний предел сенсора	150
Верхний продукт	146
Верхний продукт, диэлектрическая постоянная	71, 74, 76, 79, 80, 147
Верхняя зона нечувствительности	88, 89, 153, 158, 159, 160
Верхняя переходная зона	5
Вершина эхосигнала	85, 162
Внутренний диаметр, трубы/камеры/патрубка	146
Возможность поворота антенны	34
Время обновления	47, 75, 77, 147, 149, 159
Время обновления по умолчанию	149
Время удержания последнего измеренного значения	159
Верхняя граница диапазона измерения ...	71, 150
Верхняя опорная точка	4, 20, 87, 88, 89, 144, 145
Вторичная переменная	150
Высокопроизводительный режим	151

Высота патрубка.....	146
Выходной сигнал в процентах	150

Г

Гистерезис	71, 88, 157, 158, 159
Гистерезис	71, 157
Градуировочная таблица	156
График эхосигнала	79, 82, 83, 87, 143, 153, 160
Греющие змеевики	17

Д

Дата	151
Диагностические сообщения	70
Диаметр	156
Диапазон измерения	5, 75, 88, 153
Диэлектрическая постоянная	8, 147, 155
Диэлектрическая постоянная парогазовой подушки	71, 144, 155
Длина.....	156
Длина зонда	3, 5, 21, 27, 93, 145
Длинный тэг	151
ДП	8, 147, 155

Е

Единица измерения длины	150
Единица измерения объема	150
Единица измерения температуры	150

Ж

Журнал измерения и состояния	150
------------------------------------	-----

З

Зажим	27, 152
Заземление	33
Закрепление зонда.....	27
Замена блока электроники	92
Замена зонда	93
Замена модуля питания	91
Защита настроек.....	151
Зонд, закрепление	27
Зонд, замена	93
Зонд, замена	93
Зонд, рекомендации по выбору.....	11
Зонд, тип	10, 11

И

Идентификатор сети	48, 78, 84, 148
Измерение раздела в погруженном режиме	90
Имитация	143
Индикатор	35
Индикатор уровнемера	35
Индикатор уровнемера, сигнализации.....	68
Индикатор уровнемера, экраны переменных ...	59
Индикатор, вращение.....	35
Индикатор, комплект	35
Индикатор, штырьковый разъем.....	35

Инструменты.....	79, 143
История данных	62, 150
История измерения	83
Источник питания	152

К

Калибровочное смещение	154
Калькулятор диэлектрической постоянной	8, 147
Качество сигнала	62
Ключ сети	48, 49, 78, 84, 148
Кнопка «DIAG».....	60
Коммуникатор	43, 52, 53
Компенсация в ближней зоне	162
Комплект для выносного монтажа блока электроники	32, 131, 154
Конструкция с защитной пластиной.....	32
Кронштейн	131

М

Мастер настройки	53, 54, 143
Материал резервуара	147
Метод обнаружения эхосигнала	
Метод расчета	156
Модуль питания.....	34
Модуль питания, замена	91
Модуль питания, рекомендации по работе	91
Модуль питания, рекомендации по транспортировке.....	92
Модуль питания, рекомендации по утилизации.....	92
Модуль питания, установка	34
Монтажное положение.....	17

Н

Назначение переменных	62
Наибольшая скорость изменения уровня.....	147
Наибольшая толщина верхнего продукта	155
Наибольший диапазон измерения	5
Настройка ближней зоны	88, 161
Настройка приборов.....	143
Настройка уровня	143
Настройка эхосигнала	143
Настройки нестандартного зонда	154
Настройки, основные	54
Настройки, основные	54
Неметаллические резервуары	14, 19, 33
Неспокойное состояние поверхности	17, 74, 90
Нижнее значение диапазона измерения	71, 150
Нижний предел сенсора	150
Нижняя переходная зона	5
Нормальный режим производительности	151
Назначение переменных	62
Наибольшая скорость изменения уровня.....	147

О

Обзор	143
Обмен данными	143

Обнаружение эхосигнала по пересечению порога	75, 86, 162
Обновление по беспроводной сети	151
Обслуживание	143
Обычное положение поверхности раздела	76, 148
Окно поиска эхосигнала	162
Описатель	151
Описатель устройства	42, 43, 143
Опорная высота	4, 20, 145
Опорный эхосигнал	4
Отображаемые переменные	149

П

Патрубок, минимальный диаметр	19
Патрубок, наибольшая высота	19
Первая и пусковая переменная	149
Первичная переменная	150
Переменные	62, 143
Переменные в сообщении	149
Перемешивающие устройства	7, 17
Переходные зоны	5, 27, 158, 159
Поведение при потере измерения	159
Поиск прибора	85
Показывать нулевой уровень, если поверхность ниже конца зонда	154
Положение дна резервуара	3, 4, 20, 144
Пользовательская сигнализация	71, 159
Помехи, верх емкости	86
Порог ближней зоны.....	86, 87, 88
Порог опорного эхосигнала	160
Порог эхосигнала поверхности	80, 81, 82, 87, 160
Порог эхосигнала поверхности раздела	80, 82, 83, 90, 160
Порог эхосигнала конца зонда	160
Пороги, настройка	79
Пороги, рекомендации	80
Применения	9
Принцип измерения	3
Присоединение, со свободным фланцем.....	32
Присоединение, резьбовое	30
Присоединение, фланцевое	19, 31
Проверка показаний уровнемера	55, 74, 86, 93, 143

Р

Раздел	7
Раздел, диэлектрическая постоянная	8
Раздел, полностью погруженный зонд.....	89
Раздел, условия измерения	8
Размер окна отслеживания	152
Расположение антенны.....	34
Расположение антенны.....	34
Режим запуска	149
Режим измерения	71, 76, 146
Режим имитации	85
Режим питания	152
Режим работы.....	91, 151
Режим работы индикатора.....	149
Режим работы, высокопроизводительный	151
Режим работы, нормальный	151

Резервуар, геометрия	144
Резервуар, форма	6, 156
Резервуар,	
Резьба BSP/G	30
Резьба NPT	30
Резьбовой	30
Рекомендации по расположению уровнемера	17
Рекомендации по транспортировке	2
Рефлектометрия с временным разрешением	3
Ручные настройки	

С

Свободное пространство	18
Свободный фланец	32
Сигнализации	67, 143
Сигнализация по высокому критическому уровню	71
Сигнализация по высокому предупредительному уровню	71, 158
Сигнализация по качеству сигнала	157
Сигнализация по низкому критическому уровню	71
Сигнализация по низкому предупредительному уровню	71, 158
Скорость обновления при запуске	149
Слой эмульсии	8
Содержимое сообщения	149
Сообщение	151
Статус блокировки HART	151
Статус уровнемера	63

Т

Тип груза	152
Тип зонда	145
Тип монтажа	145
Тонкий слой верхнего продукта	85
Точки градировочной таблицы	156
Тренды	62, 143
Третья переменная	150
Тэг	151

У

Угол монтажа зонда	154
Управление порогом	160
Уровень для запуска	149
Уровень и раздел	4
Уровень продукта	76
Уставка	71, 88, 157, 158, 71, 157
Установка в трубе, центрирующий диск	29
Установка, монтажное положение	17
Установка, процедура	16
Установка, резьбовое присоединение	30
Установка, фланцевое присоединение	19
Устранение неполадок	74

Ф

Фланцевое присоединение	19
-------------------------------	----

Ц

Центрирующий диск	26
Центровочное кольцо	25

Ч

Четвертая переменная	150
----------------------------	-----

Ш

Шлюз	41, 44, 48, 52, 78
Шлюз беспроводной сети	41, 44, 48, 52, 78

Э

Элементы уровнемера	10
Эхосигнал конца зонда	4
Эхосигнал поверхности раздела	4
Эхосигнала поверхности продукта	4

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, 10, стр. 2, этаж 5
Телефон: +7 (495) 981-981-1
Факс: +7 (495) 981-981-0
Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower
Телефон: +994 (12) 498-2448
Факс: +994 (12) 498-2449
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, 8 этаж
Телефон: +7 (727) 356-12-00
Факс: +7 (727) 356-12-05
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Куреневский переулок, 12,
строение А, офис А-302
Телефон: +38 (044) 4-929-929
Факс: +38 (044) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454112, г. Челябинск,
Комсомольский проспект, 29
Телефон: +7 (351) 799-51-51
Info.Metran@Emerson.com
www.metran.ru

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков
Телефон +7 (351) 799-51-51
Факс +7 (351) 247-16-67

*Стандартные условия и положения о порядке сбыта можно найти на веб-сайте
www.rosemount.com/terms_of_sale*

*Логотип Emerson является товарным знаком и сервисным знаком компании Emerson Electric Co.
Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными торговыми марками
компании Rosemount Inc.*

*PlantWeb является зарегистрированной торговой маркой одной из компаний группы Emerson
Process Management.*

*HART и WirelessHART являются зарегистрированными торговыми марками компании HART
Communications Foundation.*

Все прочие знаки являются собственностью их владельцев.

© Май 2013 г. Rosemount, Inc. Все права защищены